

**ИЗБОРНОМ ВЕЋУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
Београд - Земун**

**Предмет: Извештај Комисије за избор наставника у звање РЕДОВНИ ПРОФЕСОР
за ужу научну област ПРИМЕЊЕНА ЗООЛОГИЈА И РИБАРСТВО**

Одлуком Декана Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, (Одлука бр. 138/1 од 27.04.2023. године) расписан је конкурс за избор наставника у звање **РЕДОВНИ ПРОФЕСОР** за ужу научну област **ПРИМЕЊЕНА ЗООЛОГИЈА И РИБАРСТВО** који је објављен у листу "Послови", број 1040 од 17.05.2023. године. Одлуком Изборног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду од 27.04.2023. године (Решење бр. 300/7-3/1) образована је Комисија за оцену стручних и осталих квалификација пријављених кандидата и припрему Извештаја за избор редовног професора за ужу научну област Примењена зоологија и рибарство у саставу:

- др Весна Полексић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, ужа научна област: Примењена зоологија и рибарство, председник Комисије.
- др Зоран Марковић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, ужа научна област: Примењена зоологија и рибарство, члан Комисије.
- др Ивана Живић, редовни професор Биолошког факултета Универзитета у Београду, ужа научна област: Морфологија, систематика и филогенија животиња, члан Комисије.

На основу разматрања пријаве и конкурсне документације Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

На расписани конкурс, за избор редовног професора за ужу научну област Примењена зоологија и рибарство, са пуним радним временом, пријавио се један кандидат, др Божидар Рашковић, досадашњи ванредни професор за исту научну област (Пријава број 138/6 од 29.05.2023. године). Кандидат је доставио потпуну документацију у складу са условима конкурса.

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Др Божидар Рашковић рођен је 29.05.1979. године у Београду, где је завршио основну школу „Јелена Ћетковић“ и VI београдску гимназију. Дипломирао је на Биолошком факултету Универзитета у Београду 2005. године, смер Биологија, са просечном оценом 9,06. Дипломски рад је одбранио са оценом 10. Докторске студије на Биолошком факултету Универзитета у Београду - смер Биологија ћелија и ткива, са просечном оценом положених испита 10, завршио је 2013. године одбранивши докторску дисертацију под називом: „Хистолошка грађа јетре, црева, шкрга и бубрега шарана (*Cyprinus carpio* L., 1758) гајеног у полуинтензивном систему: ефекти различитих

типова додате хране“. Божидар Рашковић је први пут засновао радни однос на Пољопривредном факултету 01.06.2008. године као сарадник у настави, а следеће године је реизабран на исто радно место. У звање асистента изабран је 2010. године, у исто звање реизабран је 2013. године, док је изабран за доцента 2014. године. У звање ванредног професора за ужу научну област Примењена зоологија и рибарство изабран је одлуком Већа научних области биотехничких наука Универзитета у Београду 02-08 број 61202-5020/2-18 од 13.11.2018. године. Пре него што је запослен на Пољопривредном факултету, Божидар Рашковић је био корисник стипендије Министарства науке Републике Србије “Стипендирање 100 младих истраживача – доктораната ради укључивања у научноистраживачке пројекте Министарства и за завршетак докторске дисертације“. Поред матерњег, кандидат говори и енглески језик.

2. МАГИСТАРСКЕ И ДОКТОРСКЕ ТЕЗЕ

Рашковић, Б. (2013): Хистолошка грађа јетре, црева, шкрга и бубрега шарана (*Cyprinus carpio* L., 1758) гајеног у полуинтензивном систему: ефекти различитих типова додате хране. Докторска дисертација, Универзитет у Београду - Биолошки факултет.

3. ОБАВЕЗНИ УСЛОВИ

3.1. Наставни рад

3.1.1. Наставна активност

У периоду од избора у звање сарадника (2008. год.) до избора у звање доцента (2014. год.) кандидат др Божидар Рашковић је држао вежбе из следећих предмета на основним академским студијама у оквиру студијског програма Зоотехника на Пољопривредном факултету:

- **Зоологија** (фонд: 4+2, обавезан предмет);
- **Гајење пужева и глиста** (фонд: 2+2, изборни предмет).

Од када је изабран у звање доцента (2014. год.), др Божидар Рашковић изводи вежбе и предавања у сарадњи са колегама из уже научне области на основним академским студијама на горенаведеним предметима, као и на мастер академским студијама, на следећим предметима у оквиру студијског програма Пољопривреда, модул Зоотехника:

- **Хистологија животиња** (фонд: 3+2, изборни предмет);
- **Екологија животиња и заштита животне средине** (фонд: 3+2, изборни предмет);
- **Репродукција риба и других водених организама** (фонд: 3+2, изборни предмет);
- **Биологија и гајење бескичмењака** (фонд: 3+2, изборни предмет).

Поред набројаних предмета, др Рашковић је држао и вежбе и предавања на једном предмету на мастер академским студијама у оквиру студијског програма Заштита животне средине у пољопривреди:

- **Еколошко гајење бескичмењака** (фонд: 2+1, изборни предмет).

Од 2016. године, кандидат је укључен у извођење наставе и на специјалистичким академским студијама (на студијском програму Зоотехника), као и на докторским студијама (на студијском програму Пољопривредне науке), на следећим предметима:

- **Репродукција риба** (фонд: 2+2+3, изборни предмет, специјалистичке академске студије - до школске године 2020/21);
- **Гајење бескичмењака** (фонд: 4+1+1, изборни предмет, специјалистичке академске студије);
- **Молекуларна генетика и хистологија домаћих и гајених животиња** (фонд: 6+2, изборни предмет, докторске академске студије);
- **Екологија домаћих и гајених животиња** (фонд: 6+4, изборни предмет, докторске академске студије);
- **Ембриологија риба** (фонд: 6+4, изборни предмет, докторске академске студије);
- **Мониторинг системи у аквакултури и заштита реципијента** (фонд: 6+4, изборни предмет, докторске академске студије).

Након последње акредитације и почевши од школске 2020/21 године, кандидат је укључен у извођење наставе и на новом студијском програму Заштита животне средине у производњи хране, где је уведен нови обавезни предмет, као и на студијском програму Технологија хране, где је предмет са истим именом уведен као изборни:

- **Биологија** (фонд: 3+3, обавезан предмет, основне академске студије, студијски програм Заштита животне средине у производњи хране);
- **Биологија** (фонд: 2+2, изборни предмет, основне академске студије, студијски програм Прехрамбена технологија);

Током исте акредитације, кандидат је укључен у нови предмет на докторским академским студијама, студијски програм Пољопривредне науке, а почео је да држи наставу на још једном предмету који је акредитован:

- **Примена генетских маркера у оплемењивању животиња** (фонд: 6+4, изборни предмет, докторске академске студије, студијски програм Пољопривредне науке);
- **Методе истраживања у зоотехници** (фонд: 6+2, изборни предмет, докторске академске студије, студијски програм Пољопривредне науке);

Божидар Рашковић је изводио и припремну наставу из Биологије за кандидате за упис на Пољопривредни факултет.

3.1.2. Оцена педагошког рада у студентским анкетама

Кандидат је испољио изразити смисао за педагошки рад и изградио је веома коректан однос са студентима. Божидар Рашковић је показао способност за одличну комуникацију са великим бројем студената са неколико одсека факултета, што потврђују и резултати спроведених анонимних студентских анкета (према подацима Студентске службе Пољопривредног факултета Универзитета у Београду; **Прилог 2**). Наставна активност др Рашковића је у студентским анкетама оцењена укупном просечном оценом **4,77**, док је детаљан преглед по школским годинама, предметима и студијским програмима приказан у наставку текста:

Школска 2018/19. година:

Зоологија (одсек Зоотехника) – 4,50

Школска 2019/20. година:

Зоологија, Зоотехника – 4,44

Заштита животне средине, Ратарство и повртарство – 4,55

Школска 2020/21. година:

Зоологија, Зоотехника – 4,90

Гајење пужева и глиста, Зоотехника – 5,00

Биологија, Заштита животне средине у производњи хране – 4,55

Биологија, Микробиологија хране – 5,00

Биологија, Технологија ратарских производа – 5,00

Биологија, Управљање безбедношћу у производњи хране – 5,00

3.1.3. Обезбеђење наставно-научног подмлатка

Кандидат је у целокупној својој каријери учествовао у раду седам комисија за оцену и одбрану докторских дисертација као члан, а био је члан и у комисијама за одбрану четири мастер рада. Био је ментор и једног завршног рада. Након избора у звање ванредног професора, др Божидар Рашковић је учествовао у раду три комисије за оцену и одбрану докторске дисертације (**Прилог 6**):

- **Јовичић К** (2019) Дистрибуција различитих полутаната у ткивима пет комерцијалних врста риба из Дунава код Београда. Докторска теза, Универзитет у Београду - Биолошки факултет; члан комисије.
- **Николић Д** (2020) Екотоксикологија и хистопатологија гречца (*Perca fluviatilis*) из вештачких језера у Србији. Докторска теза, Универзитет у Београду - Биолошки факултет; члан комисије.
- **Мариновић З** (2021) Цветање цијанобактерија, присуство цијанотоксина и њихов утицај на рибе у појединим језерским екосистемима Србије и Мађарске. Докторска теза, Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет; члан комисије.

Поред учешћа у горепоменутом комисијама, кандидат је након избора у звање ванредног професора био и члан комисије у одбрани четири мастер рада (**Прилог 7**).

3.1.4. Уџбеници и практикуми

Када је реч о обезбеђивању наставног материјала за учење, Божидар Рашковић је коаутор неколико издања. У питању су један уџбеник, једно поглавље у практикуму, један приручник и две скрипте, од којих су после избора у наставно звање објављени уџбеник (**Прилог 5**) и поглавље у практикуму:

- Дулић З, **Рашковић Б** (2018) Заштита и биомониторинг водених екосистема. Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Београд: Академска издања, 168 стр. ISBN: 978-86-7834-299-8.

Одлука Одбора за издавачку делатност Пољопривредног факултета у Београду број 37-II-2/2 од 15.03.2018. године, за издавање уџбеника Заштита и биомониторинг водених екосистема за студенте основних, мастер и докторских студија Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду.

- Дулић З, Рашковић Б, Марић С, Кнутсдатер Остби Т-К (2017) Примена молекуларних метода у аквакултури и рибарству стр. 141-160. У: Рапић-Отрин В, Лазић Д, Вуцелић Радовић Б, Никшић М. (Ур.) Примена молекулских метода и Раманове микроскопије/спектроскопије у пољопривредним и прехранбено – технолошким наукама. Практикум са теоријским основама. Пољопривредни факултет. Београд. 204 стр. ISBN 978-86-7834-285-1.

3.2. Научно-истраживачки рад

3.2.1. Објављени и саопштени научно-истраживачки радови

Научно-истраживачки и стручни рад др Божидара Рашковића се може сагледати кроз обим и структуру објављених радова. У свом досадашњем раду самостално или са другим ауторима, објавио је или саопштио укупно 128 библиографских јединица, највећим делом из уже научне области за коју се бира (**Прилог 1.1**). До избора у звање ванредног професора објавио је 99 радова, а после избора у звање ванредног професора 29 радова (**Прилози 1.2 и 4**). Од тог броја, након избора у звање ванредног професора, објавио је четири научна рада у међународном часопису изузетних вредности (M_{21a}), четири рада у врхунском међународном часопису (M₂₁), четири рада у истакнутом међународном часопису (M₂₂) четири рада у међународним часописима (M₂₃), један рад у националном часопису међународног значаја (M₂₄), једно предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу (M₃₂), 8 саопштења на међународним скуповима штампаних у изводу (M₃₄), као и два саопштења на скуповима националног значаја, штампаних у изводу (M₆₄). Кандидат је такође био и гост уредник истакнутог међународног часописа (M₂₈₆).

Анализа радова др Божидара Рашковића

Радови које је Божидар Рашковић до сада саопштио и објавио су из истраживачке области примењене зоологије и рибарства из које је већина радова била објављена и пре избора у звање ванредног професора. Радови објављени до избора у звање ванредног професора су детаљно анализирани у претходним извештајима. Већина радова објављених након избора у звање ванредног професора у којима је др Рашковић био први аутор или коаутор су обухватили хистолошка истраживања. Генерално, област истраживања кандидата се одвија у два правца:

- Први правац истраживања обухвата токсикопатолошку област и примену полуквантитативног скоринг система у процени хистопатолошких промена на виталним органима риба (најчешће шкрга и јетре). Рибе које живе у природним екосистемима су истраживане у областима које су оптерећене присуством тешких метала (радови под редним бројевима 105, 107, 109, 110, 119, 125 и 126). Истраживања су рађена на већем броју врста риба и укључују: смуђа (*Sander lucioperca*), клена (*Squalius cephalus*), деверику (*Abramis brama*), гречча (*Perca fluviatilis*) и црноморску харингу (*Alosa immaculata*). Осим хистологије, коришћене су и аналитичке методе индуктивно спрегнуте плазма-емисионе спектроскопије (ICP-OES), док је у појединим радовима коришћен и алкални комет тест (електрофореза појединачних ћелија), као други биомаркер стања виталних органа. Осим промена код риба у природним екосистемима, кандидат је истраживао хистопатолошке промене и у лабораторијским условима, који су обухватили експерименте излагања риба различитим супстанцама. Ефекти излагања риба тешким металима (кадмијум, цинк и бакар) и нитратима на

шкрге су обрађени у радовима под редним бројевима 101, 102 и 108. Нова област коју је др Рашковић увео у своја истраживања је праћење ефеката након излагања риба ендокриним дисрупторима. Истраживања су урађена или *in vivo* на модел организму – зебрици (*Danio rerio*; радови 127 и 128) или у *in vitro* условима, на ћелијским линијама јетре (RTL-W1) калифорнијске пастрмке (*Oncorhynchus mykiss*; рад 124) и примарним хепатоцитима поточне пастрмке (*Salmo trutta*; радови 118 и 124). Ефекти излагања ендокриним дисрупторима у *in vivo* условима су процењивани коришћењем хистоморфометрије и хистологије ока и тироидне жлезде код зебрица. Уводно поглавље у ком је кандидат био коаутор је такође био везан за област хистопатолошких промена код акватичних организама (редни број 117);

- Други правац истраживања је коришћење различитих хистолошких метода и бојења за процену стања органа дигестивног тракта, пре свега хепатопанкреаса и црева, у експериментима аквакултуре шарана (*Cyprinus carpio*) и смуђа. У појединим радовима су коришћене хистоморфометријске и стереолошке методе да би се одредила или проценила волуменска густина, површина ћелијских и једарних профила или број одређених типова ћелија по јединици површине ткива (радови 100, 104 и 115). У оквиру истраживања која се баве хистопатологијом органа у зависности од амбијенталних услова за гајење ларви смуђа, кандидат је био коаутор једног рада (под редним бројем 113). Такође, др Рашковић је проширио истраживачки опус на хистологију гонада током праћења репродуктивног статуса смуђа након аплицирања гонадолиберина (рад под редним бројем 106), док су два рада (103 и 114) била везана за област аквапонице и аплицирања биоразградивих пестицида и њиховог ефекта на бактерије које насељавају биофилтер и на здравље нилске тилапије (*Oreochromis niloticus*). У области аквакултуре, кандидат је био коаутор на још два рада (под редним бројевима 127 и 128);

- Др Рашковић је објавио још два рада који су за објекат истраживања имали рибе. Један рад је као фокус истраживања имао молекуларне анализе информативних региона митохондријске и једарне ДНК, ради утврђивања генетичке структуре поточне пастрмке у једном комерцијалном рибњаку у Србији (рад под редним бројем 116), док се рад под редним бројем 120 односио ниво оксидативног стреса различитих ткива током присилног пливања бранцина (*Dicentrarchus labrax*);

- Кандидат је објавио и један рад (редни број 114) који за тему има утицај тешких метала на природне популације виноградарског пужа који су узорковани на угроженим локацијама. У претходном изборном периоду, научна истраживања др Рашковић обухватају Раманову вибрациону спектроскопију, која је у новој студији коришћена за структурну карактеризацију различитих линија СТЕМ ћелија код зуба (рад под редним бројем 112).

Укупна вредност индикатора научне компетентности исказана кроз вредност научних резултата М, по Правилнику о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача, Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ("Службени гласник РС", бр. 159 од 30. децембра 2020, бр. 14 од 20. фебруара 2023) приказана је у Табели 1. Научна и стручна компетентност кандидата исказана кроз коефицијент М износи укупно **281,4 (166 пре и 115,4 после избора у звање ванредног професора)**.

Табела 1. Врста и квантификација индивидуалних научноистраживачких резултата

М кофицијент и вредност	Категорија	Пре избора у звање ванредног професора		После избора у звање ванредног професора	
		Број радова	Укупно бодова	Број радова	Укупно бодова
$M_{21a} = 10$	Рад у међународном часопису изузетних вредности	1	10	4	40
$M_{21} = 8$	Рад у врхунском међународном часопису	5	40	4	32
$M_{22} = 5$	Рад у истакнутом међународном часопису	5	25	4	20
$M_{23} = 3$	Рад у међународном часопису	10	30	4	12
$M_{24} = 3$	Рад у националном часопису међународног значаја	1	3	1	3
$M_{286} = 2,5$	Уређивање истакнутог међународног научног часописа (гост уредник)	-	-	1	2,5
$M_{32} = 1,5$	Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу	-	-	1	1,5
$M_{33} = 1$	Саопштење са међународног скупа штампано у целини	19	19	-	-
$M_{34} = 0,5$	Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	32	16	8	4
$M_{36} = 1,5$	Уређивање зборника саопштења међународног научног скупа	1	1,5		
$M_{51} = 2$	Рад у врхунском часопису националног значаја	4	8	-	-
$M_{52} = 1,5$	Рад у истакнутом националном часопису	2	3	-	-
$M_{63} = 0,5$	Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини	3	1,5	-	-
$M_{64} = 0,2$	Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу	15	3	2	0,4
$M_{71} = 6$	Одбрањена докторска дисертација	1	6	-	-
Укупно		99	166	29	115,4

3.2.2. Цитираност

На основу података доступних преко сервиса Scopus, цитираност радова др Божидара Рашковића износи 570 цитата (490 хетероцитата), док је вредност Хиршовог индекса 14 (**Прилог 3**; преузето 29.05.2023). На агрегатору Google Академик, цитираност кандидата износи 1137 цитата, док је вредност Хиршовог индекса 17 (**Прилог 3**; преузето 29.05.2023).

4. ИЗБОРНИ УСЛОВИ

4.1. Стручно-професионални допринос

4.1.1. Председник или члан уређивачког одбора научног часописа или зборника радова у земљи или иностранству

Др Рашковић је од 2018. године члан уређивачког одбора међународног часописа „Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences“ (M_{23} ; JCR IF 2021: 1.423, Fisheries 40/54), где ради као Уредник секције (Section Editor; **Прилог 8**; <https://www.trjfas.org/static.php?id=3>).

Такође, кандидат је у току претходног изборног периода био гост уредник једне свеске истакнутог међународног научног часописа Applied Sciences (M₂₂, JCR IF 2021: 2.838, Chemistry, Multidisciplinary 100/180). Коаутор је уводног поглавља свеске "Special Issue on the Histopathology of Aquatic Animals", заједно са колегом Панајотис Берилисом (Универзитет у Тесалији, Волос, Република Грчка): Rašković B, Berillis P. (2022) Special Issue on the Histopathology of Aquatic Animals. Applied Sciences, 12: 971. <https://doi.org/10.3390/app12030971> (Прилог 8)

4.1.2. Председник или члан организационог одбора или учесник на стручним или научним скуповима националног или међународног нивоа

У периоду након избора у звање ванредног професора, др Рашковић је учествовао у реализацији једне међународне конференције, као члан научног одбора (Прилог 8):

„International Symposium on Fisheries and Aquatic Sciences – SOFAS 2022“, организованог од 25. до 27. октобра 2022 у Трабзону (Република Турска). <http://www.sofas.gov.tr/symposium/committees/>

Пре избора у звање ванредног професора, др Рашковић је био члан организационог и/или научног одбора на осам међународних конференција у земљи и иностранству.

4.1.3. Председник или члан у комисијама за израду завршних радова на академским специјалистичким, мастер и докторским студијама

Др Божидар Рашковић је након избора у звање ванредног професора био члан комисије за оцену пријаве и одбрану три докторске дисертације и четири мастер рада (Прилози 6 и 7).

4.1.4. Руководилац или сарадник у реализацији пројеката

У току целокупне каријере, Др Рашковић је био учесник или координатор у 10 међународних и 4 национална пројекта. У периоду након избора у звање ванредног професора, кандидат је учествовао или учествује у реализацији укупно четири пројекта (Прилог 9), од чега је један пројекат технолошког развоја, а један везан за институционално финансирање од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, док су два пројекта међународна, финансирани од стране Европске Комисије (оба у оквиру Horizon 2020 циклуса). Међународни пројекти су спроведени у сарадњи са Универзитетом у Порту (Порто, Португалија) и Универзитетом Јужне Бохемије у Чешким Будајејовицама (Република Чешка):

2021-2022 • Утицај глобалног загревања на естрогене и прогестагене ендокрине дисрупторе у јетри риба - студија концепта са појединачним и мешаним тродимензионалним ћелијским културама аутохтоне поточне пастрмке - SPHEROTOX (Horizon 2020, Marie Skłodowska-Curie Actions, индивидуална стипендија бр. 101038087) - *Координатор*

2019-2020 • Ефекти пестицида на рибу и бактерије у биофилтеру у аквапоници - PESTAPONICS (Horizon 2020, AquaExcel2020, пројекти транснационалног приступа) - *Координатор*

Учешће у два национална пројекта је обухватало:

2020-данас • Уговор о реализацији и финансирању научно-истраживачког рада између Пољопривредног факултета у Београду и Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (бр. пројекта 451-03-68/2020-14/200116; 451-03-68/2021-14/200116; 451-03-68/2022-14/200116; 451-03-68/2023-14/200116) - *Учесник*;

2011-2019 • Унапређење производних капацитета шарана (*Cyprinus carpio* L.) програмима исхране и селекције (бр. пројекта ТР 31075) - *Учесник*.

4.1.5. Иноватор, аутор или коаутор прихваћеног патента, техничког унапређења, експертиза, рецензија радова или пројекта

Кандидат је био рецензент радова у следећим научним часописима након избора у звање ванредног професора (**Прилог 10**):

Међународни часописи изузетних вредности M_{21a}

Aquaculture (JCR IF2021: 5.135, Fisheries 5/54);

Ecotoxicology and Environmental Safety (JCR IF2021: 7.129, Toxicology 7/94);

Frontiers in Veterinary Science (JCR IF2021: 3.471, Veterinary Sciences 13/145);

Marine pollution Bulletin (JCR IF2021: 7.001, Marine & Freshwater Biology 2/113);

Science of the Total Environment (JCR IF2021: 10.754, Environmental Sciences 26/279);

Врхунски међународни часописи M₂₁

Animals (JCR IF2021: 3.231, Agriculture, Dairy & Animal Science 13/63);

Chemosphere (JCR IF2021: 8.943, Environmental Sciences 33/279);

Environmental Pollution (JCR IF2021: 9.988, Environmental Sciences 28/279);

Frontiers in Physiology (JCR IF2021: 4.755, Physiology 20/81);

Tissue and Cell (JCR IF2021: 4.755, Anatomy & Morphology 7/21);

Veterinary Sciences (JCR IF2021: 2.586, Veterinary Sciences 37/145);

Истакнути међународни часописи M₂₂

Applied Sciences (JCR IF2021: 2.838, Chemistry, Multidisciplinary 100/180);

Aquaculture Research (JCR IF2021: 2.184, Fisheries 30/54);

Sustainability (JCR IF2021: 3.889, Environmental Studies 57/128);

Академски часопис (elečas_nemakategorije)

Croatian Journal of Fisheries

4.2. Допринос академској и широј заједници

4.2.1. Председник или члан органа управљања, стручног органа, помоћних стручних органа или комисија на факултету или универзитету у земљи или иностранству.

Кандидат је у претходном периоду био члан Одбора за наставу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду (од школске 2018/19. до 2020/21. године) и члан Етичке комисије (од почетка школске 2020/21. године до данас) (**Прилог 11**).

4.2.2. Домаће или међународне награде и признања у развоју образовања или науке.

Др Рашковић је добитник признања за најбољи научно-истраживачки рад у области пољопривредних наука, у 2022. години. Признање је додељено од стране Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета (Прилог 15).

4.3. Сарадња са другим високошколским, научноистраживачким установама у земљи и иностранству

4.3.1. Учешће у реализацији пројеката, студија или других научних остварења са другим високошколским или научноистраживачким установама у земљи или иностранству

Кандидат је након избора у звање ванредног професора остварио сарадње са већим бројем високошколских, научноистраживачких институција у земљи и иностранству, које су документоване заједничким публикацијама (Прилог 1.2). Установе у земљи и иностранству су:

1. Универзитет у Београду – Институт за мултидисциплинарна истраживања, Београд, Србија
2. Универзитет у Београду – Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“, Институт од националног значаја за Републику Србију, Београд, Србија
3. Универзитет у Београду – Биолошки факултет, Београд, Србија
4. Научни институт за ветеринарство Србије, Београд, Србија
5. Универзитет у Београду – Стоматолошки факултет, Београд, Србија
6. Универзитет у Београду – Институт за физику, Београд, Србија
7. Institute of Biomedical Sciences Abel Salazar (ICBAS), University of Porto, Porto, Portugal
8. Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research (CIIMAR), University of Porto, Matosinhos, Portugal
9. Centre for Organismal Studies (COS), University of Heidelberg, Heidelberg, Germany
10. Faculty of Fisheries and Protection of Waters, University of South Bohemia in České Budějovice, Vodňany, Czech Republic
11. Institute of Hydrobiology, Biology Centre of the Czech Academy of Sciences, České Budějovice, Czech Republic
12. Department of Ecosystem Biology, Faculty of Science, University of South Bohemia, České Budějovice, Czech Republic
13. Systemic Physiological and Ecotoxicological Research, Department of Biology, University of Antwerp, Antwerp, Belgium
14. School of Biological Science, The University of Queensland, Brisbane, Australia
15. Department of Aquaculture, Malatya Turgut Özal University, Malatya, Turkey
16. Faculty of Pharmacy, İnönü University, Malatya, Turkey
17. Institute of Aquaculture and Environmental Safety, Research Centre for Aquaculture and Fisheries, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Szarvas, Hungary
18. Department of Ichthyology & Aquatic Environment, University of Thessaly, Volos, Greece

4.3.2. Радно ангажовање у настави или комисијама на другим високошколским или научноистраживачким установама у земљи или иностранству

Од школске 2017/18. до школске 2022/23. године, др Рашковић је био ангажован на докторским академским студијама Биофотоника, које организује Универзитет у Београду, на предмету (Прилог 12):

- Раманска спектроскопија за биосистеме (фонд: 3+0+3, изборни предмет).

4.3.3. Руковођење или чланство у органима или професионалним удружењима или организацијама националног или међународног нивоа.

Кандидат је члан Српског друштва за микроскопију и Европског микроскопског друштва (Прилог 13).

4.3.4. Учешће у програмима размене наставника и студената

Од момента уписа на докторске студије, кандидат је учествовао на више студијских и стручних усавршавања у иностранству. Укупно је обавио 11 студијских и стручних усавршавања у 7 европских земаља. Након избора у звање ванредног професора, др Рашковић је учествовао у програму размене Немачке службе за академску размену (Deutscher Akademischer Austauschdienst - DAAD), где је освојио стипендију „Истраживачки боравак за универзитетске раднике и научнике“. Усавршавао се на Универзитету у Хајделбергу, у Центру за истраживања организама (Хајделберг, Немачка) у периоду 01.06. - 01.08.2021. Током боравка у Немачкој, кандидат је учествовао у следећој студији: „Излагање рибе зебрице (*Danio rerio*) у хроничном тесту релевантним концентрацијама тетрабромобисфенола А и ефекти на хистологију тироидне жлезде и очију“. Његови домаћини су били Проф. др Томас Браунбек и Др Лиза Бауман (Прилог 14).

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу изложених података и анализе досадашњег наставног и научно-истраживачког рада др Божидар Рашковића, Комисија констатује да кандидат испуњава све услове прописане Законом о високом образовању и Статутом Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да буде изабран у звање редовни професор за ужу научну област Примењена зоологија и рибарство. Систематском припремом наставе, јасним и приступачним излагањем и целокупним залагањем у настави, укључујући изванредан однос са студентима, кандидат у потпуности извршава све предвиђене наставне обавезе. Научни рад Др Рашковића је такође импресиван: у сарадњи са другим ауторима након избора у звање ванредног професора објавио је или саопштио укупно 29 библиографских јединица, од чега је 16 научних радова у часописима са SCI листе (4 рада из категорије M_{21a}, 4 рада из категорије M₂₁, 4 рада из категорије M₂₂ и 4 рада из категорије M₂₃). У свом научном раду Божидар Рашковић користи савремене и иновативне методе научно-истраживачког рада, а његови радови представљају значајан допринос у области Примењене зоологије и рибарства. Изузетним резултатима у научно истраживачком раду др Рашковића допринела је и његова успешна сарадња са водећим научним институцијама, као и пројекти/стипендије које је добио. Публиковани резултати истраживања, рецензентска и уредничка делатност и остварена сарадња су

унапредили позицију нашег факултета на мапи релевантних међународних институција у области хистологије риба.

Ценећи целокупну активност кандидата у настави и научно-истраживачком раду, Комисија, са задовољством, предлаже Изборном већу Пољопривредног факултета прихвати овај извештај и утврди предлог Већу научних области биотехничких наука Универзитета у Београду да се др Божидар Рашковић изабере у звање РЕДОВНИ ПРОФЕСОР за ужу научну област ПРИМЕЊЕНА ЗООЛОГИЈА И РИБАРСТВО Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

Београд, 05.06.2023.

Чланови Комисије

др Весна Полексић, редовни професор; председавајући Комисије
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Примењена зоологија и рибарство)

др Зоран Марковић, редовни професор; члан Комисије
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Примењена зоологија и рибарство)

др Ивана Живић, редовни професор; члан Комисије
Универзитет у Београду - Биолошки факултет
(ужа научна област: Морфологија, систематика и филогенија животиња)

СПИСАК ПРИЛОГА

- Прилог 1.1** Списак саопштених и објављених радова др Божидара Рашковића
- Прилог 1.2** Испуњеност услова за ментора докторских дисертација и прве стране 16 радова објављених у часописима са SCI листе
- Прилог 2** Збирни статистички извештај о вредновању педагошког рада наставника и сарадника Пољопривредног факултета Универзитета у Београду
- Прилог 3** Снимак екрана сајтова „Scopus“ и „Google Scholar“ са приказом броја цитата кандидата
- Прилог 4** Позивно писмо и фотокопије зборника са скупова у којима су радови презентовани. Укупно 12 саопштења за изборни период - приказано позивно предавање и изабраних 5 радова
- Прилог 5** Одштампане корице и импресум уџбеника „Заштита и биомониторинг водених екосистема“
- Прилог 6** Одлуке Наставно-научних већа одговарајућих високошколских установа и одлуке Већа научних области природних наука Универзитета у Београду
- Прилог 7** Записници са одбрана мастер радова Пољопривредног факултета Универзитета у Београду
- Прилог 8** Снимак екрана сајта са члановима уређивачког одбора; одштампана прва страна и импресум специјалног издања; фотокопије спискова чланова научног одбора међународног скупа из Зборника радова
- Прилог 9** Потврда Пољопривредног факултета Универзитета у Београду о учешћу на националним пројектима; уговор и сертификат о учешћу на међународним пројектима
- Прилог 10** Сертификати међународних часописа о урађеној рецензији
- Прилог 11** Решења Декана и Наставно-научног већа Института за зоотехнику Пољопривредног факултета Универзитета у Београду
- Прилог 12** Сагласност за извођење наставе на другој високошколској установи Декана Пољопривредног факултета Универзитета у Београду
- Прилог 13** Потврда о чланству Српског друштва за микроскопију
- Прилог 14** Обавештење о учешћу у програму размене
- Прилог 15** Признање додељено од стране Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета

Прилог 1.1 Списак саопштених и објављених радова др Божидара Рашковића

СПИСАК САОПШТЕНИХ И ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА ПРЕ ИЗБОРА У ЗВАЊЕ ВАНРЕДНОГ ПРОФЕСОРА

Рад у међународном часопису изузетних вредности – M_{21a}

1. **Rašković B**, Poleksić V, Višnjić-Jeftić Ž, Skorić S, Gačić Z, Djikanović V, Jarić I, Lenhardt M (2015) Use of histopathology and elemental accumulation in different organs of two benthophagous fish species as indicators of river pollution. *Environmental Toxicology*, 30: 1153-1161. <https://doi.org/10.1002/tox.21988>, **M21a** (JCR IF 2015: 2.868, Water Resources 7/85)

Рад у врхунском међународном часопису – M₂₁

2. Poleksić V, Lenhardt M, Jarić I, Djordjević D, Gačić Z, Cvijanović G, **Rašković B** (2010) Liver, gills and skin histopathology and heavy metal content of the Danube sterlet (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758). *Environmental Toxicology & Chemistry*, 29: 515-521. <https://doi.org/10.1002/etc.82>, **M21** (JCR IF 2010: 3.026, Environmental Sciences 34/193)
3. Matijašević D, Pantić M, **Rašković B**, Pavlović V, Duvnjak D, Sknepnek A, Nikšić M (2016) The antibacterial activity and mechanisms of action of methanol extracts obtained from *Pleurotus ostreatus* and *Coriolus versicolor* mushrooms. *Frontiers in Microbiology*, 7: 1226. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01226>, **M21** (JCR IF 2016: 4.076, Microbiology 24/125)
4. Kostić J, Kolarević S, Kračun-Kolarević M, Aborgiba M, Gačić Z, Paunović M, Višnjić-Jeftić Ž, **Rašković B**, Poleksić V, Lenhardt M, Vuković-Gačić B. (2017) The impact of multiple stressors on the biomarkers response in gills and liver of freshwater breams during different seasons. *Science of the Total Environment*, 601-602: 1670-1681. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.05.273>, **M21** (JCR IF 2017: 4.610, Environmental Sciences 27/241)
5. **Rašković B**, Poleksić V, Skorić S, Jovičić K, Spasić S, Hegediš A, Vasić N, Lenhardt M (2018) Effects of mine tailing and mixed contamination on metals, trace elements accumulation and histopathology of the chub (*Squalius cephalus*) tissues: Evidence from three differently contaminated sites in Serbia. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 153: 238-247. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2018.01.058>, **M21** (JCR IF2018: 4.527, Environmental Sciences 44/250)
6. Shrivastava J, **Rašković B**, Blust R, De Boeck G (2018) Exercise improves growth, alters physiological performance and gene expression in common carp (*Cyprinus carpio*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, 226: 38-48. <https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2018.08.007>, **M21** (JCR IF2018: 2.142, Zoology 20/170)

Рад у истакнутом међународном часопису – M₂₂

7. Skorić S, **Rašković B**, Poleksić V, Gačić Z, Lenhardt M (2012) Scoring of the extent and intensity of carp (*Cyprinus carpio*) skin changes made by cormorants (*Phalacrocorax carbo sinensis*): relationship between morphometric and histological

- indices. *Aquaculture International*, 20: 525-535. <https://doi.org/10.1007/s10499-011-9483-3>, **M22** (JCR IF 2012: 1.037, Fisheries 30/50)
8. Brkić D, Szakonyne-Pasics I, Gašić S, Teodorović I, **Rašković B**, Brkić N, Nešković N (2015) Subacute and subchronic toxicity of Avalon[®] mixture (bentazone+dicamba) to rats. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 39: 1057-1066. <https://doi.org/10.1016/j.etap.2015.03.004>, **M22** (JCR IF 2015: 2.187, Environmental Sciences 91/229)
 9. **Rašković B**, Heinke R, Rösch P, Popp J (2016) The potential of Raman spectroscopy for the classification of fish fillets. *Food Analytical Methods*, 9: 1301-1306. <https://doi.org/10.1007/s12161-015-0312-6>, **M22** (JCR IF 2016: 2.038, Food Science & Technology 43/130)
 10. **Rašković B**, Čičovački S, Ćirić M, Marković Z, Poleksić V (2016) Integrative approach of histopathology and histomorphometry of common carp (*Cyprinus carpio* L.) organs as a marker of general fish health state in pond culture. *Aquaculture Research*, 47: 3455–3463. <https://doi.org/10.1111/are.12795>, **M22** (JCR IF 2016: 1.461, Fisheries 23/50)
 11. Marković Z, Stanković M, **Rašković B**, Dulić Z, Živić I, Poleksić V (2016) Comparative analysis of using cereal grains and compound feed in semi-intensive common carp pond production. *Aquaculture International*, 24: 1699-1723. <https://doi.org/10.1007/s10499-016-0076-z>, **M22** (JCR IF 2016: 1.095, Fisheries 29/50)

Рад у међународном часопису – M₂₃

12. Dulić Z, Poleksić V, **Rašković B**, Lakić N, Marković Z, Živić I, Stanković M (2009) Assessment of the water quality of aquatic resources using biological methods. *Desalination and Water Treatment*, 11: 264-274. <https://doi.org/10.5004/dwt.2009.861>, **M23** (JCR IF 2009: 0.000, Water Resources 65/66)
13. **Rašković B**, Poleksić V, Živić I, Spasić M (2010) Histology of carp (*Cyprinus carpio*, L.) gills and pond water quality in semiintensive production. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 16: 253-262. **M23** (JCR IF 2010: 0.153, Agriculture, Multidisciplinary 48/55)
14. Stanković M, Marković Z, Dulić Z, **Rašković B**, Živić I, Lakić N (2010) Effect of feeding dynamics on carp growth rate. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 16: 317-321. **M23** (JCR IF 2010: 0.153, Agriculture, Multidisciplinary 48/55)
15. Marković Z, Poleksić V, Lakić N, Živić I, Dulić Z, Stanković M, Spasić M, **Rašković B**, Sørensen M (2012) Evaluation of growth and histology of liver and intestine in juvenile carp (*Cyprinus carpio*, L.) fed extruded diets with or without fish meal. *Turkish Journal of Fisheries Aquatic Sciences*, 12: 301-308. https://doi.org/10.4194/1303-2712-v12_2_15, **M23** (JCR IF 2012: 0.591, Fisheries 41/50)
16. **Rašković B**, Jarić I, Koko V, Spasić M, Dulić Z, Marković Z, Poleksić V (2013) Histopathological indicators: a useful fish health monitoring tool in common carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) culture. *Central European Journal of Biology*, 8: 975-985. <https://doi.org/10.2478/s11535-013-0220-y>, **M23** (JCR IF 2012: 0.633, Biology 68/85)
17. Poleksić V, Stanković M, Marković Z, Relić R, Lakić N, Dulić Z, **Rašković B** (2014) Morphological and physiological evaluation of common carp (*Cyprinus carpio* L.,

- 1758) fed extruded compound feeds containing different fat levels. *Aquaculture International*, 22: 289-298. <https://doi.org/10.1007/s10499-013-9654-5>, **M23** (JCR IF 2014: 0.984, *Fisheries* 33/52)
18. Živić I, Živić M, Bjelanović K, Spasić M, **Rašković B**, Stanković M, Marković Z (2014) Fatty acid profile in muscles of carp (*Cyprinus carpio* L.) raised in a semi-intensive production system fed with grains, pelleted and extruded feed. *Archives of Biological Sciences*, 66: 877-887. <https://doi.org/10.2298/ABS1402877Z>, **M23** (JCR IF 2014: 0.718, *Biology* 68/85)
19. Lujčić J, Matavulj M, Poleksić V, **Rašković B**, Marinović Z, Kostić D, Miljanović B (2015) Gill reaction to pollutants from the Tamiš River in three freshwater fish species, *Esox lucius* L. 1758, *Sander lucioperca* (L. 1758) and *Silurus glanis* L. 1758: a comparative study. *Anatomia Histologia Embryologia*, 44: 128-137. <https://doi.org/10.1111/ahe.12119>, **M23** (JCR IF 2015: 0.615, *Anatomy & Morphology* 18/21)
20. Lenhardt M, Poleksić V, Vuković-Gačić B, **Rašković B**, Sunjog K, Kolarević S, Jarić I, Gačić Z (2015) Integrated use of different fish related parameters to assess the status of water bodies. *Slovenian Veterinary Research*, 52: 5-13. **M23** (JCR IF 2015: 0.091, *Veterinary Sciences*, 133/138)
21. **Rašković B**, Ćirić M, Koko V, Stanković M, Živić I, Marković Z, Poleksić V (2016) Effect of supplemental feeds on liver and intestine of common carp (*Cyprinus carpio*) in semi-intensive rearing system: histological implications. *Biologia*, 71: 212-219. <https://doi.org/10.1515/biolog-2016-0017>, **M23** (JCR IF 2016: 0.759, *Biology*, 66/85)
22. Simonović J, Toljić B, **Rašković B**, Jovanović V, Lazarević M, Milošević M, Nikolić N, Panajotović R, Milašin J (2019) Raman microspectroscopy: toward a better distinction and profiling of different populations of dental stem cells. *Croatian Medical Journal*, 60: 78-86. https://doi.org/10.3325/CroatMedJ_60_0078, **M23** (JCR IF 2019: 1.247, *Medicine, General & Internal* 104/165)

Рад у националном часопису међународног значаја – M₂₄

23. Savić N, **Rašković B**, Marković Z, Poleksić V (2012) Intestinal histology and enterocytes height variation in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) grown in cages: effects of environmental conditions. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 28: 323-332.

Саопштење са међународног скупа штампано у целини – M₃₃

24. Marković Z, Grubić G, Poleksić V, Jeremić S, Stanković M, Živić I, Dulić Z, Spasić M, **Rašković B** (2007). Possibilities of replacement of fish meal as principal protein source by soy products in feed for carp fry nutrition. III International Conference «Fishery». Faculty of Agriculture, University of Belgrade. Conference proceedings. 126-130.
25. Poleksić V, Dulić Z, **Rašković B** (2007) Gills of carp cultured in semiintensive system – adaptive mechanisms in a changing water environment. III International Conference «Fishery». Faculty of Agriculture, University of Belgrade. Conference proceedings. 154-165.
26. Marković Z, Poleksić V, Živić I, Stanković M, Ćuk D, Spasić M, Dulić Z, **Rašković B**, Ćirić M, Bošković D, Vukojević D (2009) State of the art of fishery in Serbia. IV

- International Conference «Fishery», 27-29 May. Faculty of Agriculture, University of Belgrade. Conference proceedings. 30-38.
27. **Rašković B**, Savić N, Marković Z, Poleksić V (2009) Liver histology and variation of hepatocytes nuclear area of the rainbow trout reared in cages. IV International Conference «Fishery», 27-29 May 2009. Faculty of Agriculture, University of Belgrade. Conference proceedings. 96-104.
 28. Spasić M, Marković Z, Kolstad K, Poleksić V, Stanković M, Živić I, Dulić Z, **Rašković B** (2009) Possibilities of improvement of production traits of the carp (*Cyprinus carpio*) by selective breeding. IV International Conference «Fishery», 27-29 May. Faculty of Agriculture, University of Belgrade. Conference proceedings. 126-130.
 29. Lenhardt M, Jarić I, Poleksić V, Djordjević D, Cvijanović G, **Rašković B**, Gačić, Z (2010) Assessment of biomarkers for toxicity of the Danube and Tisza River pollution: histological, morphological and ecological parameters of sterlet (*Acipenser ruthenus* L.). Conference Proceedings, BALWOIS 2010 Conference, May 25-29, Ohrid, Macedonia, 1-6.
 30. Marković Z, Stanković M, Dulić Z, Živić I, **Rašković B**, Spasić M, Poleksić V (2011) Aquaculture and fishery in Serbia - status and potentials. V International Conference “Aquaculture & Fishery” Conference Proceedings. Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia, 36-40.
 31. Spasić M, Poleksić V, Stanković M, **Rašković B**, Vukojević D, Lakić N, Marković Z (2011) Establishing selective breeding program of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) in Serbia. V International Conference “Aquaculture & Fishery” Conference Proceedings. Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia, 403-414.
 32. **Rašković B**, Ćirić M, Dulić Z, Grubišić M, Spasić M, Koko V, Poleksić V (2011) Morphometrical study of intestinal folds of carp fed different added feeding semiintensive system. V International Conference “Aquaculture & Fishery” Conference Proceedings. Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia, 491-496.
 33. Živić I, Bjelanović K, Dulić Z, Stanković M, **Rašković B**, Poleksić V, Marković Z (2012) Significance of carp (*Cyprinus carpio*) feeding with Chironomidae larvae for meat quality improvement in the semiintensive production system. 6th Central European Congress on Food, 23-26 May, Novi Sad, Serbia, Conference proceedings, 1570-1575.
 34. Relić R, Lakić N, Poleksić V, Vučinić M, Stanković M, **Rašković B**, Marković Z. (2012) Welfare assessment in common carp, *Cyprinus carpio* (L.): effects of stocking density and feed quantity. Domestication in Finfish Aquaculture, 23-25 October, Olsztyn-Mragowo, Poland, 115-118.
 35. Marković Z, Stanković M, Dulić Z, **Rašković B**, Živić I, Spasić M, Vukojević D, Relić R, Poleksić V (2013) Carp production in service of reinforcement of Serbia agriculture. VI International Conference “Water & Fish” Conference Proceedings, 12-14 June, Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia, 33-38.
 36. Poleksić V, Dulić Z, Stanković M, **Rašković B**, Spasić M, Vukojević D, Marković Z (2013) Higher education for aquaculture/fishery at the Faculty of Agriculture University of Belgrade: implementation of the first Bologna reform – linking theory and practice. VI International Conference “Water & Fish” Conference Proceedings, 12-14 June, Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia, 68-73.
 37. **Rašković B**, Vukojević D, Spasić M, Živić I, Stanković M, Marković Z, Poleksić V (2013) Effect of stress on presence of developing nephrons of common carp reared in

- semiintensive system. VI International Conference “Water & Fish” Conference Proceedings, 12-14 June, Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia, 463-466.
38. Marković Z, Stanković M, Vukojević D, Spasić M, **Rašković B**, Dulić Z, Živić I, Relić R, Bjelanović K, Poleksić V (2014) Center for fishery and applied hydrobiology “Little Danube”, experimental school estate “Radmilovac”: Synergy of research, economy and society. Proceedings of the International Symposium on Animal Science 2014, 23-25 September, Belgrade, Serbia, 438-443.
39. Stanković M, Dulić Z, Lakić N, Živić I, **Rašković B**, Poleksić V, Marković Z (2014) Protein level and efficiency of feed mixture for common carp (*Cyprinus carpio*). Proceedings of the International Symposium on Animal Science 2014, 23-25 September, Belgrade, Serbia, 465-471.
40. Stanković M, Dulić Z, Lakić N, **Rašković B**, Živić I, Poleksić V, Marković Z (2014) Utilization of protein and energy from feed mixtures containing different content of proteins in carp yearlings. Food Tech Congress, 28-30 October, Novi Sad, Serbia. Conference Proceedings, 147-150.
41. Marković, Z, Stanković M, Živić I, Dulić Z, **Rašković B**, Vukojević D, Relić R, Poleksić V (2015) The carp, from the aquatic field to the dish: key points in the semi intensive production and placement. VII International Conference “Water & Fish” Conference Proceedings, 10-12 June, Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia, 44-48.
42. Relić R, **Rašković B**, Vukojević D, Stanković M, Dulić Z, Marković Z, Poleksić V (2015) Injuries and deformities in common carp fingerlings grown in different stocking densities – preliminary results. VII International Conference “Water & Fish” Conference Proceedings, 10-12 June, Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia, 446-450.

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу – М₃₄

43. Poleksić V, **Rašković B**, Dulic Z, Markovic Z, Lakić N (2007) Fish gills morphology as indicator of water quality – study of two small aquatic ecosystems. Comparative Biochemistry and Physiology, Part A, 146, Abstracts from the Annual Main SEB Meeting, Glasgow, Scotland. S185. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cbpa.2007.01.405>
44. Poleksić V, **Rašković B**, Marković Z, Dulić Z, Stanković M, Živić I, Lakić N (2007) Effects of different dietary protein sources on intestine and liver morphology of carp yearlings. Proceedings, 3rd Serbian Congress for Microscopy – 3 SCM 2007. Serbian Society for Microscopy. Belgrade. 237-238.
45. Smiljaković T, **Rašković B**, Stojanović Lj, Krnjaja V, Poleksić V (2008) *Sacharomyces cerevisiae* and nistatin in reproduction. Proceeding abstracts of the Symposium on Animal husbandry, veterinary medicine and economy in the health and food safety production. Herceg Novi, Montenegro, 22-29 June 2008.
46. Skorić S., Višnjić-Jeftić Z, Hegediš A, Gačić Z, Djikanović V, Poleksić V, **Rašković B**, Lenhardt M (2008) Diet of great cormorant (*Phalacrocorax carbo* L.) at Special Reserve of Nation “Stari Begej – Carska bara” in northern Serbia. Proceedings of the EIFAC Symposium on Interactions Between Social, Economic and Ecological Objectives of Inland Commercial, Recreational Fisheries and Aquaculture, 21-24 May, Antalya, Turkey.
47. Poleksić V, Lenhardt M, Djordjević D, Gačić Z, Cvijanović G, **Rašković B** (2008) Liver, gills, and skin histopathology of the Danube sterlet (*Acipenser ruthenus*

- Linnaeus, 1758). First International Workshop Aquatic Toxicology and Biomonitoring 27-29 August, Vodnany, Czech Republic, Abstract Book, P31.
48. **Rašković B**, Stanković M, Dulić Z, Marković Z, Lakić N, Poleksić V (2009) Effects of different source and level of protein in feed mixtures on liver and intestine histology of the common carp (*Cyprinus carpio*, Linnaeus, 1758). Comparative Biochemistry and Physiology - Part A: Molecular & Integrative Physiology, Volume 153, Issue 2, Supplement 1, Abstracts of the Annual Main Meeting of the Society of Experimental Biology, 28th June - 1st July, Glasgow, UK, S112. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cbpa.2009.04.163>
 49. Marković Z, Poleksić V, **Rašković B** (2010) ROSA - Reinforcement of sustainable aquaculture. European Week of Innovative Regions WIRE 2010, 15-17 March, Granada, Spain, Poster No. 10.
 50. Marković Z, Stanković M, Dulić Z, **Rašković B**, Spasić M, Poleksić (2010) Upgrading Serbian carp aquaculture. Aquaculture 2010, Global Conference. Farming the Waters for People and Food, 22 - 25 September, Phuket, Thailand, FAO, NACA, Conference handbook, Poster Abstracts, 124 - 125.
 51. Spasić M, Marković Z, Kolstad K, Poleksić V, Stanković M, Živić I, Dulić Z, **Rašković B**, Ćirić M (2010) Selective breeding of common carp (*Cyprinus carpio* L.) in Serbia. Second NACEE Conference of Young Researchers, 30–31 August, Szarvas, Hungary, Conference proceedings, Poster Abstract, 53–54.
 52. Dulić Z, Ćirić M, Lakić N, Stanković M, **Rašković B**, Bjelanović K (2011) Effects of water source change on zooplankton in aquaculture ponds. 5th International Zooplankton Production Symposium, Population Connections, Community Dynamics, and Climate Variability. 14-18 March, Pucón, Chile. Book of abstracts, S4 – 6996, 205.
 53. **Rašković B**, Markelić M, Spasić M, Marković Z, Poleksić V (2012) Acute exposure of common carp (*Cyprinus carpio* L.) fry to copper sulfate: a histological study. 6th SETAC World Congress, 20-24 May, Berlin, Germany. Book of Abstracts, MO389.
 54. **Rašković B**, Dulić Z, Marković Z, Vukojević D, Živić I, Poleksić V (2012) Occurrence of rodlet cells and eosinophilic granule cells in common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) reared in a semi-intensive system. Abstracts of the Annual Main Meeting of the Society of Experimental Biology, 29 June - 2 July, Salzburg, Austria, A13.71.
 55. Lenhardt M, Poleksić V, Vuković-Gačić B, **Rašković B**, Sunjog K, Kolarević S, Jarić I, Gačić Z (2012) Assessment of the status of water bodies using different fish parameters. State of lake Vanern Ecosystem – past, present and future, SOLVE, 12-14 June, Vanersborg, Sweden. Book of Abstracts, p34.
 56. Poleksić V, Stanković M, Rašković B, Relić R, Lakić N, Dulić Z, Marković Z (2012) Morphological and physiological evaluation of compound feeds for common carp *Cyprinus carpio* (L.) containing different fat levels. Domestication in Finfish Aquaculture, 23-25 October, Olsztyn-Mragowo, Poland. Book of Abstracts, p122.
 57. Marković Z, Stanković M, Živić I, Trbojević D, Dulić Z, **Rašković B**, Poleksić V (2012) Improvement of carp feeding technology – a reason for increase of carp (*Cyprinus carpio* L.) production and a chance for increase of carp consumption in Serbia. AQUA, 1-5 September, Prague, Czech Republic, 675.
 58. Relić R, Poleksić V, **Rašković B**, Stanković M, Vukojević D, Spasić M, Marković Z (2012) Stocking density effects on the water quality and welfare parameters of carp *Cyprinus carpio* in RAS. AQUA, 1-5 September, Prague, Czech Republic, 886.

59. **Rašković B**, Ćirić M, Koko V, Stanković M, Živić I, Marković Z, Poleksić V (2013) influence of different supplemental feeds on liver and intestine of common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in semi-intensive system: a histological study. Diversification in Inland Finfish Aquaculture II, 24-26 September, Vodňany, Czech Republic, 68.
60. Marković Z, Stanković M, Marković M, Dulić Z, **Rašković B**, Lakić N, Živić I, Poleksić V (2013) Replacement of fish meal by soy protein concentrate in complete feed for carp and effects on carp fry growth. Diversification in Inland Finfish Aquaculture II, 24-26 September, Vodňany, Czech Republic, 66.
61. Stanković M, Dulić Z, Lakić N, Živić I, **Rašković B**, Poleksić V, Marković Z (2013) The digestibility of feed mixtures containing different level and origing of proteins for common carp. Diversification in Inland Finfish Aquaculture II, 24-26 September, Vodňany, Czech Republic, 68.
62. Todorčević M, Škugor S, **Rašković B**, Spasić M, Stanković M, Sørensen M, Kolstad K, Kittelsen A, Dulić Z, Poleksić V, Marković Z (2014) Improvement of common carp production in Serbia through EU funded cooperation. EU Project Collaborations: Challenges for Research Improvements in Agriculture, 2-4 June, Belgrade, Serbia. Book of Abstracts, p26.
63. Dulić Z, Marković Z, **Rašković B**, Stanković M, Spasić M, Vukojević D, Poleksić V (2014) Improvement of growth and development of carp larvae in indoor facilities. EU Project Collaborations: Challenges for Research Improvements in Agriculture, 2-4 June, Belgrade, Serbia. Book of Abstracts, p56.
64. Marković Z, **Rašković B**, Dulić Z, Stanković M, Spasić M, Vukojević D, Relić R, Poleksić V (2014) Impact of the "ROSA" project on improvement of material and human resources in the area of aquaculture at the Faculty of Agriculture, University of Belgrade. EU Project Collaborations: Challenges for Research Improvements in Agriculture, 2-4 June, Belgrade, Serbia. Book of Abstracts, p69.
65. Marković Z, Stanković M, Dulić Z, Živić I, **Rašković B**, Relić R, Poleksić V (2014) Possibilities of improving carp production in ponds and pond usage for additional activities. Aquaculture Europe 2014, 14-17 October, Donostia–San Sebastián, Spain. Book of Abstracts, p773-774.
66. Poleksić V, Marković Z, Spasić M, Vukojević D, Dulić Z, Stanković M, **Rašković B** (2014) Intraepithelial macrophages in the distal intestine of common carp *Cyprinus carpio* L. fed different added feed in semiintensive system. Aquaculture Europe 2014, 14-17 October, Donostia–San Sebastián, Spain. Book of Abstracts, 1009-1010.
67. **Rašković B**, Stanković M, Dulić Z, Živić I, Marković Z, Poleksić V (2015) Histopathological changes of the gills of common carp (*Cyprinus carpio* L.) as a marker of environmental conditions in pond aquaculture. SETAC Europe 25th Annual Meeting, 3-7 May, Barcelona, Spain. Abstract book, 214-215.
68. **Rašković B**, Nedeljković A, Božičković I, Poleksić V, Marković Z, Popp J, Rösch P (2016) Raman spectroscopy of fish fillets - outcome of AREA project. State-of-the-art technologies: challenge for the research in Agricultural and Food Sciences, 18-20 April, Belgrade, Serbia. Abstract book, p36.
69. Kostić J, Kolarević S, Kračun-Kolarević M, Aborgiba M, Gačić Z, **Rašković B**, Poleksić V, Lenhardt M, Vuković-Gačić B (2017) The impact of the Sava River pollution on biomarkers response in the liver and gills of three cyprinid species. International Conference River Basins 2017, 19-20 June, Vienna, Austria, Conference proceedings p8-9.

70. Shrivastava J, **Rašković B**, Blust R, De Boeck G (2018) Growth promoting effect of sustained swimming in common carp *Cyprinus carpio*. Aquaculture America 2018, 19-22 February, Las Vegas, Nevada, USA, Abstract Book, p439.
71. **Rašković B**, Poleksić V, Vuković G, Čupić-Miladinović D, Božić G, Marković Z, Brkić D (2018) S-metolachlor: Acute and Subacute Effects on Common Carp (*Cyprinus carpio* L.). 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT), 18-21 April, Belgrade, Serbia, Book of Abstracts, p154.
72. Kostić-Vuković J, Kolarević S, Kračun-Kolarević M, Gačić Z, **Rašković B**, Poleksić V, Lenhardt M, Vuković-Gačić B (2018) The impact of the Danube River pollution on biomarkers response in the liver and gills of common bream *Abramis brama* (L., 1758). Central and Eastern European Conference on Health and Environment (CEECH 2018), 10-14 June, Krakow, Poland. Book of Abstracts, p58.
73. **Rašković B**, Golubović V, Marković Z, Poleksić V (2018) Comparison of two histological approaches for assessment of fish intestinal health in nutrition trial. VIII International Conference "Water & Fish" Conference Proceedings, 13-15 June, Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia, 485-487.
74. Kostić J, Kolarević S, Kračun-Kolarević M, Gačić Z, **Rašković B**, Poleksić V, Lenhardt M, Vuković-Gačić B. (2018) DNA damage and histopathological alterations in liver and gills of common bream *Abramis brama* (L.) as biomarkers of the Danube River pollution. The 42nd IAD Conference 2018, 02-06 July, Smolenice, Slovakia. Book of Abstracts, p34.

Рад у врхунском часопису националног значаја – М₅₁

75. Smiljaković T, Trenkovski S, **Rašković B**, Stojanović Lj, Micić R, Delić N, Krnjaja V, Živković B, Poleksić V, Aleksić S (2008) Effect of yeast and nistatin on in vitro maturation of porcine oocyte (egg). Biotechnology in Animal Husbandry, 24 Special issue: 23-29.
76. Savić N, Marković Z, **Rašković B**, Poleksić V (2008) Effect of different feed composition on productive results of trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792) reared in cages. Biotechnology in Animal Husbandry, 24 Special issue: 285-292.
77. Marković Z, Poleksić V, Dulić Z, Spasić M, Stanković M, **Rašković B**, Živić I, Ćirić M (2008) Establishing of the program for selective breeding of the common carp (*Cyprinus carpio*, L., 1758) in Serbia. Biotechnology in Animal Husbandry, 24 Special issue: 293-297.
78. Spasić M, Poleksić V, Stanković M, Dulić Z, **Rašković B**, Živić I, Ćirić M, Relić R, Vukojević D, Bošković D, Marković Z (2010) Selective breeding programme of common carp (*Cyprinus carpio* L.) in Serbia-preliminary results. Journal of Agricultural Sciences, 55: 243-251.

Рад у истакнутом националном часопису – М₅₂

79. Poleksić V, Savić N, **Rašković B**, Marković Z (2006) Effect of different feed composition on intestine and liver histology of trout in cage culture. Biotechnology in Animal Husbandry, 22 Special issue: 359-372.
80. **Rašković B**, Stanković M, Marković Z, Poleksić V (2011) Histological methods in the assessment of different feed effects on liver and intestine of fish. Journal of Agricultural Sciences, 56: 87-100. <http://dx.doi.org/10.2298/JAS1101087R>

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини – М₆₃

81. Марковић З, Полексић В, Kolstad K, Sorensen M, Jeney Z, Jeney G, **Рашковић Б**, Дулић З, Станковић М, Спасић М (2010) Пројекат ”Роса”, подршка унапређењу технологије гајења шарана. I Међународни симпозијум рибарства и риболовног туризма ”ВН-FISH 2010”. 23. – 24. јун 2010. године, Центар за рибарство ”Неретва” Коњиц, Борачко језеро, Босна и Херцеговина. Зборник радова, 151-155.
82. Спасић М, Полексић В, Станковић М, Дулић З, **Рашковић Б**, Живић И, Вукојевић Д, Бошковић Д, Ћирић М, Релић Р, Марковић З (2010) Селекција фамилија - програм унапређења производних особина код шарана (*Cyprinus carpio* L.) у Србији. I Међународни симпозијум рибарства и риболовног туризма ”ВН-FISH 2010”. 23-24 јун 2010. године, Центар за рибарство ”Неретва” Коњиц, Борачко језеро, Босна и Херцеговина. Зборник радова, 157-164.
83. Марковић З, Станковић М, Дулић З, Спасић М, **Рашковић Б**, Живић И, Полексић В (2010) Шаран – како унапредити производњу и створити основ за профитабилност. I Међународни симпозијум рибарства и риболовног туризма ”ВН-FISH 2010”. 23-24 јун 2010. године, Центар за рибарство ”Неретва” Коњиц, Борачко језеро, Босна и Херцеговина. Зборник радова, 165-171.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу – М₆₄

84. Jeremić S, Radosavljević V, Ivetić V, Milićević V, **Rašković B** (2010) Spring viremia of carp - a histopathological and virological study. Symposium Epizootiology Days with International Participation, 7-10 April, Oplenac – Topola, Serbia, Abstracts book, 86.
85. Radosavljević V, Jeremić S, Milićević V, **Rašković B** (2010) Red mark syndrome - new diseases of rainbow trout - current status in Serbia. Symposium Epizootiology Days with International Participation, 7-10 April, Oplenac – Topola, Serbia, Abstracts book, 127.
86. Relić R, Hristov S, Poleksić V, Dulić Z, Spasić M, Ćirić M, Stanković M, Bošković D, Vukojević D, **Rašković B**, Marković Z (2010) Carp welfare in recirculation systems: experience of the Center for Fisheries and Applied Hydrobiology Faculty of Agriculture University of Belgrade. IV International Scientific Conference on Fisheries. Vukovar, Croatia, Proceeding summary, 10.
87. Marković Z, Stanković M, Dulić Z, Živić I, Spasić M, **Rašković B**, Poleksić V (2010) Proper feeding methodology for carp—prerequisite of successful semi-intensive production. IV International Scientific Conference on Fisheries. Vukovar, Croatia, Proceeding summary, 11–12.
88. Marković Z, Poleksić V, Kolstad K, Sorensen M, Jeney Z, Jeney G, **Rašković B**, Dulić Z, Stanković Z, Stanković M, Spasić M (2010) EU project „ROSA“—Reinforcement of sustainable aquaculture. IV International Scientific Conference on Fisheries. Vukovar, Croatia, Proceeding summary, 6–8.
89. Марковић З, Дулић З, Станковић М, **Рашковић Б**, Спасић М, Живић И, Полексић В (2011) Слатководна аквакултура у функцији развоја (пољо)привреде и руралних подручја. Универзитет у Бањој Луци, Пољопривредни Факултет. ХВИ Међународно научно-стручно савјетовање агронома Републике Српске, “Природни ресурси у функцији развоја пољопривреде и руралног подручја”, Требиње 22-25. март. Зборник сажетака, 32.

90. Spasić M, Poleksić V, Stanković M, **Rašković B**, Živić I, Vukojević D, Marković Z (2012) Potential effects of using selected lines of common carp (*Cyprinus carpio* L.) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum) on fish production at Serbia. I International Symposium and XVII Scientific Conference of Agronomists of Republic of Srpska. Faculty of Agriculture, Banja Luka. Trebinje, Bosnia and Herzegovina. Book of Abstracts, 237.
91. Полексић В, Дулић З, Рашковић Б (2012) Да ли Моодле помаже у учењу Зоологије или повећању пролазности на испиту из Зоологије? 2nd Web & Serbian MoodleMoot, 17. новембар, Нови Сад, Србија.
92. Marković Z., Stanković M, Spasić M, Vukojević D, Ljubobratović U, **Rašković B**, Poleksić V (2013) Centar za ribarstvo i primenjenu hidrobiologiju „Mali Dunav“ u službi edukacije i znanosti u akvakulturi. 9. međunarodni gospodarsko - znanstveni skup o ribarstvu “Hrvatska akvakultura u Europskoj uniji - sadašnjost i budućnost”, 9-10 maj, Vukovar, Republika Hrvatska.
93. Stanković M, Trbović D, **Rašković B**, Živić I, Dulić Z, Poleksić V, Marković Z (2013) Masno kiselinski profil mesa šarana hranjenih smjesama koncentrata s različitim porijeklom ulja. 9. međunarodni gospodarsko - znanstveni skup o ribarstvu “Hrvatska akvakultura u Europskoj uniji - sadašnjost i budućnost”, 9-10 maj, Vukovar, Republika Hrvatska.
94. Poleksić V, Dulić Z, **Rašković B** (2014) 5 godina nastave/učenja Zoologije na Poljoprivrednom fakultetu u Beogradu uz korišćenje Mudla. 4th Serbian Moodle Moot, 20. decembar, Beograd, Srbija.
95. Stojnić B, Grujić N, Vukša M, Đedović S, Jokić G (2015) *In vivo* bojenje dauer larava moluskocidne nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita*. XIII savetovanja o zaštiti bilja, 23-26 Novembar, Zlatibor. Zbornik rezimeea radova, p96.
96. Марковић З, Станковић М, **Рашковић Б**, Секулић Н, Полексић В (2016) Аквакултура у служби заштите угрожених врста риба у Србији. Еколошки и економски значај фауне Србије, Српска академија наука и уметности, Академијски одбор за проучавање фауне Србије, 17. новембар. Књига сажетака, 16-17.
97. Kostić J, Kolarević S, Крачун-Kolarević M, Aborgiba M, Gačić Z, **Rašković B**, Poleksić V, Lenhardt M, Vuković-Gačić B (2016) DNA damage and histological changes in gills and liver of cyprinid fish as biomarkers of the Sava River pollution. 5th Congress of Ecologists of the Republic of Macedonia with International Participation, 19-22 October, Ohrid, Macedonia. Abstract Book, p176.
98. Костић-Вуковић Ј, Коларевић С, Крачун-Коларевић М, Вишњић-Јефтић Ж, Гачић З, **Рашковић Б**, Полексић В, Ленхардт М, Вуковић-Гачић Б (2018) Употреба различитих биомаркера у процени загађења реке Дунав на локалитету Вишњица. Други конгрес биолога Србије, 25-30 септембар, Кладово, Република Србија. Књига сажетака, 111.

Одбрањена докторска дисертација – М₇₀

99. **Рашковић Б** (2013) Хистолошка грађа јетре, црева, шкрга и бубрега шарана (*Cyprinus carpio* L., 1758) гајеног у полуинтензивном систему: ефекти различитих типова додате хране. Универзитет у Београду, Биолошки факултет, 182.

СПИСАК САОПШТЕНИХ И ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА НАКОН ИЗБОРА У ЗВАЊЕ ВАНРЕДНИ ПРОФЕСОР

Рад у међународном часопису изузетних вредности – M_{21a}

100. Imentai A, **Rašković B**, Steinbach C, Rahimnejad S, Yanes-Roca C, Policar T (2020) Effects of first feeding regime on growth performance, survival rate and development of digestive system in pikeperch (*Sander lucioperca*) larvae. *Aquaculture*, 529: 735636. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.735636>, **M21a** (JCR IF2020: 4.242, *Marine & Freshwater Biology* 11/110)
101. Pillet M, Castaldo G, Rodgers EM, Poleksić V, **Rašković B**, Bervoets L, Blust R, De Boeck G (2021) Physiological performance of common carp (*Cyprinus carpio*, L., 1758) exposed to a sublethal copper/zinc/cadmium mixture. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 242: 108954. <https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2020.108954>, **M21a** (JCR IF 2021: 4.520, *Zoology* 7/177)
102. Rodgers EM, Opinion AGR, Gomez Isaza DF, **Rašković B**, Poleksić V, De Boeck G (2021) Double whammy: Nitrate pollution heightens susceptibility to both hypoxia and heat in a freshwater salmonid. *Science of the Total Environment*, 765: 142777. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142777>, **M21a** (JCR IF 2021: 10.754, *Environmental Sciences* 26/269)
103. **Rašković B**, Gebauer R, Folorunso EA, Božić G, Velišek J, Dvořák P, Bořík A, Grabic R, Mráz J (2022) Botanical and microbial insecticides application in aquaponics - is there a risk for biofilter bacteria and fish? *Frontiers in Marine Science*, 9: 1055560. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.1055560>, **M21a** (JCR IF 2021: 5.247, *Marine & Freshwater Biology* 6/113)

Рад у врхунском међународном часопису – M₂₁

104. **Rašković B**, Cruzeiro C, Poleksić V, Rocha E (2019) Estimating volumes from common carp hepatocytes using design-based stereology and examining correlations with profile areas: Revisiting a nutritional assay and unveiling guidelines to microscopists. *Microscopy Research and Technique*, 82: 861-871. <https://doi.org/10.1002/jemt.23228>, **M21** (JCR IF 2019: 2.117, *Anatomy & Morphology*, 5/21)
105. Nikolić D, Skorić S, **Rašković B**, Lenhardt M, Krpo-Ćetković J (2020) Impact of reservoir properties on elemental accumulation and histopathology of European perch (*Perca fluviatilis*). *Chemosphere*, 244: 125503. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.125503>, **M21** (JCR IF2020: 7.086, *Environmental Sciences* 30/274)
106. Özgür ME, Erdoğan S, **Rašković B**, Fazekas G, Ljubobratović U (2021) Mid-autumn spermiation in outdoor-cultured pikeperch (*Sander lucioperca*) using different gonadoliberin application strategies. *Aquaculture Reports*, 21: 100891. <https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2021.100891>, **M21** (JCR IF2021: 3.385, *Fisheries* 13/54)
107. Nikolić D, Poleksić V, Skorić S, Tasić A, Stanojević S, **Rašković B** (2022) The European Chub (*Squalius cephalus*) as an indicator of reservoirs pollution and human health risk assessment associated with its consumption. *Environmental*

Pollution, 310: 119871. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119871>, **M21** (JCR IF 2021: 9.988, Environmental Sciences 28/279)

Рад у истакнутом међународном часопису – M₂₂

108. Delahaut V, **Rašković B**, Satorres Salvado M, Bervoets L, Blust R, De Boeck G (2020) Toxicity and bioaccumulation of Cadmium, Copper and Zinc in a direct comparison at equitoxic concentrations in common carp (*Cyprinus carpio*) juveniles. PLoS ONE, 15: e0220485. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220485>, **M22** (JCR IF 2020: 3.240, Multidisciplinary Sciences 26/73)
109. Nikolić D, Skorić S, Poleksić V, **Rašković B** (2021) Sex-specific elemental accumulation and histopathology of pikeperch (*Sander lucioperca*) from Garaši reservoir (Serbia) with human health risk assessment. Environmental Science and Pollution Research, 28: 53700-53711. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14526-w>, **M22** (JCR IF 2021: 5.190, Environmental Sciences 87/279)
110. Kostić-Vuković J, Kolarević S, Kračun-Kolarević M, Višnjić-Jeftić Ž, **Rašković B**, Poleksić V, Gačić Z, Lenhardt M, Vuković-Gačić B (2021) Temporal variation of biomarkers in common bream *Abramis brama* (L., 1758) exposed to untreated municipal wastewater in the Danube River in Belgrade, Serbia. Environmental Monitoring and Assessment, 193: 1-8. <https://doi.org/10.1007/s10661-021-09232-6>, **M22** (JCR IF 2021: 3.307, Environmental Sciences 157/279)
111. **Rašković B**, Poleksić V, Jarić I, Skorić S, Topisirović G, Stojnić B (2023) Accumulation of metal trace elements in different body parts of terrestrial Roman snail *Helix pomatia* L., 1758 on three polluted sites in Serbia. Environmental Science and Pollution Research 30: 21853-21862. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23697-z>, **M22** (JCR IF 2021: 5.190, Environmental Sciences 87/279)

Рад у међународном часопису – M₂₃

112. Simonović J, Toljić B, **Rašković B**, Jovanović V, Lazarević M, Milošević M, Nikolić N, Panajotović R, Milašin J (2019) Raman microspectroscopy: toward a better distinction and profiling of different populations of dental stem cells. Croatian Medical Journal, 60: 78-86. https://doi.org/10.3325/CroatMedJ_60_0078, **M23** (JCR IF 2019: 1.247, Medicine, General & Internal 104/165)
113. Ljubobratović U, **Rašković B**, Balogh E, Lengyel S, Kovács G, Janurik E, Poleksić V, Rónyai A (2019) Gill histopathological indicators in pikeperch *Sander lucioperca* larvae reared in a flowthrough system: effect of clay-turbid water. Aquaculture International, 27: 1079-1091. <https://doi.org/10.1007/s10499-019-00393-3>, **M23** (JCR IF 2019: 1.363, Fisheries 32/52)
114. **Rašković B**, Dvořák P, Mráz J (2021) Effects of Biodegradable Insecticides on Biofilter Bacteria: Implications for Aquaponics. Turkish Journal of Fisheries Aquatic Sciences, 21: 169-177. https://doi.org/10.4194/1303-2712-v21_4_02, **M23** (JCR IF 2021: 1.423, Fisheries 39/54)
115. Božić G, **Rašković B**, Stanković M, Poleksić V, Marković Z (2021) Effects of different feeds on growth performance parameters, histology of liver, distal intestine, and erythrocytes morphology of common carp (*Cyprinus carpio* L.). Biologia, 76: 3769-3779. <https://doi.org/10.1007/s11756-021-00882-y>, **M23** (JCR IF 2021: 1.653, Biology 68/94)

Рад у часопису међународног значаја верификованим посебним одлукама – М₂₄

116. Molerović N, **Rašković B**, Đedović R, Ostojić Andrić D, Marković Z, Marić S (2019) Characterization of the genetic structure of the brown trout (*Salmo trutta*) from “Braduljica” fish farm, Serbia. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 35: 289-299. <https://doi.org/10.2298/BAH1903289M>

Уређивање истакнутог међународног научног часописа (гост уредник) – М₂₈₆

117. **Rašković B**, Berillis P (2022) Special Issue on the Histopathology of Aquatic Animals. *Applied Sciences*, 12: 971. <https://doi.org/10.3390/app12030971>, **M22** (JCR IF 2020: 1.350, Biology 70/93)

Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу – М₃₂

118. **Raskovic B**, Madureira TV, Lopes C, Rocha E (2022) Spheroids: in vitro 3D cell cultures of brown trout liver as a model for ecotoxicology research. 16th Multinational Congress on Microscopy – MCM, 04–09 September 2022, Brno, Czech Republic, Book of Abstracts, p235.

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу – М₃₄

119. Kostić-Vuković J, Kolarević S, Kračun-Kolarević M, Sunjog K, Gačić Z, **Rašković B**, Poleksić V, Lenhardt M, Vuković-Gačić B. (2019) Bioassays in assessment of environmental pollution. *AdriBioPro2019*, 07-10 April, Kotor, Montenegro. Book of Abstracts, p115.
120. Silva-Brito F, **Rašković B**, Serrano I, Magnoni L (2019) Swimming conditions and oxidative stress response in European seabass (*Dicentrarchus labrax*). The 10th International Congress of Comparative Physiology and Biochemistry, 05-09 August, Ottawa, Canada. Conference Proceedings, p26.
121. Ehrlich T, Koegst J, Rinderknecht M, Gölz L, **Raskovic B**, Braunbeck T, Baumann LA (2022) Implementation of Thyroid-Sensitive Endpoints Into the Fish Early Life Stage Test (FELS, OECD TG 210) With Zebrafish (*Danio rerio*) - Part 1: Thyroid Follicle and Gonad Histopathology. SETAC Europe 32nd Annual Meeting “Towards a reduced pollution society”, 15-19 May, Copenhagen, Denmark, Abstract Book, 1.05.P-Mo039, p61.
122. Rinderknecht M, Koegst J, Ehrlich T, Golz L, **Raskovic B**, Braunbeck T, Baumann LA (2022) Implementation of Thyroid-Sensitive Endpoints Into the Fish Early Life-Stage Test (FELS, OECD TG 210) With Zebrafish (*Danio rerio*) - Part 2: Eye Development and Thyroid Hormones. SETAC Europe 32nd Annual Meeting “Towards a reduced pollution society”, 15-19 May, Copenhagen, Denmark, Abstract Book, 1.05.P-Mo040, p61.
123. Lopes C, Teixeira I, **Rašković B**, Rocha E (2022) Testing the trout liver RTL-W1 cell line potential to study the influences of temperature on the effects of endocrine disruptors. 30th CECE & 9th ISFE Joint Conference of the European Society for Comparative Endocrinology and of the International Society for Fish Endocrinology, 4-8 September, Faro, Portugal, Abstract Book, p202.
124. **Rašković B**, Madureira TV, Lopes C, Rocha E (2022) The effects of two progestins and 17 α -ethinylestradiol on cultured hepatocyte spheroids of brown trout

(*Salmo trutta*). 30th CECE & 9th ISFE Joint Conference of the European Society for Comparative Endocrinology and of the International Society for Fish Endocrinology, 4-8 September, Faro, Portugal, Abstract Book, p203.

125. Nikolić D, Smederevac-Lalić M, Skorić S, Poleksić V, **Rašković B** (2022) Elemental accumulation and histopathology of two age groups of pikeperch (*Sander lucioperca*) from Garaši reservoir (Serbia). Percis V - 5th Percid Fish International Symposium, 18-23 September, České Budějovice, Czech Republic, Abstract Book, p203.
126. Višnjic-Jeftić Ž, **Rašković B**, Poleksić V, Subotić S, Lenhardt M (2023) Difference in element accumulation and histopathology of pontic shad (*Alosa immaculata*) migrants caught in the danube river in interval of one decade. 44th IAD Conference, 6-9 February Krems, Austria, Conference Book, p33.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу – М₆₄

127. Марковић З, Станковић М, Рашковић Б, Живић И, Радосављевић В (2021) Диверзификација на рибњацима – као алтернатива интензивирању производње у тежњи остваривања већег прихода уз мањи ризик од болести риба. 32. Саветовање ветеринара Србије, 09-12. септембар, Златибор, Зборник радова и кратких садржаја ИСБН 978-86-83115-43-3, 227.
128. Марковић З, Станковић М, Вукојевић Д, Рашковић Б, Живић И, Голубовић В, Марјановић С, Стојановић К, Божанић М, Полексић В (2022) Центар „Мали Дунав“ – образовни и научни полигон за мале и велике истраживаче. Трећи конгрес биолога Србије, 21-25. септембар, Златибор, Србија. Књига сажетака, 203.

Прилог 1.2

Испуњеност услова за ментора докторских дисертација и прве стране 16 радова објављених у часописима са SCI листе



OPEN ACCESS

EDITED BY
Nicolai Martínez-Porchas,
Centro de Investigación en
Alimentación y Desarrollo, Consejo
Nacional de Ciencia y Tecnología
(CONACYT), Mexico

REVIEWED BY
Héctor Delgado,
Hawaii University, United States
Kangyul Eoh, Seoul
Nong University, South Korea

*CORRESPONDENCE
Jan Mráz
jmr@praha.cz

RECEIVED 07 October 2022
This article was submitted to
Marine Fisheries, Aquaculture and
Living Resources,
a section of the journal
Frontiers in Marine Science

ACCEPTED 28 September 2022
PUBLISHED 21 November 2022
CITATION 20 November 2022

CITATION
Rašković B, Gebauer R, Fokourek TA,
Božić G, Velić J, Dvořák P, Bořić A,
Grabič R and Mráz J (2022) Botanical
and microbial insecticides application
in aquaponics - is there a risk for
biofilter bacteria and fish?
Front. Mar. Sci. 9:1052568.
doi: 10.3389/fmars.2022.1052568

COPYRIGHT
© 2022 Rašković, Gebauer, Fokourek,
Božić, Velić, Dvořák, Bořić, Grabič and
Mráz. This is an open-access article
distributed under the terms of the
Creative Commons Attribution License
(CC BY). The use, distribution or
reproduction in other forums is
permitted, provided the original
author(s) and the copyright owner(s)
are credited and that the original
publication in this journal is acknowledged, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or
reproduction is permitted which does
not comply with these terms.

Botanical and microbial insecticides application in aquaponics - is there a risk for biofilter bacteria and fish?

Božidar Rašković^{1,2}, Radek Gebauer³,
Ewumi AZEEZ FOLORUNSO⁴, GAVRILLO BOŽIĆ⁵, JOSEF VELISEK⁶,
Petr Dvořák⁷, Adam Bořić⁸, Roman Grabič⁹ and Jan Mráz^{10*}

¹Faculty of Aquaculture, Institute of Aquaculture, University of Zagreb, Dubrovnik, Croatia
²Department of Hydropony, Laboratory of Microbiology and Biotechnology, KRIK, Institute of Hydropony and Aquapony, University of Zagreb, Croatia
³Department of Aquaculture, Faculty of Agriculture, University of Zagreb, Croatia
⁴Department of Aquaculture, Faculty of Agriculture, University of Lagos, Lagos, Nigeria
⁵Department of Aquaculture, Faculty of Agriculture, University of Zagreb, Croatia
⁶Department of Aquaculture, Faculty of Agriculture, University of Zagreb, Croatia
⁷Department of Aquaculture, Faculty of Agriculture, University of Zagreb, Croatia
⁸Department of Aquaculture, Faculty of Agriculture, University of Zagreb, Croatia
⁹Department of Aquaculture, Faculty of Agriculture, University of Zagreb, Croatia
¹⁰Department of Aquaculture, Faculty of Agriculture, University of Zagreb, Croatia

Aquaponics is a food production system that combines aquaculture with hydroponics. The simultaneous existence of fish, beneficial bacteria and plants in the same water loop predisposes the fish and bacteria to a possible detrimental effect of plant protection products. Additionally, there is an inadequate exploration of scientific studies on the impact of pesticides on fish and bacteria in aquaponics systems. This study investigated the effects of three commercial insecticides based on the following active ingredients: pyrethrum, azadirachtin, and spinosad, on aquaponics systems. Due to ethical concerns in animal testing, applying insecticides directly to aquaponics setup was impossible. Therefore, three separate experiments were conducted: (1) Pesticide runoff rate - in which insecticides were applied to basil (*Ocimum basilicum*) plants grown in two hydroponic systems: media bed and floating raft. The concentrations of applied insecticides were measured in the water of nutrient solutions of the hydroponics after 1, 3, 6, 12, 24, 36, 48, 72 and 96h to establish a pattern of degradation of insecticides. The results from this experiment showed that pyrethrum and spinosad were detected in unquantifiable concentrations in the nutrient solutions. Hence, further experiments were conducted only with azadirachtin. In a biofilter trial (2) - azadirachtin, at three concentrations (1.6 $\mu\text{g L}^{-1}$, 7.5 $\mu\text{g L}^{-1}$, and 15 $\mu\text{g L}^{-1}$), was added to a running biofilter to investigate the effects on nitrifying bacteria. Mild effects were recorded in the nitrification and heterotrophic microflora. In the third trial (3) - Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) were exposed to similar concentrations of azadirachtin for seven days (and the same period for recovery) to investigate effects on fish hematology, blood biochemistry, antioxidative enzymes in the brain, gills, muscle, liver and intestines and histopathology of gills and liver. Results showed mild effects in



Contents lists available at ScienceDirect

Comparative Biochemistry and Physiology, Part C

journal homepage: www.elsevier.com/locate/cbpcPhysiological performance of common carp (*Cyprinus carpio*, L., 1758) exposed to a sublethal copper/zinc/cadmium mixtureM. Pillet^{a,*}, G. Castaldo^b, E.M. Rodgers^a, V. Poleksic^b, B. Raskovic^b, L. Bervoets^a, R. Blust^a, G. De Boeck^b^a Systemic Physiological and Ecotoxicological Research, Department of Biology, University of Antwerp, Groenenborgerlaan 171, 2020 Antwerp, Belgium^b Institute of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, Zemun, 11080 Belgrade, Serbia

ARTICLE INFO

Keywords:

Aerobic scope

Metabolic stress

Metal

Temperature

Bioaccumulation

Gill histology

ABSTRACT

In a natural ecosystem, fish are subjected to a multitude of variable environmental factors. It is important to analyze the impact of combined factors to obtain a realistic understanding of the mixed stress occurring in nature. In this study, the physiological performance of juvenile common carp (*Cyprinus carpio*) exposed for one week to an environmentally relevant metal mixture (4.8 µg/L of copper, 2.9 µg/L of cadmium and 206.8 µg/L of zinc) and to two temperatures (10 °C and 20 °C), were evaluated. After 1, 3 and 7 days, standard oxygen consumption (SMR) and maximum metabolic rate (MMR) were measured and aerobic scope (AS) was calculated. In addition, hematocrit, muscle lactate, histology of the gills and metal accumulation in gills were measured. While SMR, MMR and AS were elevated at the higher temperature, the metal mixture did not have a strong effect on these parameters. At 20 °C, MMR transiently increased, but no significant changes were observed for SMR and AS. During metal exposure, hematocrit levels were elevated in the 20 °C group. The bioaccumulation of Cd in the gills reflected the increased metabolic rate at the higher temperature, with more accumulation at 20 °C than at 10 °C. Anaerobic metabolism was not increased, which corresponds with the lack of significant histopathological damage in the gill tissue. These results show that common carp handled these metal exposures well, although increased temperature led to higher Cd accumulation and necessitated increased hematocrit levels to maintain aerobic performance.

1. Introduction

The common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) is one of the most important freshwater aquaculture species worldwide, with an annual global production of 4.6 million metric tons (FAO, 2019). Additionally, this species is considered to be a good bioindicator for ecotoxicological studies (Albin et al., 2017; Kapshchukova et al., 2017) and is recommended in Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) guidelines, as one of six fish species for regulatory testing (USEPA, 2017). As a model species, common carp is used to study the impact of metals both in the lab and in the field, on for example bioaccumulation (Bervoets et al., 2009; Castaldo et al., 2020; Deblauw et al., 2019; Delahaut et al., 2020), energy status (De Boeck et al., 1999; Kameur et al., 2009), swimming capacity (Deblauw et al., 2014) or oxidative stress (Corina Diaz et al., 2017; Dujmović et al., 2012; Garcia Medina et al., 2017; Pillet et al., 2019). Metal is found in every aquatic

ecosystem and anthropogenic activity discharges metals directly into water from mines, industry, intensive agriculture, household waste or traffic (Rogge, 2000; Castaldo et al., 2019; Stole and Bagchi, 1995). This kind of pollution is a major concern because metals are persistent, do not degrade naturally and are able to accumulate along the trophic food chain (Eskola-Alho et al., 2017; Fong et al., 2015).

Fish can accumulate pollutants via direct uptake from the water or through the ingestion of suspended particles or contaminated food (Dimitrakopoulou and Unger, 2002). Gills, as the first organ in contact with pollutants and the main organ for gas and ion exchanges, are the first target of metals (Foyop and Wood, 2004). It has been demonstrated that metals can increase mucus secretion, induce pathological changes in gill tissue or disturb hematological parameters, such as the destruction of erythrocytes (Grafle and Khan, 1994; Castaldo et al., 2019; Gvozdenički et al., 1992; Javed and Usmani, 2012). The concomitant reduction in the oxygen diffusion and oxygen carrying capacity disrupt

* Corresponding author at: Systemic Physiological and Ecotoxicological Research, Department of Biology, University of Antwerp, Groenenborgerlaan 171, 2020 Antwerp, Belgium.

E-mail address: marlies.pillet@ua.ac.be (M. Pillet).

<https://doi.org/10.1016/j.cbpc.2021.109704>

Received 11 September 2020; Received in revised form 6 December 2020; Accepted 11 December 2020

Available online 14 December 2020

1572-0456/© 2020 Elsevier Inc. All rights reserved.



Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



Double whammy: Nitrate pollution heightens susceptibility to both hypoxia and heat in a freshwater salmonid

Essie M. Rodgers ^{a,*}, April Grace R. Opinion ^a, Daniel F. Gomez Isaza ^b, Božidar Rašković ^c, Vesna Požlekić ^c, Gudrun De Boeck ^a

^a Systemic Physiological and Ecotoxicological Research (SPHERE), Department of Biology, University of Antwerp, Antwerp 2020, Belgium

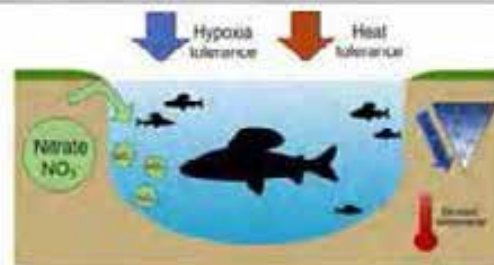
^b School of Biological Sciences, The University of Queensland, St. Lawrence, QLD 4072, Australia

^c University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Institute of Animal Science, 11000 Belgrade, Serbia

HIGHLIGHTS

- Nitrate pollution is a pervasive threat to aquatic species worldwide.
- We assessed interactions among nitrate, hypoxia, and elevated temperatures in fish.
- Nitrate-exposed fish were more susceptible to both hypoxia and heat stress.
- Nitrate pollution heightens fish susceptibility to a changing world.

GRAPHICAL ABSTRACT



ARTICLE INFO

Article history:

Received 31 August 2020

Received in revised form 26 September 2020

Accepted 29 September 2020

Available online 2 October 2020

Editor: Ewout V. Thunnis

Keywords:

Climate change

Heatwaves

Low oxygen

Multiple stressors

Nitrate pollution

ABSTRACT

Species persistence in a changing world will depend on how they cope with co-occurring stressors. Stressors can interact in unanticipated ways, where exposure to one stressor may heighten or reduce resilience to another stressor. We examined how a leading threat to aquatic species, nitrate pollution, affects susceptibility to hypoxia and heat stress in a salmonid, the European grayling (*Thymallus thymallus*). Fish were exposed to nitrate pollution (0, 50 or 200 mg NO₃-L⁻¹) at two acclimation temperatures (18 °C or 22 °C) for eight weeks. Hypoxia- and heat-tolerance were subsequently assessed, and the gills of a subset of fish were sampled for histological analyses. Nitrate-exposed fish were significantly more susceptible to acute hypoxia at both acclimation temperatures. Similarly, in 18 °C-acclimated fish, exposure to 200 mg NO₃-L⁻¹ raised a 1 °C decrease in heat tolerance (critical thermal maxima, CT_{Max}). However, the opposite effect was observed in 22 °C-acclimated fish, where nitrate exposure increased heat tolerance by +1 °C. Further, nitrate exposure induced some histopathological changes to the gills, which limit oxygen uptake. Our findings show that nitrate pollution can heighten the susceptibility of fish to additional threats in their habitat, but interactions are temperature dependent.

© 2020 Elsevier B.V. All rights reserved.

1. Introduction

Species' susceptibility to a changing world will depend on how they respond to a multivariate set of changes in their habitat (Todgham and Ståhlman, 2013). As human demands on freshwater ecosystems intensify, critical habitats are becoming increasingly degraded and aquatic species often face a matrix of stressors (e.g. pollution, hypoxia,

* Corresponding author at: School of Biological Sciences, University of Canterbury, Private Bag 4800, Christchurch 8140, New Zealand.
E-mail address: essie.rodgers@canterbury.ac.nz (E.M. Rodgers).



Effects of first feeding regime on growth performance, survival rate and development of digestive system in pikeperch (*Sander lucioperca*) larvae



Alman Imentić^{a,*}, Božidar Rašković^b, Christoph Steinbach^c, Samad Rahimnejad^d, Carlos Yanes-Roca^e, Tomáš Polícar^f

^a University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, South Bohemian Research Center of Aquaculture and Biodiversity of Hydroecosystems, Štábl 226 06, 389 02 Vodňany, Czech Republic

^b University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Institute of Animal Science, Bulevar 6, Barajevo, 11000 Belgrade, Serbia

ARTICLE INFO

Keywords:
Pikeperch larvae
Rotifer
Artemia
Survival
Digestive system

ABSTRACT

This study evaluated the effects of first feeding regime on growth performance, survival rate, and development of digestive organs (intestine, liver and pancreas) in pikeperch (*Sander lucioperca*) larvae. The fish larvae at 5 days post-hatch (DPH), were initially fed with rotifer (*Brachionus plicatilis*) for 3 days and from 8 to 17 DPH were fed with rotifers/Artemia for different time periods as follows: (A) only rotifers; (B) 8–13 DPH rotifers/14–17 DPH Artemia; (C) 8–10 DPH rotifers/ 11–17 DPH Artemia; (D) only Artemia; (E) a combination of rotifers and Artemia. Growth performance, survival rate and histological features of intestine, liver and pancreas were assessed at 11, 14 and 17 DPH to examine the effects of feeding regime. The groups fed rotifers for initial 3 days followed by feeding on Artemia (group D) ($53 \pm 5.43\%$) and combination of rotifers and Artemia (group E) ($58 \pm 5.51\%$), respectively, for the following 9 days showed significantly ($P < .05$) higher survival rates than the other groups (36–50%). The group fed merely on rotifers (group A) exhibited significantly lower specific growth rate (SGR) than the other groups, and the highest SGR was found in the group fed with combination of rotifers and Artemia after 3 day rotifer feeding. Moreover, the highest total length (8.57 ± 0.37 mm), myotome height (0.75 ± 0.09 mm) and eye diameter (0.36 ± 0.05 mm) were obtained by combined feeding of rotifers and Artemia after 3 day of initial rotifer feeding. Significant differences among groups were found in morphometric parameters in the anterior intestine and liver. The results of histological examination of the liver, intestine and pancreas did not show any obvious pathological changes in all groups. In conclusion, feeding with rotifers from 5 to 8 DPH and afterwards with Artemia could be suggested as an economical feeding regime for first feeding of pikeperch larvae as comparable survival and growth to co-feeding with rotifers and Artemia were achieved.

1. Introduction

Pikeperch (*Sander lucioperca* L.) is a large predatory fish inhabiting fresh and brackish waters of central and eastern Europe and large areas of Northern Asia (FAO, 2020). It has been recognized as one of the most promising candidates for diversification of European inland aquaculture (Fidge and Suthers, 1995; Polícar et al., 2015) owing to its high growth rate and flesh quality, and attractiveness to anglers (Dilek et al., 2016; Kozlarić et al., 2017; Sefiński et al., 2017).

Nowadays the considerable decline in pikeperch stock in the natural environment mainly as a result of overfishing and poor fishery management has urged the development of rearing methods for pikeperch production particularly in recirculating aquaculture systems (RAS) (Deurten et al., 2015; Polícar et al., 2019; Steinfeldt, 2015). To date,

most studies have mainly focused on efficient rearing methods for pikeperch juveniles, on-growing and broodstock (Jermoljuk et al., 2017; Jermoljuk et al., 2018; Khaydarli et al., 2018; Ljubičević et al., 2016; Ljubičević et al., 2017; Malinowski et al., 2018; Polícar et al., 2016; Steinhilber et al., 2018; Steinberg et al., 2017). Little attention has been paid to larval rearing of pikeperch while high larval mortality remains one of the main challenges for fish farmers (Colburn et al., 2020; El Kertassi et al., 2019; Ljubičević et al., 2020; Schwaiblmair and Zahm, 2007; Yanes-Roca et al., 2018).

The transition from endogenous to exogenous feeding is a critical period during the early life stages of fishes (Ala-Ayad et al., 2004). Suitability of live feeds, as essential food sources, for fish larvae in terms of size, movement and nutritional content is crucial for the onset of exogenous feeding in fish larvae particularly in percid fishes. Size of

* Corresponding author.

E-mail address: alman@zoo.vfu.cz (A. Imentić).

<https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2020.73963>

Received 15 April 2020; Received in revised form 21 May 2020; Accepted 16 June 2020

Available online 27 June 2020

0044-8486/ © 2020 Published by Elsevier B.V.



The European Chub (*Squalius cephalus*) as an indicator of reservoirs pollution and human health risk assessment associated with its consumption^a

Dušan Nikolic^{a,*}, Vesna Potekstić^b, Stefan Skoric^c, Aleksandra Tasić^c, Slobodan Stanojević^c, Božidar Rasković^{b,d}

^a University of Belgrade - Institute for Multidisciplinary Research, Department of Inland Water Biology and Protection, Karađorđeva 1, 11000, Belgrade, Serbia

^b University of Belgrade - Faculty of Agriculture, Institute of Animal Nutrition, Njegoševa 6, Zemun, 11000, Belgrade, Serbia

^c Institute of Veterinary Medicine of Serbia, Jovana Jovanovića 14, 11000, Belgrade, Serbia

^d University of Porto - Institute of Biomedical Sciences Abel Salazar (ICBAS) - School of Medicine and Biomedical Sciences, Department of Microbiology, Laboratory of Histology and Embryology, Rua de Jorge Balsemão Pereira 228, 4050-313, Porto, Portugal

ARTICLE INFO

Keywords:
Fish
Artificial lakes
Toxic elements
Organochlorine pesticides
Histopathology
Health risk

ABSTRACT

Five reservoirs (Vlasina, Medjuvjeće, Zavoine, Perućac, and Garski) in Serbia were chosen as study sites, which differ by their position, purpose, stages of eutrophication, management policies, and levels of anthropogenic pressure. The objectives of this research were to: determine the concentrations of 20 elements in muscle, gills, and liver of the European chub by inductively-coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES); determine the concentrations of 17 organochlorine pesticides in fish muscle by gas chromatography with mass spectrometric detection (GC-MS); compare these findings with condition factor (CF) and histopathological (HP) biomarkers and assess the potential human health risks due to consumption of chub muscle tissue. The highest elemental accumulation was found in the gills. The European chub was not a good indicator of Pb pollution between reservoirs. Concentrations of Hg, As, and Cu were low and did not exceed the permitted maximum allowed concentrations (MACs). 4,4'-DDE was detected only in individuals from Vlasina, 4,4'-DDE from Perućac and Zavoine, and heptachlor from Zavoine. Low to moderate levels of HP were observed for both gills and liver in all studied reservoirs. HP index for gills was significantly higher for Zavoine compared to Vlasina. Significantly lower HP index for liver and the total HP index value were observed for fish from Vlasina compared to Perućac. No significant human health risks due to the intake of examined pollutants in each reservoir were recorded; women were at higher risk compared to men. A reason for concern is a few muscle samples from Garski, Vlasina, Perućac, and Medjuvjeće in which Cf exceeded the MAC. A reservoir for water supply (Garski) is generally considered the safest for fish consumption.

1. Introduction

Certain chemical pollutants are characterized by: long persistence and long range transport; ability to resist chemical, photolytic, and biological degradation; capacity to bioaccumulate and biomagnify in the food web (especially in aquatic ecosystem); as well as their toxic properties, the toxicity of their by-products, and adverse effects on wildlife and human (El-Shabrawi et al., 2010; Bush Kwofie et al., 2010; Ramelkhanji et al., 2010; Sun et al., 2020; Katsouras et al., 2021). These pollutants are inorganic (i.e. heavy metals) and organic (i.e. persistent

organic pollutants – POPs) compounds and are of both natural and anthropogenic origin. The type of the geological substrate, volcanic emissions, as well as atmospheric precipitation are among the natural sources (Molegrni et al., 2007), while processes such as urbanization, industrialization, and agriculture (use of pesticides and fertilizers) are one of the main anthropogenic causes of chemical pollution (El-Shabrawi et al., 2010; Nyweire et al., 2019).

As placed in the middle or top of the aquatic food chains, fish are significant indicators of environmental pollution (Di Girolamo and Hinton, 2000; Nyweire et al., 2019; Mădăleț et al., 2021a). As key organs in fish

^a This paper has been recommended for acceptance by Dr Mingliang Fang.

* Corresponding author.

E-mail address: dusnik@iimr.rs (D. Nikolic).

<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119871>

Received 6 April 2022; Received in revised form 17 July 2022; Accepted 25 July 2022

Available online 5 August 2022

0269-7491/© 2022 Elsevier Ltd. All rights reserved.



Mid-autumn spermiation in outdoor-cultured pikeperch (*Sander lucioperca*) using different gonadoliberin application strategies

Mustafa Erkan Özgür^a, Selim Erdoğan^b, Božidar Rasković^c, Georgina Fazekas^d, Uroš Ljubobratović^{a,*}

^a Adnan Pašalić Faculty of Agriculture, Pulaških Učesnik High School, Department of Aquaculture, 44319 Mladost, Turkey

^b Izmir University, Faculty of Pharmacy, Department of Analytical Chemistry, 44300 Mladost, Turkey

^c University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Institute of Animal Science, Zemun, 11000 Zagreb, Serbia

^d Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Aquaculture and Environmental Safety, Research Centre for Aquaculture and Fisheries, Árpád ugr 161, St. 35, H-2040 Sörény, Hungary

ARTICLE INFO

Keywords:

Sperm cell kinematics
Sexual plasma ions
GHGII
Artificial reproduction
Treat biology

ABSTRACT

This study aimed to find the optimal strategy for the application of salmon gonadotropin-releasing hormone analogue (sGnRHa) in outdoor-cultured pikeperch males in an exceptionally early term in early November. According to the histological examination, on the day of hormonal treatment, pikeperch testes were in the late stadium of spermatogenesis, with 78.2% of germ cells advanced to sperm cells. Five experimental groups were established varying on hormonal preparation and water temperature: (1) sGnRHa (28 µg kg⁻¹) was applied to fish at post-warming or water temperature of 11 °C (sGnRH LOW); (2) sGnRHa (28 µg kg⁻¹) was applied to fish post-warming or water temperature of 15 °C (sGnRH HIGH); (3) priming group (5 µg kg⁻¹ at 11 °C + 25 µg kg⁻¹ at 15 °C); (4) reference group. Fish were injected with human chorionic gonadotropin; (5) control group. Fish were injected with saline solution. Sperm was obtained from all fish in hormonally treated groups, whereas the fish treated with saline did not spermiate. The greatest values of the straight-line velocity (VSL), the curvilinear velocity (VCL), and the angular path velocity (VAP) of sperm cells, as well as the amounts of Mg²⁺, K⁺, and Ba²⁺ in the sperm sexual plasma, were obtained in sGnRH HIGH, whereas the sGnRH LOW group yielded the greatest sperm volume. Among the ions in seminal plasma, K⁺ and Ba²⁺ dominated and showed a relationship with sperm kinematic parameters. According to the obtained data, sGnRHa can be considered as an appropriate hormonal preparation to induce spermiation at an early phase. Either before or after warming, sGnRHa application can yield sperm of proper quantity and quality as early as 5 months before the natural spawning season. A comprehensive study is recommended to evaluate the full period of sperm availability in outdoor-reared males, followed by direct evaluation of the fertilizing capacity.

1. Introduction

Pikeperch (*Sander lucioperca* L.) is a highly valuable commercial fish in inland aquaculture in Europe. Seasonal and pre-seasonal hormonal induction of artificial reproduction has, so far, been evaluated in wild (Reyes, 2007; Khatami et al., 2012; Karáfi et al., 2017) and outdoor cultured broods (Müller-Schloke and Ziemert, 2006; Zakeri et al., 2015; Ljubobratović et al., 2019). These studies focused on egg quality and showed that pikeperch can produce high-quality gametes for a prolonged period of the year. A recent study found that the threshold of oocyte maturational competence is obtained as early as in January

(Ljubobratović et al., 2021), leading to the assumption that ovarian gametogenesis in outdoor-reared pikeperch reaches the level to be artificially induced to final maturation and ovulation the earliest in January, about 7 months before the natural spawning season. Nevertheless, to the best of our knowledge, there are no reports on the earliest moment in the season to obtain viable sperm. Concerning the differences between isogenetic and spermatogenetic in teleost fish (Ludovisi et al., 2010; Rabadi et al., 2010) and in percids particularly (*Chrasnarova et al., 2015*), it might be hypothesized that testes mature earlier during the season. Concerning recent aquaculture tendencies towards intensification through a recirculation aquaculture system (RAS) and its demand

* Corresponding author.

E-mail address: ljubobratovic@msl.su.se (U. Ljubobratović).

<https://doi.org/10.1016/j.aqua-reports.2021.100971>

Received 15 April 2021; received in revised form 15 September 2021; Accepted 20 September 2021

2652-5134/© 2021 Published by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



Impact of reservoir properties on elemental accumulation and histopathology of European perch (*Perca fluviatilis*)

Dusan Nikolic^{a,*}, Stefan Skoric^a, Bozidar Raskovic^b, Mirjana Lenhardt^{a,c},
Jasmina Krpo-Cetkovic^d

^a University of Belgrade, Institute for Multidisciplinary Research, Dorca Vrlenska 1, 11030, Belgrade, Serbia

^b University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nimitzina 5, Zemun, 11090, Belgrade, Serbia

^c University of Belgrade, Institute for Biological Research "Siniša Stanković", Bulvar Despetina Stjepana 142, 11000, Belgrade, Serbia

^d University of Belgrade, Faculty of Biology, Studentski Trg 25, 11000, Belgrade, Serbia

HIGHLIGHTS

- Reservoirs for electricity generation, water supply, and recreation were studied.
- 26 elements were analyzed in water and in European perch muscle, gills, and liver.
- Gills were the most affected by pollution, and muscle the least.
- Fish from the highest altitude reservoir were the least affected by HP alterations.
- HP indices and Fulton's condition factor did not reflect the elemental accumulation.

GRAPHICAL ABSTRACT



ARTICLE INFO

Article history:

Received 15 September 2019

Received in revised form

22 November 2019

Accepted 77 November 2019

Available online 28 November 2019

Handling Editor: Jan Lazarat.

Keywords:

Bioaccumulation

Reservoirs

ICP-OES

Metal pollution index

Bioaccumulation factor

Histological alterations

ABSTRACT

This study was conducted on individuals of European perch from six reservoirs in Serbia with different properties, used for different purposes, and situated at different altitudes. Samples of muscle, gills, and liver, as well as water samples, were used for analysis of elemental accumulation. Histopathological (HP) analysis of gills and liver, and Fulton's condition factor (CF) were used as biomarkers. Analysis of Ag, Al, As, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, S, Se, Si, Sr, and Zn was conducted by inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES), and accordingly, metal pollution index and bioaccumulation factor (BAF) were calculated. Elemental accumulation varied considerably both among tissues and reservoirs. Reservoirs located on large low-altitude rivers were the most heavily polluted with metals (Mionovlje, on the Zapadna Morava river, and Lake Sava, on the Sava river). Of three tissues analyzed, the gills were most affected by pollution. The levels of Hg in muscle decreased with an increase in reservoir altitude. Specimens sampled from the highest altitude reservoir were the least affected by HP alterations; however, HP differences between the reservoirs were not statistically significant, and the severity of HP changes was generally low. No significant correlations between the elemental accumulation or HP indices with CF were observed.

© 2019 Elsevier Ltd. All rights reserved.

* Corresponding author.

E-mail address: dusan.nikolic@imr.f.bg.ac.rs (D. Nikolic).

RESEARCH ARTICLE

Estimating volumes from common carp hepatocytes using design-based stereology and examining correlations with profile areas: Revisiting a nutritional assay and unveiling guidelines to microscopists

Božidar Rašković¹ | Catarina Cruzeiro^{2,3} | Vesna Poleksić¹ | Eduardo Rocha^{2,3}

¹University of Belgrade - Faculty of Agriculture, Institute of Animal Sciences, Belgrade, Serbia

²Laboratory of Histology and Embryology, Department of Microscopy, Institute of Biomedical Sciences Abel Salazar (ICBAS), University of Porto (U.Porto), Porto, Portugal
³Histomorphology, Pathopathology, and Applied Toxicology Group, Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research (ICMAR), University of Porto (U.Porto), Matosinhos, Portugal

Correspondence:

Božidar Rašković, Faculty of Agriculture, Institute of Animal Sciences, University of Belgrade, Nemanjina 6, Zemun, 11080 Belgrade, Serbia.

Email: raskovic@agr.fg.gatech.edu

Review Editor: Peter Sogay

Funding Information:

Bilateral project between the Ministry of Education, Science and Technological Development of Serbia and the Foundation for Science and Technology (FCT) of Portugal; Fundação para a Ciência e Tecnologia and European Regional Development Fund (ERDF) in the framework of the programme PT2020; Grant/Award Number: UIDB/04423/2013; Ministry of Education, Science and Technological Development of Serbia; Grant/Award Number: TR31075

Abstract

Assessing fish liver status is common in aquaculture nutrition assays. This often implies determining hepatocytes profile areas in routine thin (5–7 μm) histological sections. However, there are theoretical problems using planar morphometry in thin sections: inherent sampling cells biases, too small numbers of sampled cells, under/overestimation of size, measuring size as areas when cells are three-dimensional (3D) entities. The gold standard for assessing/validating cell size is stereology using thick sections (20–40 μm). Here, we estimated the volume of hepatocytes and their nuclei by the nuclear and optical director stereological probes (in thick sections), and, innovatively, in thin sections too (using single-section directors). The liver of common carp eating feed containing either low or high level of lipids was targeted. Results were compared with prior profile areas from planar morphometry using thin sections, and with profile areas estimated here with the two-dimensional (2D) nucleator. Ratios between nucleus and cell/cytoplasm (N/C) areas and volumes were calculated and compared. There was high positive correlation between volumes in thin and thick sections ($r = .85$ to $.89$; $p < .001$), empirically validating the single-section director. Strong correlations existed between profile derived versus 2D-nucleator areas ($r = .71$ to $.83$; $p < .001$). There was systematic underestimation of cells and nucleus size using planar morphometry. The N/C ratios derived from the 2D-nucleator data were higher than those from planar morphometry. Despite theoretical premises for using simple planar morphometry in thin sections are flawed, our results support that such morphometry on carp/fish hepatocytes may offer some valid biological conclusions. Anyway, we advanced guidelines for implementing proper methods.

KEYWORDS

area, hepatocytes, morphometry, stereology, volumes

1 | INTRODUCTION

The liver is a key and vital organ across vertebrates, covering an extraordinary range of functions (Arias et al., 2009). Among other roles, it is a supportive digestive organ, whose functions span from purely metabolic to nutrient storage, in particular lipids and glycogen (Clements & Raubenheimer, 2006; Rux, 2002). The identification and quantification of storage material in the hepatocytes, in parallel with

the appraisal of their cellular and nuclear size, remains one of the most important issues in fish nutrition assays, since in aquaculture malbalanced diets can impair liver function and reduce fish growth (Gibert, Ortiz-Duvaldo, & Soriano, 2000). The most frequently used methodology for assessing the liver status in fish nutrition experiments is general histology assessment in parallel to planar morphometry of the hepatocytes (Rašković, Cikovacki, Čirić, Marković, & Poleksić, 2016; Wold et al., 2009). In such nutritional assays, planar morphometry is



Accumulation of metal trace elements in different body parts of terrestrial Roman snail *Helix pomatia* L., 1758 on three polluted sites in Serbia

Božidar Rašković^{1,2}  · Vesna Poleksić¹ · Ivan Jarić^{3,4} · Stefan Skorić⁵ · Goran Topisirović¹ · Bojan Stojnić¹

Received: 27 January 2022 / Accepted: 12 October 2022 / Published online: 24 October 2022
© The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2022

Abstract

Atmospheric pollution remains one of the growing concerns in the twenty-first century, with particular focus on metal trace elements (MTE) from anthropogenic sources, due to their adverse effects on biota. The concentration and type of MTE in the atmosphere and in the soil are diverse, depending on the origin of pollutants, which can cause diverse detrimental effects on organisms living in the nearby environment. Three sites in Central Serbia with different origins of MTE pollution (urban contamination, smelting, and fly ash area) were assessed, using terrestrial Roman snails (*Helix pomatia*) as biomarker organisms. These snails are sentinel organisms and are known for their capacities for accumulation of MTE. Snails were sampled and their body was divided in three parts: viscera, foot, and shell and concentrations of MTE were determined in each of these body parts using inductively coupled plasma optical spectrometry. Results showed contrasting MTE accumulation patterns in body parts of the snails. Of three studied sites, snails sampled in the vicinity of fly ash containment had lower concentrations of MTE compared to other two polluted sites.

Keywords Terrestrial snails · *Helix pomatia* · Biomarker · ICP-OES · Bioaccumulation · Smelting · Fly ash containment · Urban pollution

Introduction

Metal trace elements (MTE) are present in the environment and are essential for physiological processes in plants and animals. However, due to the anthropogenic activities, especially those related to traffic, agriculture, mining, smelting, and coal burning, concentrations of MTE in the environment are elevated (Kapićks et al. 1999; Wang et al. 2003; Yoon et al. 2013), which leads to adverse effects to various levels of organism organization (molecular, cellular, tissue or organ). Mollusks are known for accumulating high amount of metals from the environment (Berger and Dallinger 1993; Conliffe and Martin 1977; Gimbert et al. 2008; Pihan and de Vauleury 2000). Among them, terrestrial snails are used as sentinel organisms since the accumulation of MTE may indicate the bioavailability from the environment in their tissues (Berger and Dallinger 1993; Carbone and Faggio 2019; Dallinger and Wieser 1984; Madejón et al. 2013; Salih et al. 2021; Viard et al. 2004; Włostowski et al. 2016). Characteristics that define sentinel organisms are their ubiquitousness, abundance, relatively large body size, ease of sampling, and their role as primary consumers in the food web, which

Responsible Editor: Philippe Garrigues

✉ Božidar Rašković
mrskovic@agrif.bg.ac.rs

¹ University of Belgrade - Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, Zemun, 11080 Belgrade, Serbia

² Department of Microscopy, Laboratory of Histology and Embryology, ICBA3 - School of Medicine and Biomedical Sciences, University of Porto, Rua de Jorge Viterbo Fajães 228, 4050-313 Porto, Portugal

³ Institute of Hydrobiology, Biology Centre of the Czech Academy of Sciences, Na Štúrkách 702/7, 370 05 České Budějovice, Czech Republic

⁴ Department of Ecosystem Biology, Faculty of Science, University of South Bohemia, Branikova 1645/31a, 370 05 České Budějovice, Czech Republic

⁵ University of Belgrade - Institute for Multidisciplinary Research, Kneza Vukobratovića 1, 11050 Belgrade, Serbia



Sex-specific elemental accumulation and histopathology of pikeperch (*Sander lucioperca*) from Garaši reservoir (Serbia) with human health risk assessment

Dušan Nikolić¹ · Stefan Skorić¹ · Vesna Poleksić² · Božidar Rašković²

Received: 22 February 2021 / Accepted: 18 May 2021 / Published online: 25 May 2021
© The Author(s), under exclusive licence to Springer Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2021

Abstract

Accumulation of 26 elements (Ag, Al, As, B, Ba, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, S, Se, Si, Sr, and Zn) was analyzed in the gills, liver, and muscle of pikeperch males and females from Garaši reservoir using inductively coupled plasma optical emission spectrometry (ICP-OES). Histopathological (HP) changes in the gills and liver, and human health risk were also analyzed. The gills were most affected by metal pollution in both sexes. The concentrations of Hg in muscle tissue of four males, and Cd in two females and two males exceeded the maximum allowed concentrations. Statistical tests only revealed significant differences regarding the concentrations of Mg, K, and S in the muscle (higher in males) and Al, Ag, and Mn in the liver (higher in females) of individuals between sexes. Low to moderate levels of pathological changes were recorded for the gills and liver in both sexes. Significant differences between sexes were observed for inflammatory index of gills (I_{IG}) and HP index of gills (I_{LG}), males had higher values compared to females, and for liver necrosis, where females had higher values compared to males. Gills were less affected by HP changes compared to the liver. There was no significant non-carcinogenic and carcinogenic health risk due to the consumption of pikeperch meat from the Garaši reservoir. However, women are under greater risk by consuming the meat of both male and female individuals, probably due to a longer lifetime and lesser body weight compared to the men.

Keywords Gender · Fish · Heavy metal · Top predator · Bioaccumulation · Histological alterations

Introduction

Increased concentrations of some (toxic) elements in natural ecosystems are consequence of anthropogenic activities (Zhou et al. 2007; Carrula et al. 2009; Hu et al. 2013; Rašković et al. 2018) as well as natural processes (Wang et al. 2004; Măgala et al. 2009). The difficulties to determine sex of animals in the field and in the situation when gonads have not recrudesced were, partly, the reason why gender

related studies on elemental accumulation paid less attention compared to other biological characteristics (e.g., the length and weight, age, behavior or nutrition) of analyzed wildlife (Burger et al. 2003). However, interactions between gender and internal factors (e.g., nutrition, genes, production of gametes, hormones) are responsible for uptake, bioaccumulation, and/or excretion of the pollutants (Burger et al. 2004; Kleinow et al. 2008).

Pikeperch (*Sander lucioperca*) is widely distributed in fresh and brackish water of Europe and Asia, and also introduced in North Africa. It inhabits rivers, natural and artificial lakes, canals, as well as estuaries and coastal parts of the sea with lower salinity (Kottelat and Freyhof 2007; Simonović 2001). Pikeperch males reach sexual maturity at age of 2–3 years, and females at 3–4 years (Lappalainen et al. 2003). They spawn in pairs, from February to July, and each individual underwent through three trophic phases: (1) planktonic, until it reaches 13–30 mm; (2) combined — invertebrates and small fish, up to a length of 24–70 mm; and (3) predatory — exclusively fish diet, from larger than 34–80 mm FAO

Responsible Editor: Philippe Garrigues

✉ Dušan Nikolić
dusan@imr.rs

¹ Institute for Multidisciplinary Research, Department of Biology and Inland Waters Protection, University of Belgrade, Kneza Vukotina 1, Belgrade 11030, Serbia

² Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, Zemun, Belgrade 11080, Serbia



Temporal variation of biomarkers in common bream *Abramis brama* (L., 1758) exposed to untreated municipal wastewater in the Danube River in Belgrade, Serbia

Jovana Kostić-Vuković · Stojimir Kolarević ·
Margareta Kračun-Kolarević · Željka Višnjik-Jeftić · Božidar Rašković ·
Vesna Poleksić · Zoran Gačić · Mirjana Lenhardt · Branka Vuković-Gačić

Received: 5 March 2021 / Accepted: 22 June 2021
© The Author(s), under exclusive licence to Springer Nature Switzerland AG 2021

Abstract This study was conducted on the Danube River locality Višnjica, exposed to the discharge of the largest wastewater collector in Serbia's capital, Belgrade. Concentrations of metals and metalloids (Al, Fe, Cr, As, Sr, Mn, Cd, Zn, Mo, Cu, Li, Ni, B, Co, Pb, and Ba) and histopathological alterations were investigated in different tissues of common bream during one representative month of each season in 2014. This is the first study in which these two biomarkers were assessed parallelly in common bream. The highest concentrations of examined elements were noticed in gills and the lowest in muscle. Statistically significant differences in element

concentrations between different seasons were noticed only in gills for Al, Cu, and Fe. Concentrations of As and Pb in fish muscle were below the maximum acceptable concentrations (MAC). The histopathological index (HI) of the liver showed higher values in comparison to the HI of the gills. Histopathological index of the gills had a significantly higher score in November in comparison to August. The liver HI had the highest score in April, and the lowest in August, while the total histopathological index had the highest score in November, and the lowest in August, both without significant differences between the months. This study endorses gills and liver as reliable organs for studying accumulation and histopathology as biomarkers of environmental changes. A faster reaction of the gills was confirmed since seasonal variations of both biomarkers were observed in this organ. Common bream proved as a good indicator of the state of organisms in polluted environments.

J. Kostić-Vuković (✉) · S. Kolarević · B. Vuković-Gačić
Chair of Microbiology, Center for Genotoxicology
and Ecogenotoxicology, Faculty of Biology, University
of Belgrade, Belgrade, Serbia
e-mail: jkostic@tmsi.rs

J. Kostić-Vuković · Ž. Višnjik-Jeftić · Z. Gačić
M. Lenhardt
Department of Natural Resources and Environmental
Sciences, Institute for Multidisciplinary Research,
University of Belgrade, Belgrade, Serbia

S. Kolarević · M. Kračun-Kolarević · M. Lenhardt
Department of Hydroecology and Water Protection,
Institute for Biological Research "Stanka Stanković",
National Institute of Republic of Serbia, University
of Belgrade, Belgrade, Serbia

B. Rašković · V. Poleksić
Institute of Animal Science, Faculty of Agriculture,
University of Belgrade, Belgrade, Serbia

Keywords Untreated wastewater · Common bream ·
Metals and metalloids · Histopathology · Seasonal
variations

Introduction

Pollution of aquatic ecosystems by untreated municipal wastewater is a major threat for exposed organisms, and for human health (Aborgiba et al., 2016; Hrubik et al., 2016). Fish in such ecosystems

RESEARCH ARTICLE

Toxicity and bioaccumulation of Cadmium, Copper and Zinc In a direct comparison at equitoxic concentrations in common carp (*Cyprinus carpio*) juveniles

Vyšňal Delehaus¹, Božidar Rašković², Marta Gatorres Galvado¹, Lieven Bervoets¹, Ronny Blust¹, Oudrun De Boeck^{1*}

1 Department of Biology, University of Antwerp—Faculty of Sciences, Antwerp, Belgium, **2** University of Belgrade—Faculty of Agriculture, Institute of Animal Science, Zemun, Belgrade, Serbia

* oudrun.deboeck@uantwerpen.be



OPEN ACCESS

Citation: Delehaus V, Rašković B, Galvado MG, Bervoets L, Blust R, De Boeck O (2020) Toxicity and bioaccumulation of Cadmium, Copper and Zinc in a direct comparison at equitoxic concentrations in common carp (*Cyprinus carpio*) juveniles. PLOS ONE 15(4): e0229485. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229485>

Editor: Yi Hu, Chinese Academy of Sciences, CHINA

Received: July 27, 2019

Accepted: December 21, 2019

Published: April 9, 2020

Copyright: © 2020 Delehaus et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Funding: This work was supported by a TOP-50F project [grant number 302K2] in RBR, LR and RB by the University of Antwerp Research Council and by the Ministry of Education, Science and Technological Development of Serbia to BR [grant number TR07075]. The funder had no role in

Abstract

The individual toxicity and bioaccumulation of cadmium, copper and zinc for common carp juveniles was evaluated in a direct comparison in two experimental setups. First, fish were exposed for 10 days to different metal concentrations in order to link metal bioaccumulation to LC₅₀ values (concentration lethal to 50% of the animals) and incipient lethal levels (ILL, concentration where 50% survives indefinitely). Accumulated metals showed a positive dose dependent uptake for cadmium and copper, but not for zinc. Toxicity was in the order cadmium > copper > zinc with 96h LC₅₀ values for cadmium at 0.20±0.16 µM, for copper at 0.77±0.03 µM, and for zinc at 29.19±9.03 µM respectively. For copper, the 16h exposure was sufficient to calculate the incipient lethal level and therefore 96h LC₅₀ and ILL levels were the same, while for cadmium and zinc 5 to 6 days were needed to reach ILL resulting in slightly lower values at 0.16 µM and 28.55 µM respectively. Subsequently, a subacute exposure experiment was conducted, where carp juveniles were exposed to 2 equitoxic concentrations (10% and 50% of LC₅₀ 96 h) of the three metals for 1, 3 and 7 days. Again a significant dose-dependent increase in gill cadmium and copper, but not in zinc, was observed during the 7-day exposure. Copper clearly affected sodium levels in gill tissue, while zinc and cadmium did not significantly alter any of the gill electrolytes. The overall histopathological effects (e.g. hyperemia and hypertrophy) of the metal exposures were mild for most of the alterations. Our study showed that copper and cadmium (but not zinc) showed dose dependent metal accumulation, however this bioaccumulation was only correlated with mortality for cadmium. Metal specific alterations were reduced gill sodium levels in copper exposed fish and oedema of the primary epithelium which typically occurred in both levels of zinc exposure.



RESEARCH PAPER

Effects of Biodegradable Insecticides on Biofilter Bacteria: Implications for Aquaponics

Božidar Rašković^{1,*} , Petr Dvořák², Jan Mráz² 

¹University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Institute of Animal Science, Nemanjina 6, Zemun, 11080 Belgrade, Serbia

²University of South Bohemia in České Budějovice, Faculty of Fisheries and Protection of Waters, South Bohemian Research Center of Aquaculture and Biodiversity of Hydrocenoses, Institute of Aquaculture and Protection of Waters, Na Sádkách 1780, 370 05 České Budějovice, Czech Republic.

How to cite

Rašković, B., Dvořák, P., Mráz, J. (2021). Effects of biodegradable insecticides on biofilter bacteria: implications for aquaponics. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 21, 169-177. http://doi.org/10.4194/1303-2712-v21_4_02

Article History

Received 10 August 2020

Accepted 07 January 2021

First Online 14 January 2021

Corresponding Author

Tel.: +381114413289

E-mail: raškovic@agrif.bg.ac.rs

Keywords

Nitrification

Azadirachtin

Chlorpyrifos

Pyrethrin

Abstract

Even though aquaponics is the production system that is increasingly gaining focus, there is an absence of publications studying the use of pesticides in the aquaponics. Therefore, the aim of this study was to assess negative effects of one synthetic (chlorpyrifos) and two botanical insecticides (azadirachtin and pyrethrin) to matured biofilter in plastic buckets. The effectiveness of biofilter bacteria is determined indirectly, as concentrations of ammonia, nitrites and nitrates in the water were measured at 0h, 5h, 13h, 21h, 29h, 37h, 45h and 53h after insecticides application. The results showed negative effects of azadirachtin on the first step of nitrification, as concentration of ammonia was higher comparing to other groups for almost every sample point. Negative effects on second step of nitrification and higher concentrations of nitrites in the water were also detected, but no statistical differences were observed in the present study, due to the large variation between buckets. Nitrates were lower in water treated with azadirachtin from 29 hours from start to the end of the experiment. Application of other two insecticides to biofilter did not cause any effects and showed no difference comparing to the control group.

Introduction

Aquaculture is the fastest growing food production sector during the last 40 years (Troell *et al.*, 2014). With an average annual rate of 7.8% in the period 1990-2010, it exceeded all other sectors of livestock production (Troell *et al.*, 2014). Today, fish produced in aquaculture account for more than a half of total consumed fish worldwide (Blanchard *et al.*, 2017). To achieve sustainability of aquaculture production during this period of remarkable growth, integrated culture systems gained focus, and one of the most popular integrated systems is aquaponics (Turcios & Papenbrock, 2014).

Aquaponics represents combination of recirculating aquaculture system (RAS) and cultivating

plants in the water (hydroponics). The general idea of integrating these two systems began during 1970s (Junge *et al.*, 2017), and since then, aquaponics production is steadily growing and used not only in family farms, but also at commercial scales. It serves as primary source of income for around 30% farmers who own aquaponics in the United States (Love *et al.*, 2015), and is also getting more popular in Europe (Villarreal *et al.*, 2016). There is now an emerging possibility of transforming food production in developing countries, especially ones having subtropic or tropic climate (Konig *et al.*, 2016).

Aquaponics is often advertised as eco-friendly production and there are several recommendations for non-chemical methods and the use of integrated pest management in aquaponics (Goddek *et al.*, 2015);



Effects of different feeds on growth performance parameters, histology of liver, distal intestine, and erythrocytes morphology of common carp (*Cyprinus carpio* L.)

Gavrilo Božić¹ · Božidar Rašković¹ · Marko Stanković¹ · Vesna Poleksić¹ · Zoran Marković¹

Received: 1 September 2020 / Accepted: 3 August 2021
© Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences 2021

Abstract

In the last 60 years, pond farming of common carp (*Cyprinus carpio*) in Europe has gradually intensified, which has increased the stocking density and amount of supplementary feed, resulting in higher yields. Additionally, compound feed has been introduced to semi-intensive farming to increase the growth of farmed fish. Feed quality affects growth directly through conversion efficiency and indirectly by influencing fish physiology. In the present study, juvenile common carp were grown in net cages in a fishpond for 80 days and fed the same amount of different supplementary feed: wheat, pelleted, or extruded feeds or fish relied only on the available natural food (control group). Growth, microanatomy of the liver and distal intestine, and morphology of erythrocytes were evaluated. Compound feed had beneficial effects on the growth and histological parameters compared to the control group and fish fed wheat. This included higher surface areas of erythrocytes and hepatocytes' nuclei, longer intestinal folds, and thicker *mucosa muscularis* in the distal intestine. The study showed that increased growth and use of compound feeds did not cause any physiological trade-offs that would be depicted in quantitative histomorphometry, and there was an absence of histopathological changes.

Keywords Pelleted feed · Extruded feed · Wheat · Internal organs · Semi-intensive production

Introduction

Common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) is one of the most important aquaculture species in the world and the most important in Central and Eastern Europe (Hroevich et al. 2002; Roy et al. 2020). According to the FAO (2018), it was ranked third, with 4.56 million tons being produced yearly. Its aquaculture is spread worldwide in tropical, subtropical, and temperate regions. Carp is produced in intensive, semi-intensive, and extensive production systems. Semi-intensive systems are dominantly used for carp production in Serbia as in the rest of the world (Marković 2010). Compound feeds are not commonly used in common carp aquaculture (Gyálog et al. 2011), as they are more expensive than cereals. The reason is its financial advantage: fish are fed naturally present food,

and additional feeds are supplemented according to fish needs and the presence of natural food. This allows higher yields than those in extensive systems at lower production costs compared to the more intensive production systems. Intensive production systems are characterized by increased profit per unit area but have a decreased profit margin (Naylor et al. 2000).

Common carp are omnivorous fish, and in fish-ponds they dominantly consume macrozoobenthos, zooplankton, detritus, and plant seeds, which are naturally available food (Sibbing 1988; Chapman and Fernando 1994; García-Berthou 2001). Additional feeds used in semi-intensive carp aquaculture are cereals and formulated diets. Formulated diets are mixtures of ground cereals enriched with oils, proteins, and vitamins of various origins (Marković et al. 2016). Some of the widely used ingredients in formulated diets are of plant-derived materials, such as legume seeds, different types of oilseed cakes, leaf meals, leaf protein concentrates, and root (tuber) meals, which contain a large spectrum of antinutritional factors (Francis et al. 2001). These factors together with toxins that can develop in feeds and ingredients due to mishandling, which are anti-quality factors, interfere

Gavrilo Božić
gbozic@izg.srpska.ac.rs

¹ University of Belgrade - Faculty of Agriculture, Nemanjina 6,
Zemun, 11080 Belgrade, Serbia

DOI: 10.1016/j.ijom.2019.04.007
 https://doi.org/10.1016/j.ijom.2019.04.007

Raman microspectroscopy: toward a better distinction and profiling of different populations of dental stem cells

Aim To characterize stem cells originating from different dental tissues (apical papilla [SCAP], dental follicle [DFSC], and pulp [DPSC]) and test the capacity of Raman microspectroscopy to distinguish between the three dental stem cell types.

Methods SCAP, DFSC, and DPSC cultures were generated from three immature wisdom teeth originating from three patients. Cell stemness was confirmed by inducing neuro-, osteo-, chondro-, and adipogenic differentiation and by mesenchymal marker expression analysis by flow cytometry and real-time polymerase chain reaction. Cellular components were then evaluated by Raman microspectroscopy.

Results We found differences between SCAP, DPSC, and DFSC Raman spectra. The ratio between proteins and nucleic acids (748/770), a parameter for discriminating more differentiated from less differentiated cells, showed significant differences between the three cell types. All cells also displayed a fingerprint region in the 600–200 cm^{-1} range and characteristic lipid peaks at positions 1440 cm^{-1} and 1650 cm^{-1} .

Conclusion Although different dental stem cells exhibited similar Raman spectra, the method enabled us to make subtle detection between them.

Jelena Simanović¹, Boško Toljić¹, Božidar Kostović¹, Vladimir Jovanović¹, Milut Lazarević¹, Maja Milotević¹, Nadja Nikolić¹, Radmila Panajotović¹, Jelena Milišin²

¹School of Dental Medicine, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

²Faculty of Agriculture, University of Arts and Sciences, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

³Institute for Biotechnology, Faculty of Science, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

⁴Institute of Physics, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

Received February 14, 2019


Accepted April 15, 2019

Correspondence to:

Jelena Milišin
 School of Dental Medicine,
 University of Belgrade,
 Dr Subotića 8,
 11000 Belgrade, Serbia
 (j.milisin@zdravstveni.com.rs)



Gill histopathological indicators in pikeperch *Sander lucioperca* larvae reared in a flow through system: effect of clay-turbid water

Uroš Ljubobratović¹ · Božidar Rašković² · Erdre Baluyli¹ · Svetlana Lennyel¹ · Gyula Kovács¹ · Endre Janurik³ · Vesna Poleksić²  · András Rónyai¹

Received: 2 February 2019 / Accepted: 6 May 2019 / Published online: 18 May 2019
© Springer Nature Switzerland AG 2019

Abstract

The aim of the present study was to compare the weight, specific growth rate, length, Fulton's condition factor, survival, mortality, cannibalism and gill histopathology (HP) of pikeperch *Sander lucioperca* (L. 1758) larvae (12 days post-hatch larvae, weight 2.8 ± 0.9 mg) that were cultured in either clear (10 NTU) or clay-turbid water (35 NTU) during a 14-day interval, with an additional 7 days of rearing in clear water for both groups. Though higher survival was found in turbid water treatment ($15.4 \pm 1.0\%$ vs. $9.4 \pm 3.6\%$), none of the parameters differed significantly between groups, except during the first 4 days of the trial when turbid water significantly decreased the mortality of pikeperch larvae. Concerning HP alterations, a difference between groups in this study was confirmed, since hyperplasia of epithelium and total HP index were statistically higher in the group reared in turbid water. The majority of HP alterations increased during the course of the trial in both groups. The findings in this study confirmed some benefits of using kaolin clay in larval rearing of pikeperch but also showed some adverse effects on the morphology of their branchial apparatus.

Keywords Cannibalism · Histopathological alterations · Growth rate · Turbidity · Weaning

Abbreviations

HP Histopathology
DPH Days post-hatch

Electronic supplementary material The online version of this article (<https://doi.org/10.1007/s10499-019-00393-3>) contains supplementary material, which is available to authorized users.

✉ Vesna Poleksić
poleksic@agnfbg.ac.rs

¹ Research Institute for Fisheries and Aquaculture NAIK HAKI, Anna Liget 35, Szarvas 5540, Hungary

² University of Belgrade – Faculty of Agriculture, Institute of Animal Sciences, Nemanjina 6, Zemun, Belgrade 11080, Serbia

³ Research Department of Irrigation and Water Management NAIK ÖVKI, Anna Liget 35, Szarvas 5540, Hungary

Прилог 2

**Збирни статистички извештај о вредновању педагошког рада
наставника и сарадника Пољопривредног факултета
Универзитета у Београду**

**ЗБИРНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА НАСТАВНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ**

Наставник чији се рад вредује	Божидар Рашковић
-------------------------------	------------------

Студијски програм/Модул	Зоотехника/14				
Назив предмета	Зоологија				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању наставника	/	14	13	10	/
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	4.66	4.50	4.44	/

Студијски програм/Модул	Зоотехника/14				
Назив предмета	Гајење пужева и гавица				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању наставника	/	/	/	/	2
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	/	/	/	5.00

Студијски програм/Модул	Заштита животне средине у производњи хране/20				
Назив предмета	Биологија				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању наставника	/	/	/	/	1
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	/	/	/	5.00

Студијски програм/Модул	Зоотехника/20				
Назив предмета	Зоологија				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању наставника	/	/	/	/	4
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	/	/	/	4.90

Овај Извештај сачињен је на основу података у издвојеној копији Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
ЗЕМЉИ, Новакорова б

**ЗБИРНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА САРАДНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ**

Наставник чији се рад вреднује:	Божицар Рашковић
---------------------------------	-------------------------

Студијски програм/Модул	Зоотехника/14				
Назив предмета	Зоологија				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању сарадник	/	7	/	/	/
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	4,86	/	/	/

Студијски програм/Модул	Зоотехника/14				
Назив предмета	Гајење пужева и глиста				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању сарадник	/	/	/	/	2
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	/	/	/	5,00

Студијски програм/Модул	Ратарство и повртарство/14				
Назив предмета	Заштита животне средине				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању сарадник	/	/	/	4	/
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	/	/	4,55	/

Студијски програм/Модул	Зоотехника/20				
Назив предмета	Зоологија				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању сарадник	/	/	/	/	10
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	/	/	/	4,90

Студијски програм/Модул	Заштита животне средине у производњи хране/20				
Назив предмета	Биологија				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању сарадник	/	/	/	/	1
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	/	/	/	4,10

Студијски програм/Модул	Прехрамбена технологија Микробиологија хране/20				
Назив предмета	Биологија				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању сарадник	/	/	/	/	1
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	/	/	/	5,00

Студијски програм/Модул	Прехрамбена технологија Технологија ратарских производа/20				
Назив предмета	Биологија				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању сарадник	/	/	/	/	1
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	/	/	/	5,00

Студијски програм/Модул	Прехрамбена технологија Управљање безбедношћу у производњи хране/20				
Назив предмета	Биологија				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању сарадник	/	/	/	/	1
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	/	/	/	6,00

Овај Извештај сачињен је на основу података у одговарајућој евиденцији Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
СЕМУН, Немањина б

Прилог 3

Снимак екрана сајтова „Scopus“ и „Google Scholar“ са приказом броја цитата кандидата



Scopus

This author profile is generated by Scopus. [Learn more](#)

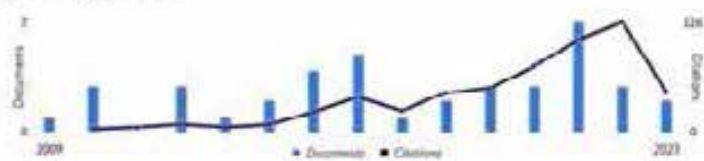
Rašković, Božidar S.

University of Belgrade, Belgrade, Serbia <https://orcid.org/0000-0001-7190-5833> [View more](#)

570 Documents by 407 documents | 40 Documents | 14 Index View

[Search](#) [Edit profile](#) [More](#)

Document & citation trends



[Analyze author output](#) [Citation overview](#)

Most contributed Topics 2011-2021 (1)

- Bioaccumulation; Average Daily Intake; Heavy Metal**
1 documents
 - Fish Meat; Oily Hepatocellular Intra**
2 documents
 - Endothelin Receptor; Endothelin; Magnesium**
2 documents
- [View all Topics](#)



Bozidar Raskovic

University of Belgrade, Faculty of Agriculture
Verified email at agr11g@ra.ub.ac.rs [History](#)
Fish histopathology · Entomology · Aquaculture

FOLLOW

[GET MY OWN PROFILE](#)

TITLE	CITED BY	YEAR
Liver, gills, and skin histopathology and heavy metal content of the Danube sterlet (<i>Acipenser sturio</i> Linnaeus, 1758) V Poljakovic, M Jankovic, I Jovic, D Djurdjevic, Z Sacko, G Odanovic... <i>Environmental Toxicology and Chemistry</i> 29(2): 674-679	174	2010
Histological methods in the assessment of different feed effects on liver and intestine of fish B Raskovic, M Stankovic, Z Markovic, V Petrovic... <i>Journal of Agricultural Science (Edinburgh)</i> 151(1): 87-100	168	2011
The antibacterial activity of <i>Conoclytus versicolor</i> methanol extract and its effect on ultrastructural changes of <i>Staphylococcus aureus</i> and <i>Salmonella enteritidis</i> D Stjepanovic, M Pajic, G Raskovic, V Petrovic, G Curgovic, A Stankovic... <i>Proteome in Microbiology</i> 7: 1-20	100	2015
Histopathological indicators: a useful fish health monitoring tool in common carp (<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758) culture B Raskovic, I Jovic, V Jelic, M Spasov, Z Duhic, Z Markovic, V Petrovic... <i>Central European Journal of Biology</i> 3(1): 375-380	38	2013
The impact of multiple stressors on the biomarkers response in gills and liver of freshwater <i>Trisopterus</i> during different seasons J Krcul, S Kulevski, M Kraljic-Kraljic, M Abadžić, T Galic... <i>Science of the Total Environment</i> 601: 1670-1681	43	2017

Cited by

	All	Since 2018
Citations	1142	904
Articles	17	15
Reviews	27	28



Public access



Прилог 4

Позивно писмо и фотокопије зборника са скупова у којима су радови презентовани. Укупно 12 саопштења за изборни период - приказано позивно предавање и изабраних 5 радова



Brno, February 15th, 2022

Dear Dr. Božidar Rašković,

On behalf of the 16MCM organizing committee and session chairs, it is our honour to invite you to attend as the **invited speaker** at the **16th Multinational Congress on Microscopy**. The congress is scheduled for September 4th-9th, 2022 in Brno, the Czech Republic (www.16mcm.cz).

You have been nominated for the session


LS3: Structural studies from macromolecules to tissues

If you accept our invitation, we would, of course, cover your conference fee.

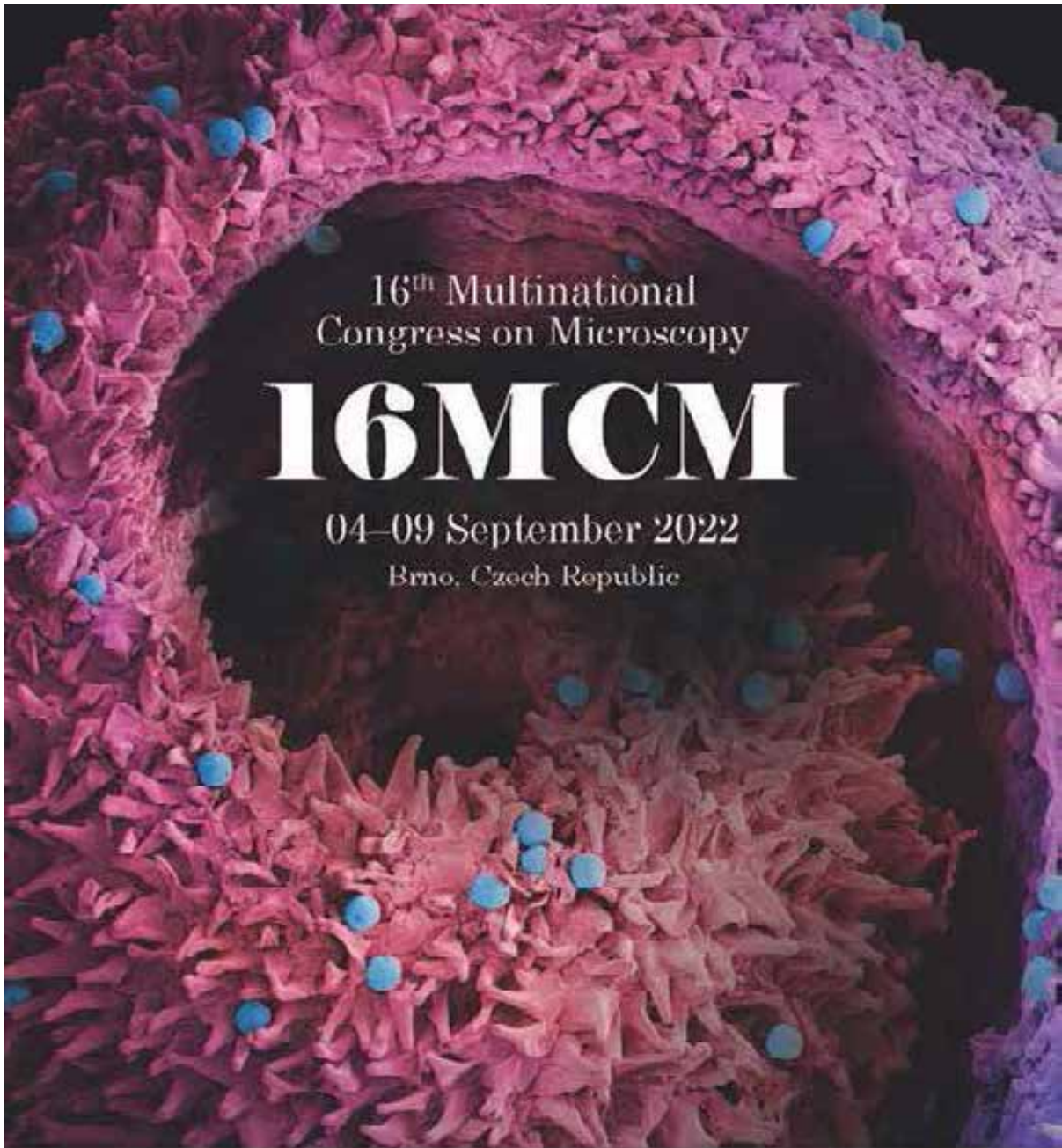
The 16MCM is organized by the Czechoslovak Microscopy Society (CSMS) together with other seven European societies within the MCM community. Moreover, it was selected by the European Microscopy Society as the **EMS Extension for 2022**. MCM conferences have a long tradition and cover all microscopy fields. We are planning three parallel sessions for Instrumentation & methods, Life sciences and Material sciences as is usual for MCM. We expect over 500 participants from academic, commercial, and governmental organizations to showcase their latest projects, learn from skilled users, and collaborate on new ideas. Moreover, Brno is an ideal venue for microscopy events since in recent years, it has become an internationally renowned hub for both academic and industrial research and development in this field. Brno has a long tradition in developing and producing microscopic instruments that are rapidly growing, and a couple of universities and research centres performing great science in various fields. Thanks to the combination of collaborations between the commercial and scientific spheres, it has been possible to create a functional microscope ecosystem. Therefore, it is our honour to organize 16MCM in this ecosystem, which will enable not only the opportunity to present significant scientific results and new products of all participants, their personal meetings, but also the opportunity to become a part of this ecosystem at all levels.

We believe your voice would be a critical addition to the conference. We would be grateful if you could let us know whether or not you would be interested in giving the invited talk? Thank you in advance for your consideration, and we very much look forward to hearing from you **by February 24th, 2022**.

Sincerely,


Vladislav Krzyžanek
conference chair / CSMS president





**BOOK
OF ABSTRACTS**

16th Multinational
Congress on Microscopy

16MCM

04–09 September 2022

Brno, Czech Republic

#16MCM

BOOK OF ABSTRACTS

Editors:

Vladislav Krzyžánek, Kamila Hrubanová, Pavel Hozák, Ilona Müllerová,
and Miroslav Šlouf

Publishers:

Czechoslovak Microscopy Society

ISBN 978-80-11-02253-2

Type of presentation: Invited

Spheroids: in vitro 3D cell cultures of brown trout liver as a model for ecotoxicology research

Raskovic B.^{1,2,3}, Madureira T. V.^{1,2}, Lopes C.^{1,2}, Rocha E.^{1,4}

¹Department of Microscopy, Institute of Biomedical Sciences Abel Salazar (ICBAS), University of Porto, Porto, Portugal, ²Team of Histomorphology, Physiopathology and Applied Toxicology, Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research (CIIMAR), University of Porto, Porto, Portugal, ³Institute of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

Email of the presenting author: raskovic@agrif.bg.ac.rs

In 2018, approximately 10.5 million experimental animals were used in the EU for various testing purposes, and 26% of that number accounted for fish. The scientific community, regulatory agencies, and national and EU policymakers endorse the refinement, reduction, and replacement (3Rs) of assays to reduce the number of sacrificed experimental animals. Despite the guidelines in fish exposure assays being well established (such as OECD and US EPA) and the number of test animals kept as low as feasible, each exposure study still requires at least 105 fish. For this reason, many in vitro methods were developed or improved for use in fish assays, which provided a good platform for testing the effects of chemicals, complementing, or replacing in vivo studies. Methods from mammalian in vitro testing were used to develop primary piscine cultures and cell lines, typically cultured in monolayers, viz. two-dimensional (2D). The advantages of 2D cultures are rapid exposure tests, being easy for handling and requiring low-cost maintenance. However, the uses of 2D cultures also have downsides: cells cannot last for a long time and cannot mimic the organization of tissues since they are cultured in the bottom of flasks and plates. To solve these problems, researchers created three-dimensional (3D) cultures. The microarchitecture and physiology of cells in 3D cultures are closer to in vivo systems. 3D primary cultures in fish have been seldom used, but they may provide an excellent research tool for the toxicological assessment of chemicals. To further use fish spheroids in toxicology, we are expanding a protocol for routine isolation and culture/co-culture of cells from brown trout (*Salmo trutta*) liver. The protocol is compatible with exploring differential centrifugation of isolated cells to change the composition of spheroids in terms of the ratio of hepatocytes and biliary epithelial cells. After plating in non-adhesive plates, cells were cultured for 12 days until maturation, using orbital shakers, in which they slowly aggregated and formed spheroids in the incubator (at 18 °C). DMEM enabled the formation of spheroids with sufficient size, with an absence of significant necrotic centres, which usually occur in spheroids due to hypoxia. From day 12 to 18, liver spheroids were exposed to single or mixtures of endocrine disruptors (17 α -ethinylestradiol and the progestins levonorgestrel and megestrol acetate) to assess their advert effects on cells. Spheroids were evaluated using light and electron microscopy (routine staining and immunohistochemistry), gene expression (a set of genes related to lipid metabolism, yolk proteins and vitellogenin), and biochemical assays (lactate dehydrogenase and resazurin assays). The spheroids were able to respond to the stimuli.

Acknowledgement: This study received funding from the EU's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No. 101038087



Marine Biodiversity
Conservation Center
AQUARIUM BOKA

AdriBioPro2019 | 7-10 April
International Conference: | Kotor
Adriatic Biodiversity Protection | Montenegro

Book of Abstracts



ISBN 978-9940-9613-2-9

COBISS.CG-ID 3330896

DOI 10.5281/zenodo.2614428

International Conference
Adriatic Biodiversity Protection
AdriBioPro2019
7–10 April 2019, Kotor, Montenegro

Book of Abstracts

Institute of Marine Biology,
University of Montenegro
Kotor, Montenegro
2019

Author

Jovana Kostić-Yuković, jkostiv@imsi.rs, University of Belgrade, Institute for Multidisciplinary Research, Department of Natural Resources and Environmental Sciences, Serbia

Co-authors

Stojmir Kolarević, University of Belgrade, Faculty of Biology, Chair of Microbiology, Center for Genotoxicology and Ecogenotoxicology, Serbia

Margareta Kračun-Kolarević, University of Belgrade, Institute for Biological Research “Siniša Stanković”, Hydrobiology and Water Protection, Serbia

Karolina Sunjog, University of Belgrade, Institute for Multidisciplinary Research, Department of Natural Resources and Environmental Sciences, Serbia

Željka Višnjić-Jeftić, University of Belgrade, Institute for Multidisciplinary Research, Department of Natural Resources and Environmental Sciences, Serbia

Zoran Gačić, University of Belgrade, Institute for Multidisciplinary Research, Department of Natural Resources and Environmental Sciences, Serbia

Božidar Rašković, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Institute of Animal Science, Serbia

Vesna Poleksić, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Institute of Animal Science, Serbia

Mirjana Lenhardt, University of Belgrade, Institute for Multidisciplinary Research, Department of Natural Resources and Environmental Sciences, Serbia, University of Belgrade, Institute for Biological Research “Siniša Stanković”, Hydrobiology and Water Protection, Serbia

Branka Vuković-Gačić, University of Belgrade, Faculty of Biology, Chair of Microbiology, Center for Genotoxicology and Ecogenotoxicology, Serbia

Presentation title

Bioassays in assessment of environmental pollution

Abstract

Water pollution represents one of the main threats of global freshwater diversity. Untreated urban wastewaters are the source of both microbiological and chemical pollution. In exposed organisms, pollution affects different levels of biological organisation, from molecular to community level. Due to their role in aquatic ecosystems and vulnerability to pollution fish represent one of the key elements of ecosystem monitoring programs. Microbiological indicators of faecal pollution such as total coliforms, *E. coli* and enterococci are reliable indicators of the untreated urban wastewaters. They may be detected and quantified by fast and reliable enzymatic methods and most probable number (MPN) approach. Analysis of metals and metalloids concentrations in fish tissues indicate the exposure of fish to specific elements and can be used as a biomarker of accumulation. The single cell gel electrophoresis or comet assay is widely used in ecogenotoxicological studies for the assessment of the DNA damage as a biomarker of exposure to pollution. Histopathological alterations in fish tissues reveal changes at the middle level of biological organisation and are used as a biomarker of effect. Since each fish tissue responds differently to pollution it is recommended to perform these bioassays on multiple types of tissues, i.e. blood, gills, liver, gonads, skin and muscle. Analysis of different biomarkers response can give information about the early response of biota to pollution, before the changes in population structure and a decrease of individuals occur.



ABSTRACT BOOK

SETAC EUROPE 32ND ANNUAL MEETING

15-19 MAY 2022 | COPENHAGEN, DENMARK
"TOWARDS A REDUCED POLLUTION SOCIETY"



Abstract Book

SETAC Europe 32nd Annual Meeting

Table of Contents

About SETAC	3
Abstracts	5
Track 1: Ecotoxicology and human toxicology: From molecules to organisms, from omics to in vivo	5
Track 2: Ecotoxicology becomes stress ecology: From populations to ecosystems and landscapes	93
Track 3: Environmental chemistry and exposure assessment: analysis, monitoring, fate and modeling ..	166
Track 4: Ecological risk assessment and human health risk assessment of chemicals, mixtures and stressors and risk mitigation strategies	406
Track 5: Life Cycle Assessment and foot-printing	536
Track 6: Environmental policy, risk management, and science communication	591
Track 7: Think-outside-the-box (fundamentally new concepts, innovative and controversial ideas, and interdisciplinary issues)	643
Track 8: Special Sessions	657
Author Index	713
Affiliation Index	720

This book compiles the abstracts from the 32nd annual meeting of the Society of Environmental Toxicology and Chemistry – Europe (SETAC Europe), conducted from 15–19 May 2022 in Copenhagen, Denmark, and online.

The abstracts are reproduced as submitted by the author and accepted by the scientific Committee. They appear in order of abstract code and alphabetical order per presentation type. The poster spotlight abstracts are included in the list of poster abstracts. The presenting author of each abstract is highlighted in bold.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, electrostatic, magnetic tape, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without permission in writing from the copyright holder. SETAC Europe's consent does not extend to copying for general distribution, for promotion, for creating new works, or for resale. Specific permission must be obtained in writing from SETAC for such copying. Direct all inquiries to SETAC Europe.

PRINT ISSN 2309-8031 - ONLINE ISSN 2310-3043 © 2022

Society of Environmental Toxicology and Chemistry Europe (SETAC Europe)

were kept in clean water to check for reversibility of effects. Continuous THSDC exposure altered eye size and pigmentation together with changes in the cellular structure of the retina. Interestingly, the effects were partly reversible after the short recovery period of 3 days. The results are in line with changes in TH levels measured in different tissues of the embryos, for example locally in the eyes. Results show that eye development in zebrafish embryos is highly sensitive to THSDC treatment, but eyes are apparently able to recover rapidly from early exposure via effective repair mechanisms. **Funding:** This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under grant agreement no. 825753 (ERGO).

1.05.P-Mo039 Implementation of Thyroid-Sensitive Endpoints Into the Fish Early Life Stage Test (FELS, OECD TG 210) With Zebrafish (*Danio rerio*) - Part 1: Thyroid Follicle and Gonad Histopathology

Tomke Ehrlich¹, Johannes Koegst¹, Maximilian Rinderknecht¹, Lisa Goltz¹, Bozidar Raskovic², Thomas Braunbeck¹ and Lisa Annie Baumann³, (1)University of Heidelberg, Germany, (2)University of Belgrade, Serbia, (3)University of Heidelberg, Heidelberg, Germany

Currently, endocrine disruptor (ED) testing is conducted with multiple protocols using various species both for human health and environmental safety evaluation. ERGO, as part of the EU H2020 EURION cluster project, is focused on the optimisation of such existing test guidelines (TGs) for screening for ED effects of chemicals. Modified or new TGs are expected to both comply with the reduction, replacement, and refinement (3R) principle in animal testing and to reduce the time and costs needed for the evaluation and authorisation of new and existing compounds. The Hypothalamus-Pituitary-Thyroid (HPT) axis as a crucial component of homeostasis and developmental processes is preserved across vertebrate classes. Except for thyroid hormone system disruption (THSD), zebrafish (*Danio rerio*) has become a well-established model in ED testing. In order to optimise current testing procedures, the addition of new thyroid-related endpoints to existing TGs with for zebrafish is (over)due. From mammalian and amphibian studies, it is known that the morphology of the thyroid follicular epithelium is directly affected by thyroid hormone system-disrupting chemicals (THSDCs) as a response to interference with TH homeostasis. Consequently, histopathological analyses of thyroid follicles appear mandatory also in tests with fish. To check for the sensitivity of thyroid histopathology in fish, two model compounds with known THSD properties, iopanoic acid (IOP) and potassium perchlorate (PCL), were used to identify effects on thyroid follicle morphology in a fish early-life stage toxicity test (FELS, OECD TG 210). In order to further increase the ecological relevance, an additional recovery phase of 30 d was added after the initial 34 d exposure period. Furthermore, a histopathological analysis of the gonads is currently being carried out to assess crosstalk with the HPG axis. With regard to the target organ, the thyroid, PCL and IOP exposure had no statistically significant effects on thyroid follicle morphology, when measured at 34 dpf. After 64 d however, statistically significant differences in thyroid epithelium thickness were observed in exposure and recovery groups for both substances. The results show that implementation of thyroid epithelium thickness into TG 210 is technically feasible. However, refinement is needed to, e.g., replace amphibian testing. Moreover, life-stage sensitivity and general developmental effects must be considered when analysing THSD in TG 210.

1.05.P-Mo040 Implementation of Thyroid-Sensitive Endpoints Into the Fish Early Life-Stage Test (FELS, OECD TG 210) With Zebrafish (*Danio rerio*) - Part 2: Eye Development and Thyroid Hormones

Maximilian Rinderknecht¹, Johannes Koegst¹, Tomke Ehrlich¹, Lisa Goltz², Bozidar Raskovic³, Thomas Braunbeck¹ and Lisa Annie Baumann⁴, (1)University of Heidelberg, Germany, (2)COS University of Heidelberg, Germany, (3)University of Belgrade, Serbia, (4)University of Heidelberg, Heidelberg, Germany

Currently, both for human health and environmental safety evaluation, endocrine disruptor (ED) testing requires multiple studies across different species. The EU H2020 project "ERGO" is focused on the optimisation of existing test guidelines (TGs) relevant to endocrine activity and adversity for human and environmental health. New TGs would be beneficial to the 3R (replace, reduce, refine) principles and would also reduce time and costs for ED testing. The Hypothalamus-Pituitary-Thyroid axis (HPT) is highly conserved and plays important roles in both early development and homeostasis across vertebrate classes. Except for thyroid hormone system disruption (THSD), zebrafish (*Danio rerio*) is already commonly used as a model species in ED assessment. In order to expand existing TGs to allow for a comprehensive assessment using a single species only, new thyroid-related endpoints have to be evaluated in different developmental stages. Given that eye development is directly regulated by thyroid hormones (THs), possible endpoints include eye malformations. For this purpose, a fish early life-stage toxicity test (FELS, OECD TG 210) with iopanoic acid (IOP) and potassium perchlorate (PCL) was conducted. These substances were selected for their known effects on the HPT axis with different modes of action. In addition to the 34-d exposure phase, a recovery phase of 30 d was added to determine the potential to recover from adverse effects on eye development. We assessed the eye-to-body-ratio, the thickness of the inner plexiform layer (IPL), the retinal pigment epithelium (RPE) and the photoreceptor layer (PL) as well as the ratio of the outer segment (OS) of the PRL to the total PRL thickness. These endpoints have previously been shown to be sensitive to disruption of the HPT in zebrafish embryos. Results show that eye malformations also manifest in later life-stages but tend to be reversible after recovery in clean water. Significant differences were observed for the RPE and the IPL at both time points with the OS/PRL ratio showing significant effects at 64 d. These results support the inclusion of the eye development, especially the thickness of the RPE, as a thyroid-sensitive endpoint into TG 210, thus allowing for a comprehensive assessment of ED effects in a single species. This would help reduce the number of amphibian studies required. TH level measurements are ongoing and will provide mechanistic data for our understanding of effects observed at apical level.

1.05.P-Mo041 A New Standard for Endocrine Disruptor Testing in Fish - the Integrated Fish Endocrine Disruptor Test (IFEDT)

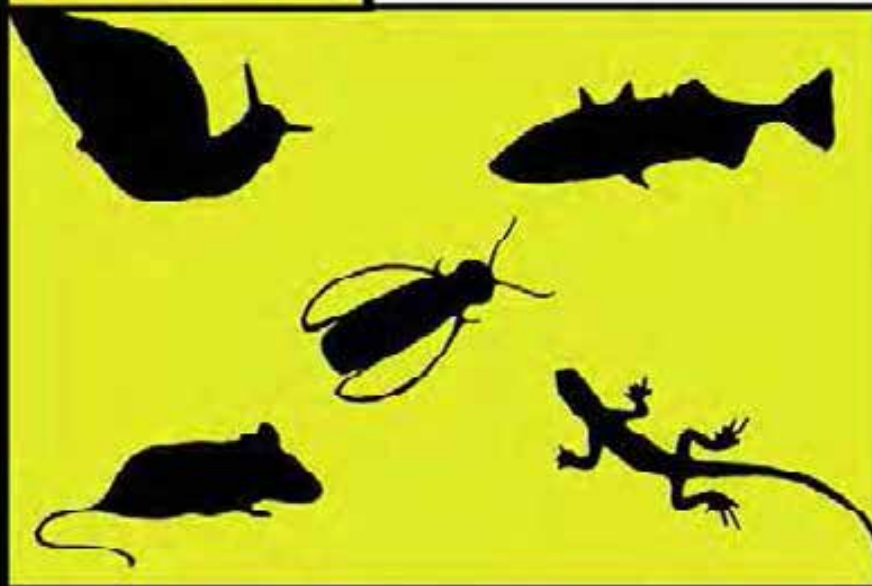
Lisa Annie Baumann¹, Pauline Pannetier², Maria Teresa Fagundes², Lisa Goltz², Susanne Knörr², Lucia Vergauwen³, Dries Knapen³, Jane Ebsen Morthorst⁴, Henrik Holbech⁴ and Thomas Braunbeck², (1)University of Heidelberg, Heidelberg, Germany,

30th
CECE

9th
ISFE

4 - 8 September 2022

2022



ABSTRACT BOOK

CCMAR
Algarve

UAlg
UNIVERSIDADE DE ALGARVE

FCT
Faculdade de Ciências e Tecnologia

Kindly Sponsored by:



izasa
scientific
a werfen company



Journal of
Experimental Biology



Asociación Ibérica de Endocrinología Comparada
Associação Ibérica de Endocrinologia Comparada
Iberian Association for Comparative Endocrinology





30th CECE & 9th ISFE

**Joint Conference of the European Society for
Comparative Endocrinology and of the
International Society for Fish Endocrinology**

Welcome!

We are delighted to welcome you to the 30th CECE & 9th ISFE, our first in person meeting since the Covid 19 pandemic and we hope it will be a memorable experience scientifically and socially as we have planned a diverse programme and will have participants from all over the world. The 30th CECE and 9th ISFE should have taken place separately in 2020 but were postponed due to the pandemic. By joining forces, the European Society for Comparative Endocrinology, the International Society for Fish Endocrinology, and the International Federation of Comparative Endocrinology Societies, made it possible for us to assemble this magnificent programme. This was possible through the dedication of the symposium organizers, invited speakers and comparative endocrinologists and I thank them all. We feel sure you will enjoy the conference and will take advantage of the quiet and beautiful environment around Faro and the Algarve region.

Adelino Canário

Organizing Committee:

- **Adelino VM Canário**
- **Deborah M Power**
- **Pedro M Guerreiro**
- **João C Cardoso**
- **Patrícia Pinto**
- **Liliana Anjos**
- **Rute Felix**
- **Rute Martins**



ESCE

The European Society for Comparative Endocrinology (ESCE) brings together European and international researchers in the field of comparative endocrinology. Our objective is to promote interdisciplinary knowledge in the fields of Biology and Medicine, specifically concerned with the morphological, functional, and evolutionary aspects of endocrinology.

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



ISFE

The mission of the ISFE is to promote the study of hormones and hormone actions in fishes (including hagfish, lampreys, cartilaginous fishes, lobed finned fishes and ray finned fishes). This includes topics in growth, adaptation, reproduction, stress, immunity, behaviour and endocrine disruption in fishes. In particular, the ISFE ambitions to encourage and foster career development of junior members. The ISFE will do its best to favor the participation of junior members to the ISFE by providing financial support.

<https://www.isfendo.com/>

Scientific and Executive Committees

30th CECE

- Deborah Power, Portugal
- Inez Vanden Rensck, Belgium
- Encarnación Capilla, Spain
- Julian Dow, UK
- Maurice Eppnick, England
- Elisabeth Eppler, Switzerland
- Adrien Fonagy, Hungary
- Hamid Habibi, Canada
- Angela Lange, Canada
- Heather Marco, South Africa
- Florian Raibic, Austria
- Samantha Richardson, Australia
- Lilliane Schoots, Belgium
- Rüdiger Schultz, Netherlands

9th ISFE

- Chair: V.L. Trudeau (Canada)
 - Co-chair: O. Carnevali (Italy)
 - Treasurer: A. Servili (France)
 - Communications: R. Fontaine (Norway)
- Members:
- Thrandur Björnsson (Sweden)
 - Ana Quirica (Spain)
 - Olivier Kah (France)
 - Wensheng Li (China)
 - Subash Peter (India)
 - Paula Vissio (Arg)
 - Renata Guimarães Moreira Whitten (Bras)

THE EFFECTS OF TWO PROGESTINS AND 17 α -ETHINYLESTRADIOL ON CULTURED HEPATOCYTE SPHEROIDS OF BROWN TROUT (*SALMO TRUTTA*)Božidar Rašković^{1,2,3}, Tínia V. Madureira^{1,2}, Célia Lopes^{1,2}, Eduardo Rocha^{1,2}

¹Department of Microscopy, ICBAS – School of Medicine and Biomedical Sciences, University of Porto, Porto, Portugal; ²Histomorphology, Physiopathology and Applied Toxicology Team, CIMAR/CIMAR – Interdisciplinary Centre of Marine and Environmental Research, University of Porto, Matosinhos, Portugal; ³Institute of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Belgrade, Serbia.

Progestins are classified as emerging micropollutants in freshwater ecosystems. The concentrations of this class of contaminants in water have been increasing, since they are of anthropogenic origin and their use in human and veterinary medicine is in expansion. Apart from well-studied effects of progestins on fish, such as alterations of behavioral processes, impaired reproduction and involvement in intersex, the effects on structure and metabolism of liver are understudied, namely when progestins and estrogens are concurrent. Thus, this study is exploring sub-chronic effects of *in vitro* exposure hepatocyte spheroids to progestins and 17 α -ethinylestradiol. Primary hepatocytes were isolated from brown trout ($n = 3$) and cultured for 12 days in non-adhesive plates which were constantly agitated with frequency of 60 times per minute at 18 °C. Shortly after plating, hepatocytes started to spontaneously form spheroids (3D cellular aggregates), which increased their size over time. At day 12, spheroids were exposed to either 17 α -ethinylestradiol (0.3 μ M), levonorgestrel and megestrol acetate in two concentrations (0.3 and 0.6 μ M) or binary mixtures of these chemicals in 0.1% ethanol as a solvent. After a 6 days exposure, spheroids were measured and sampled for biochemical (lactate dehydrogenase and resazurin assays), biometrical, immunohistochemical and gene expression analyses. Both biochemical assays did not show differences between exposed groups or between exposed and control and solvent control groups, which supported that viability of exposed spheroids was not compromised. For biometry, no significant differences in sphericity, area and diameter of spheroids were found between groups. However, when anti-vitellogenin antibody was applied on histological sections, spheroids from all exposed groups had increased expression comparing with controls, proving all these chemicals could modify the hepatocyte function. Besides estrogenic targets, genes related with lipid-metabolism pathways are under study. As a perspective, analysis of the modeling effect of temperature in the same targets is being considered.

Acknowledgments: Financially supported by the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under the Marie Skłodowska-Curie grant agreement No 101038087. Additional funds were provided by ICBAS-UPorto and by FCT (UIDB/04423/2020, UIDP/04423/2020).

44TH IAD CONFERENCE
FEBRUARY 6-9, 2023
KREMS, AUSTRIA



Tackling Present & Future Environmental
Challenges of a European Riverscape

CONFERENCE BOOK



CONFERENCE MISSION

The 44th IAD conference* is held under the patronage of the Austrian committee of the IAD at the Karl Landsteiner University of Health Sciences in Krems, situated in the beautiful landscape of the Wachau, next to the Danube River. This young university (founded in 2013) has a strong research focus on water quality and health, being a key player in this research field in the Danube River Basin. Here, health is considered in a holistic, transdisciplinary way under the “One Health” concept of the WHO, combining human, animal and environmental health in an ecological context. Thus the conference shall bring together scientists and experts from different disciplines for discussing the present and future environmental challenges of our Danube riverscape.

*This conference was originally planned to be organized by our Ukrainian colleagues at the Institute of Hydrobiology of the National Academy of Sciences in Kyiv, but due to the Russian aggression this became unfortunately impossible. We wish our esteemed colleagues all the best for their future.

TOPICS

- Pollution and health under the “One Health” concept
- Climate change and land-use change impacts on aquatic ecosystems
- Integrated water management – from environmental monitoring to sustainable solutions
- Status and future trends of aquatic species and habitats
- Protected areas and biodiversity conservation
- Floodplain ecology and restoration – constraints and perspectives
- The Human Dimension – rivers as socio-ecological systems
- Riverine landscapes and wetlands
- The Danube River delta and coastal ecosystems

DIFFERENCE IN ELEMENT ACCUMULATION AND HISTOPATHOLOGY OF PONTIC SHAD (*ALOSA IMMACULATA*) MIGRANTS CAUGHT IN THE DANUBE RIVER IN INTERVAL OF ONE DECADE

Željka Višnjić-Jeftić¹, Božidar Rašković², Vesna Poleksić², Srđan Subotić³, Mirjana Lenhardt⁴

¹ Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Kneza Višeslava 1, 11000 Belgrade, Serbia

² Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Serbia

³ Faculty of Biology, University of Belgrade, Studentski trg 16, 11000 Belgrade, Serbia

⁴ Institute for Biological Research "Siniša Stanković", National Institute of Republic of Serbia, University of Belgrade, Despota Stefana 142, Belgrade, 11000, Serbia

e-mail: ssubotic@bia.bg.ac.rs

Pontic shad (*Alosa immaculata*) is an anadromous species that lives in the Black Sea and Sea of Azov and migrates into the Danube, Don and other rivers to spawn. It is still economically important fish species in the Danube River. As the North-Western part of the Black Sea is heavily polluted investigation was performed to determine heavy metal and element accumulation in muscle tissue of Pontic shad as well as to record the level of histopathological changes. Pontic shad specimens were caught on 863 river kilometer of the Danube and the first investigation was performed during 2007 and repeated one decade later in the period 2017-2019.

Element analysis was performed by inductively-coupled plasma – optic emission spectroscopy (ICP-OES). In both sampling periods, only concentrations of arsenic (As), copper (Cu), iron (Fe), magnesium (Mg), strontium (Sr), and zinc (Zn) were above detection limit. Higher concentrations of As, Cu, and Zn were detected in 2007, while higher concentrations of Fe, Mg, and Sr were measured in 2019. Differences in concentrations of these elements, between sampling periods, were statistically significant.

The gills of sampled fish were assessed using histopathology as a marker of general fish health state, using semi-quantitative scoring system. The histopathological results revealed different pattern of histopathological alterations in the gills of fish sampled during two distinct time periods. According to the method used, there were no difference in total gill histopathological index, but alterations were specific for fish sampled at two time points. Hyperemia and hyperplasia of respiratory epithelium dominated in fish sampled at the year 2007, while necrosis of branchial tissue prevailed in fish sampled a decade later.

Прилог 5

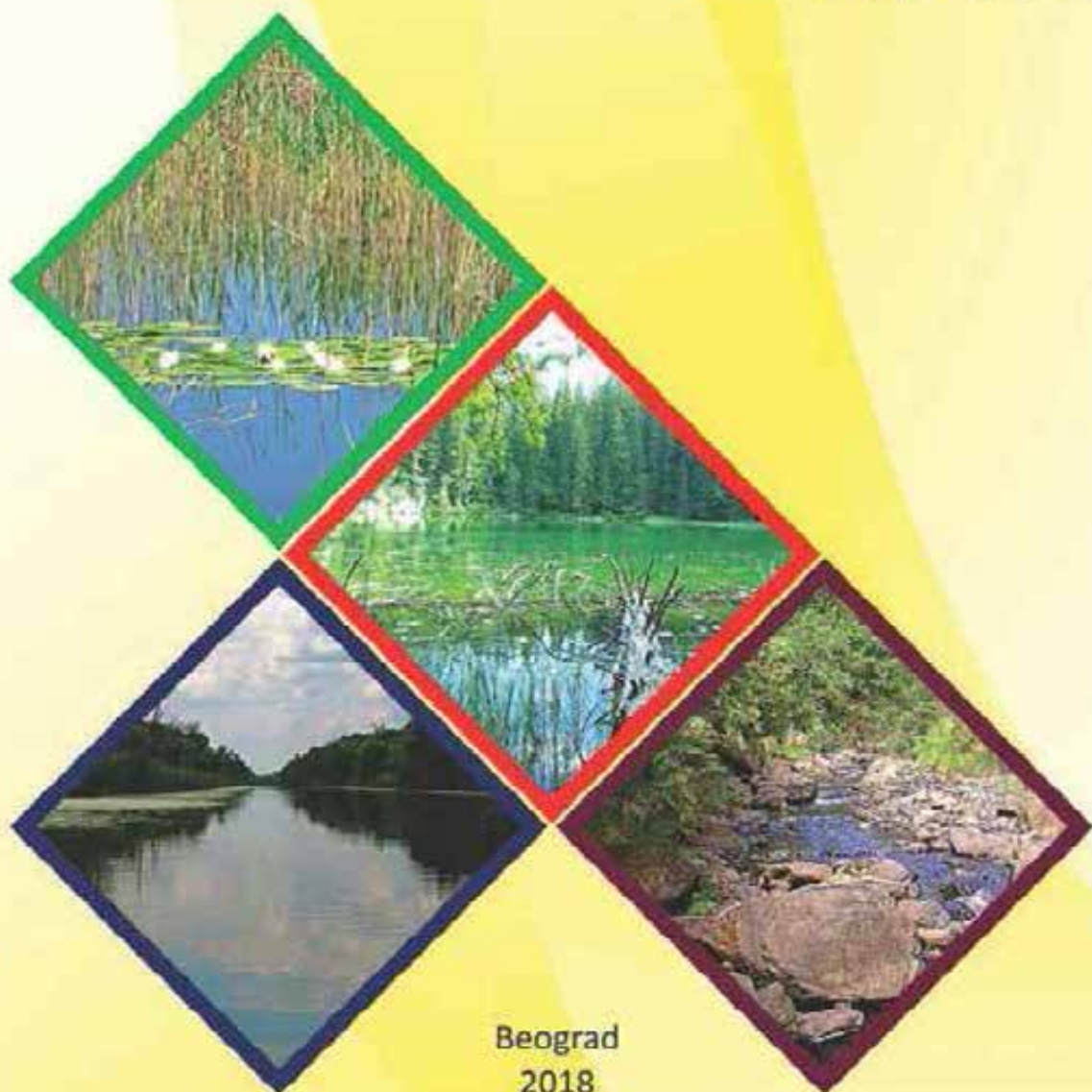
Одштампане корице и импресум уџбеника „Заштита и биомониторинг водених екосистема“

Univerzitet u Beogradu
Poljoprivredni fakultet



ZAŠTITA I BIOMONITORING VODENIH EKOSISTEMA

Zorka Dulić
Božidar Rašković



Beograd
2018

Univerzitet u Beogradu
Poljoprivredni fakultet



ZAŠTITA I BIOMONITORING VODENIH EKOSISTEMA

Zorka Dulić
Božidar Rašković

Beograd
2018

Udžbenik:

Zaštita i biomonitoring vodenih ekosistema

Autori:

dr Zorka Dulić, vanredni profesor, dr Božidar Rašković, docent
Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet

Recenzenti:

dr Mirjana Lenhardt, naučni savetnik, Univerzitet u Beogradu, Institut za
biološka istraživanja "Siniša Stanković"
dr Aleksandar Ostojić, vanredni profesor, Univerzitet u Kragujevcu, PMF

Izdavač: Univerzitet u Beogradu – Poljoprivredni fakultet

Za izdavača: prof. dr Milica Petrović, dekan

Glavni i odgovorni urednik: prof. dr Dušan Radivojević

Kompjuterska obrada i dizajn: Božidar Rašković

Umnožava: Akademska izdanja d.o.o. Beograd

Tiraž: 100 primeraka

Izdanje u elektronskom obliku

Izdanje prvo

Odlukom Odbora za izdavačku delatnost Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu broj 37-II-2/2 od 15.03.2018. godine, odobreno je izdavanje udžbenika Zaštita i biomonitoring vodenih ekosistema za studente osnovnih, master i doktorskih studija Poljoprivrednog fakulteta, Univerziteta u Beogradu.

Zabranjeno preštampavanje i fotokopiranje. Sva prava zadržava izdavač.

**CIP- Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије**

502.51(28):502.17(075.8)(0.034.2)
628.3(075.8)(0.034.2)
574.5(075.8)(0.034.2)

ДУЛИЋ, Зорка, 1969-

Zaštita i biomonitoring vodenih ekosistema [Elektronski izvor] / Zorka Dulić, Božidar Rašković. - Izd. 1. - Beograd : Univerzitet, Poljoprivredni fakultet, 2018 (Beograd : Akademska izdanja). - 1 elektronski optički disk (CD-ROM) : 12 cm

Sistemski zahtevi: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovnog ekrana. - Tiraž 100. - Bibliografija uz svako poglavlje.

ISBN 978-86-7834-299-8

1. Рашковић, Божидар, 1979- [аутор]

- a) Водени екосистеми - Заштита
- b) Воде - Загађење - Мониторинг
- c) Воде - Пречишћавање

COBISS.SR-ID 260119820

Прилог 6

Одлуке Наставно-научних већа одговарајућих високошколских
установа и одлуке Већа научних области природних наука
Универзитета у Београду



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
БИОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Студентски бр. 16
11000 БЕОГРАД
Република СРБИЈА
Тел: +381 11 2186 635
Факс: +381 11 2638 500
Е-пошта: dekanat@bio.bg.ac.rs

33/247-15.11.2019.

ОБАВЕШТЕЊЕ

- др Иван Јарић, научни саветник, Биолошки центар Чешке Акадскеије Наука, Институт за хидробиологију, Чешке Булејовице, Република Чешка; Универзитет Јужне Бохемије, Природно-математички факултет, Одељење за биологију екосистема, Чешке Булејовице, Република Чешка – ментор.

- др Јасмина Криво-Петковић, ванредни професор, Универзитет у Београду - Биолошки факултет – ментор.

- др Александар Хегелиш, научни саветник, Универзитет у Београду - Институт за мултидисциплинарна истраживања, и доцент, Универзитет у Београду - Биолошки факултет – члан.

- др Војислав Рашковић, доцент, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет – члан.

- др Саша Јанковић, научни сарадник, Институт за хигијену и технологију меса – члан.

Наставно-научно веће Универзитета у Београду-Биолошког факултета, на 11 редовној седници одржаној 15. 11. 2019. године, прихватило је Извештај Комисије за преглед и оцену и одредило Вас у Комисију за јавну одбрану докторске дисертације кандидата:

Катерине М. Јовић, под насловом:

„Дистрибуција различитих полутаната у ткивима пет комерцијалних врста риба из Дунавa код Београда“

Молимо Вас да се ове дужности прихватите.

Декан Биолошког факултета

Проф. др Жељко Томановић





УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Адреса: Студентски трг 1, 11000 Београд, Република Србија
Тел.: 011 3207400; Факс: 011 2638818; Е-маил: officebu@rect.bg.ac.rs

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
ПРИРОДНИХ НАУКА

Београд, 28.11.2019.
02-07 Број: 61206-4823/2-19
МЦ

На основу члана 48. став 5. тачка 4. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета у Београду", број 201/18) и чл. 14. - 19. и 22. - 23. Правилника о већима научних области на Универзитету у Београду („Гласник Универзитета у Београду“, број 134/07, 150/09, 158/11, 164/11, 165/11, 180/14, 195/16, 196/16 и 197/17), а на захтев Биолошког факултета, број: 33/248 од 15.11.2019. године, Веће научних области природних наука, на седници одржаној 28.11.2019. године, донело је

О Д Л У К У

ДАЈЕ СЕ САГЛАСНОСТ на реферат о урађеној докторској дисертацији КАТАРИНЕ ЈОВИЧИЋ, под називом: „Дистрибуција различитих полутаната у ткивима пет комерцијалних врста риба из Дунава код Београда“.

ПРЕДСЕДНИК ВЕЋА

Проф. др Душан Славић

Доставити:

- Факултету
- архиви Универзитета



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
БИОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Студентски трг 16
11000 БЕОГРАД
Република СРБИЈА
Тел: +381 11 2184 635
Факс: +381 11 2638 500
Е-пошта: dekanat@bio.bg.ac.rs

33/275-15.11.2019.

ОБАВЕШТЕЊЕ

- др Јакимин Криво-Тистковић, ванредни професор, Универзитет у Београду - Биолошки факултет,

- др Стефан Скорић, виши научни сарадник, Универзитет у Београду - Институт за мултидисциплинарска истраживања,

- др Божидар Ранковић, ванредни професор, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет.

Наставно-научно веће Универзитета у Београду - Биолошког факултета, на II редовној седници одржаној 15. 11. 2019. године, одредило Вас је у Комисију за оцену испуњености услова и научне заснованости теме докторске дисертације кандидата:

Душана З. Николића, под насловом: "Екотоксикологија и хистопатологија греча (*Peroa fluviatilis*) из вештачких језера различитих карактеристика и намена у Србији".

Молимо Вас да се ове дужности прихватите.



Декан Биолошког факултета
Проф. др Жељко Томановић



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Адреса: Студентски трг 1, 11000 Београд, Република Србија
Тел.: 011 3207400; Факс: 011 2638818; E-mail: kabinet@rect.bg.ac.rs

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
ПРИРОДНИХ НАУКА

Београд, 2. јул 2020.
02-07 Број: 61206-2012/2-20
МЦ

На основу члана 48 став 5 тачка 4 Статута Универзитета у Београду („Гласник Универзитета у Београду“, број 201/18) и члана 14 - 19 и 22 - 23 Правилника о већима научних области на Универзитету у Београду („Гласник Универзитета у Београду“, бр. 134/07, 150/09, 158/11, 164/11, 165/11, 180/14, 195/16, 196/16 и 197/17), а на захтев Биолошког факултета, бр. 50/100 од 19. јуна 2020. године, Веће научних области природних наука, на седници одржаној 2. јула 2020. године, донело је

О Д Л У К У

ДАЈЕ СЕ САГЛАСНОСТ на реферат о урађеној докторској дисертацији ДУШАНА НИКОЛИЋА, под називом: „Екотоксикологија и хистопатологија гречча (*Perca fluviatilis*) из вештачких језера у Србији“.

ПРЕДСЕДНИК ВЕЋА

проф. др Надежда Недељковић

Доставити:

- Факултету
- архиви Универзитета



Број: 0603-372/19
Датум: 16.07.2021.

Природно-математички факултет
Универзитет у Новом Саду

Трг Доситеја Обрадовића 3, 21000 Нови Сад, Србија

телефон: 021 455 630 факс: 021 455 642 e-mail: fakultet@prirodna.uns.rs веб: www.prirodna.uns.rs

PIB: 701623882 MB: 08304620

На основу члана 68 Статута Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду, (пречишћен текст) број: 0601-408/14 од 27.01.2021. године, а у складу са чланом 22 Правилника о докторским студијама на Природно-математичком факултету у Новом Саду број: 0601-166/16 од 13.05.2021. године и Одлуке Већа Департмана за биологију и екологију, Наставно-научно веће Универзитета у Новом Саду Природно-математичког факултета на седници одржаној 16.07.2021. године донели

О Д Л У К У

Именује се Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације под насловом: **„Цветање цијанобактерија, присусно цијаногенских и других узрца на риба у шифдриним језерским екосистемима Србије и Мађарске“** кандидата **Зорана Маринковића**, у саставу:

1. др Зорица Свирчек, редовни професор ПМФ у Новом Саду, ужа научна област Хидробиологија, председник
2. др Снежана Симић, редовни професор Института за биологију и екологију ПМФ Универзитета у Кргујевици, ужа научна област Екологија, биогеографија и заштита животне средине, члан
3. др Десанка Костић, доцент ПМФ у Новом Саду, ужа научна област Зоологија, члан
4. др Војислав Рашковић, ванредни професор Полупривредног факултета, Универзитета у Београду, ужа научна област Примењена зоологија и рибарство, члан
5. др Даријана Дробић Вацковић, научни сарадник ПМФ у Новом Саду, ужа научна област Хидробиологија, члан

Комисија је дужна да напише и Већу преда реферат о општем докторској дисертације у року од 60 дана од дана именованја.

Образложење

Веће Департмана за биологију и екологију на седници одржаној дана 12.07.2021. године, утврдило је предлог број 01-288Д/7-1 од 12.07.2021. године о именовану Комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације.

Чланом 22 став 2 Правилника о докторским студијама утврђено је да Веће донесе одлуку о именовану комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на основу предлога Већа департмана.

Чланом 22 став 3 Правилника о докторским студијама утврђено је да се Комисија састоји од најмање три члана у наставничком или научном звању, из одговарајуће научне области, од којих најмање један није у радном односу на Факултету.

Чланом 22 став 20 Правилника о докторским студијама утврђено је да је Комисија дужна да напише и Већу преда извештај о оцени докторске дисертације (у даљем тексту: извештај), у року од 60 дана од дана именованја.

На основу свих наведених, Наставно-научно веће Универзитета у Новом Саду Природно-математичког факултета донело је одлуку као у диспозитиву.

Председник Наставно-научног већа
Природно-математичког факултета

Др Милана Панков, Кријевић, редовни професор

Одлуку доставити:

1. Члановима Комисије (5)
2. кандидату
3. Департману за биологију и екологију
4. Служба за опште послове
5. Архива





Природно-математички факултет
Универзитет у Новом Саду

Трг Доситеја Обрадовића 3, 21000 Нови Сад, Србија
тел 021 455 630 факс 021 455 662 e-mail dosan@pmf.uns.ac.rs web www.pmf.uns.ac.rs
ПИБ 101635863 МК 08104620

Број: 0603-372/21

Датум: 10.09.2021

1. др Зорица Свирић, редовни професор ПМФ у Новом Саду, ужа научна област Хидробиологија, председник
2. др Снежана Симић, редовни професор Института за биологију и екологију ПМФ Универзитета у Крушевцу, ужа научна област Екологија, биогеографија и заштита животне средине, члан
3. др Десанка Костић, доцент ПМФ у Новом Саду, ужа научна област Зоологија, члан
4. др Божидар Рашковић, ванредни професор Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду, ужа научна област Примењена зоологија и рибарство, члан
5. др Дамјана Дробић Вацковић, научни сарадник ПМФ у Новом Саду, ужа научна област Хидробиологија, члан

Обавештавано Вас да ће се одбрана докторске дисертације под насловом: „Цветаче цијанобактерија, присуство цијанотоксина и њихов утицај на рибе у појединим језерским екосистемима Србије и Мађарске“ кандидата Зоран Мариновић, одржати 15.09.2021. године у 13. сати у Амфитеатру 2 на Департману за биологију и екологију Природно-математичког факултета у Новом Саду, Трг Доситеја Обрадовића 3.

С поштовањем,

Самостални стручно-административни сарадници за студије
и студентско питања – руководиоци службе

Томара Зорић, д.р.и.а. пројекта



Прилог 7

Записници са одбрана мастер радова Пољопривредног факултета
Универзитета у Београду

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 9377-2
Датум: 7. 12. 2018. године

Образац б.

ЗАПИСНИК

са одбране мастер рада на Пољопривредном факултету

студент LUKE BAZIĆA, уписаног/а по
студијски програм Защита биљних засада и ратарства,
одржане на дан 13. 12. 2018, под насловом: «Резистенција
Anticija salina AKC POSTA ZA DETEKCIJU STREPTA
FAZIJATI I TOKSIČNI ZRAČENJE».

На почетку излагања студент је образложио/ла проблематику коју је обрађивао у свом мастер раду и резултате до којих је дошао. После завршног излагања студенту су постављена питања која се односе на тему мастер рада.

Пошто је студент позитивно одговорио/ла на сва постављена питања, Комисија за оцену пријаве и оцену и одбрану мастер рада је објавила да је студент успешно одбранио/ла мастер рад и добио/ла оцену 10 (deset), чиме су се испунили сви законски услови за стицање одговарајућег академског звања.

КОМИСИЈА:

1. Д. Ђукић, ментор,
2. Б. Јурић, члан,
3. _____, члан.

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број 2/361
Датум 20 године

Образац 0.

ЗАПИСНИК

са одбране мастер рада на Пољопривредном факултету

студента МИНАЈЛА УАРНЕ уписаног/е на
студијски програм РАПНА ЗАВЕТНЕ СРЕДИНЕ У ПОЉОПРИВРЕДИ
одбране из дана 30.09.2021 под насловом: Улога гљивича
и површинских и подzemних водама у узгоју
древкија.

На почетку излагања студент је образложио/ла проблематику коју је обрађивао у свом мастер раду и резултате до којих је дошао. После завршеног излагања, студенту су изнели/ле питања која се односе на тему мастер рада.

Пошто је студент позитивно одговорио/ла на сва постављена питања, Комисија за оцену пријаве и оцену и одбрану мастер рада је објавила да је студент успешно одбранио/ла мастер рад и добио/ла оцену 3 (добра), чиме су се испунили сви законски услови за стицање одговарајућег академског звања.

КОМИСИЈА:

1. Зорана Зечевић ментор,
2. Борис Ј. [signature] члан,
3. _____ члан

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 2/913/2
Датум: 17.9.2016 године

Образац 6.

ЗАПИСНИК

са одбране мастер рада на Пољопривредном факултету

студента Дjordjе Павловић, уписаног на
студијски програм Фитопатологија (Фитомедицина),
одржане на дан 30.09.2016., под насловом Популарност
Жељутељина, S-metolalilaza i метрала Ганолорина
Plus Gold Stone за сувабне опраштање.

На почетку излагања студент је образложио проблематику коју је обрађивао у свом мастер раду и резултате до којих је дошао. После завршеног излагања, студенту су постављена питања која се односе на тему мастер рада.

Пошто је студент позитивно одговорио на сва постављена питања, Комисија за оцену пријаве и оцену и одбрану мастер рада је објавила да је студент успешно одбранио/ла мастер рад и добио/ла оцену 10 (DESET), чиме су се испунили сви законски услови за стицање одговарајућег академског звања.

КОМИСИЈА:

1. Д. Зечевић, ментор,
2. Бранко Јурић, члан,
3. _____, члан.

број: 4/211-2
Датум: 20 године

2. SEP 2019

ЗАПИСНИК

са одбране мастер рада на Пољопривредном факултету

студента СТЕФАНА НАРЈАНОВИЋ уписаног на
студијски програм ПОЉОПРИВРЕДА
одржане из дан 26.09.2019, под насловом: Исходна вредност
(Dugina snaga, L, 1208) и квалитативна оцена у различитим
околностима са различитим савременим процедурама.

На почетку излагања студент је образложио проблематику коју је обрађивао у свом мастер раду и резултате до којих је дошао. После завршеног излагања, студенту су постављена питања која се односе на тему мастер рада.

Пошто је студент позитивно одговорио на сва постављена питања, Комисија за оцену пријаве и оцену и одбрану мастер рада је објавила да је студент успешно одбранио/ла мастер рад и добио/ла оцену 10 (DESET), чиме су се испунили сви законски услови за стицање одговарајућег академског звања.

КОМИСИЈА:

1. Н. Stanković ментор,
2. З. М. С. члан,
3. С. Б. Ј. члан.

Прилог 8

Снимак екрана сајта са члановима уређивачког одбора;
одштампана прва страна и импресум специјалног издања;
фотокопије спискова чланова научног одбора међународног
скупа из Зборника радова



applied sciences

Histopathology of Aquatic Animals

Edited by

Panagiotis Berillis and Božidar Rašković

Printed Edition of the Special Issue Published in *Applied Sciences*

www.mdpi.com/journal/applsci



Histopathology of Aquatic Animals

Editors

Panagiotis Berillis

Božidar Rašković

MDPI • Basel • Beijing • Wuhan • Barcelona • Belgrade • Manchester • Tokyo • Cluj • Tianjin



Editors

Panagiotis Berillis
University of Thessaly
Greece

Božidar Rašković
University of Belgrade
Serbia

Editorial Office

MDPI
St. Alban-Anlage 66
4052 Basel, Switzerland

This is a reprint of articles from the Special Issue published online in the open access journal *Applied Sciences* (ISSN 2076-3417) (available at: https://www.mdpi.com/journal/applsci/special-issues/histopathology_of_aquatic_animals).

For citation purposes, cite each article independently as indicated on the article page online and as indicated below:

LastName, A.A.; LastName, B.B.; LastName, C.C. Article Title. <i>Journal Name</i> Year, Volume Number, Page Range.
--

ISBN 978-3-0365-3833-4 (Hbk)

ISBN 978-3-0365-3834-1 (PDF)

© 2022 by the authors. Articles in this book are Open Access and distributed under the Creative Commons Attribution (CC BY) license, which allows users to download, copy and build upon published articles, as long as the author and publisher are properly credited, which ensures maximum dissemination and a wider impact of our publications.

The book as a whole is distributed by MDPI under the terms and conditions of the Creative Commons license CC BY NC ND.



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



International Commission
for the Mediterranean
Commission générale des pêches
pour le Méditerranée



TAGEM
TRABZON ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ



SOFAS 2022

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FISHERIES AND AQUATIC SCIENCES
OCTOBER 25-27, 2022 | TRABZON, TÜRKİYE

SU ÜRÜNLERİ MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
CENTRAL FISHERIES RESEARCH INSTITUTE

Book of Proceedings

Copyright © 2022

by Central Fisheries Research Institute (SUMAE)

Printed in Türkiye

https://doi.org/10.4194/SOFAS_Book_of_Proceedings_2022

Symposium Committee

Honorary President

Metin TÜRKER, General Directorate of Agricultural Research and Policies, Ankara, Türkiye

Symposium Chair

İlhan AYDIN, Ministry of Agriculture and Forestry, Ankara, Türkiye

Ercan KÜÇÜK, Central Fisheries Research Institute, Trabzon, Türkiye

Secretariat

Ahmet Faruk YEŞİLSU, Central Fisheries Research Institute, Trabzon, Türkiye

Muhammed Doğan ÖZDEMİR, Central Fisheries Research Institute, Trabzon, Türkiye

Scientific Committee

İlhan ALTINOK, Karadeniz Technical University, Trabzon, Türkiye

Murat ARSLAN, Atatürk University, Erzurum, Türkiye

Tulin AKSLAN, Muğla Sıtkı Koçman University, Muğla, Türkiye

İlhan AYDIN, Ministry of Agriculture and Forestry, Ankara, Türkiye

Nimet Selda BAŞÇINAR, Central Fisheries Research Institute, Trabzon, Türkiye

Levent BAT, Sinop University, Sinop, Türkiye

Şahin Buğra CEYHUN, Atatürk University, Erzurum, Türkiye

Deniz ÇOBAN, Adnan Menderes University, Aydın, Türkiye

Murat DAGTEKİN, Central Fisheries Research Institute, Trabzon, Türkiye

Vahap ELDEM, İstanbul University, İstanbul, Türkiye

Orhan Tufan EROLDOĞAN, Çukurova University, Adana, Türkiye

Franco Fazio, University of Messina, Italy

Ercüman GENÇ, Ankara University, Ankara, Türkiye

Ali Cemal GÜCU, Middle East Technical University, Mersin, Türkiye

Anf GÖNÜLÖL, 19 Mayıs University, Samsun, Türkiye

Ivan JARIĆ, Biology Centre of the Czech Academy of Sciences, Czech Republic
Tae Sung JUNG, Gyeongsang National University, South Korea
Saadet KARAKULAK, İstanbul University, İstanbul, Türkiye
Emre KESKİN, Ankara University, Ankara, Türkiye
Ercan KÜÇÜK, Central Fisheries Research Institute, Trabzon, Türkiye
Fabio MASSA, International Expert on Aquaculture, Rome, Italy
Muhammed Doğan ÖZDEMİR, Central Fisheries Research Institute, Trabzon, Türkiye
Bayram ÖZTÜRK, İstanbul University, İstanbul, Türkiye
Ferit RAD, Mersin University, Mersin, Türkiye
Bozidar RASKOVIC, University of Belgrade, Serbia
Amir Reza SHAHVIKLO, Animal Science Research Institute, Iran
Svetlana Kristulović ŠIFNER, University of Split, Split, Croatia
Mauro SINOPOLI, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Italy
Allan Taina de SOUZA, Biology Centre of the Czech Academy of Sciences, Czech Republic
Oksana STOLIAR, Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University, Ukraine
Cüneyt SUZER, Ege University, İzmir, Türkiye
Mümtaz TIRAŞIN, Dokuz Eylül University, İzmir, Türkiye
Davut TURAN, Recep Tayyip Erdoğan University, Rize, Türkiye
Mustafa TÜRE, Central Fisheries Research Institute, Trabzon, Türkiye
Li Lian WONG, Universiti Malaysia Terengganu, Malaysia
Ahmet Faruk YEŞİLSU, Central Fisheries Research Institute, Trabzon, Türkiye
Mustafa YILDIZ, İstanbul University, İstanbul, Türkiye
Murat YIGIT, Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye

Organizing Committee

Central Fisheries Research Institute, Trabzon, Türkiye

Прилог 9

Потврда Пољопривредног факултета Универзитета у Београду о
учешћу на националним пројектима; уговор и сертификат о
учешћу на међународним пројектима

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

На основу члана 29. став 1. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/2016), Универзитет у Београду – ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ,
издаје

ПОТВРДУ

Да је наставник др Бољадар Рашковић, ванредни професор, учесник на пројектима:


1. Унапређење производних капацитета шарана (*Squalius squalus* L.) програмна исхрана и селекције (бр. пројекта ТР 31075; 2011-2019 године);
2. Уговор о реализацији и финансирању научно-истраживачког рада у 2020. години између Пољопривредног факултета у Београду и Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (бр. пројекта 451-03-68/2020-14/200116; 2020. година);
3. Уговор о реализацији и финансирању научно-истраживачког рада у 2021. години између Пољопривредног факултета у Београду и Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (бр. пројекта 451-03-68/2021-14/200116; 01/2021-10/2021. године);
4. Уговор о реализацији и финансирању научно-истраживачког рада у 2022. години између Пољопривредног факултета у Београду и Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (бр. пројекта 451-03-68/2022-14/200116; 11/2022-01/2023. године);
5. Уговор о реализацији и финансирању научно-истраживачког рада у 2023. години између Пољопривредног факултета у Београду и Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (бр. пројекта 451-03-68/2023-14/200116; 01/2023. године до данас).

Потврда се издаје на лични захтев, у циљу остваривања права везаних за поступак избора у звање, а на основу података у одговарајућој евиденцији Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета.

Београд-Земун
датум: 01.03.2023.



Шеф Службе за финансијске
и рационалистичке послове


Милена Доковић

CONTRATO DE TRABALHO A TERMO RESOLUTIVO CERTO

FIXED TERM EMPLOYMENT CONTRACT

Entre os abaixo identificados:

Between those identified below

Universidade do Porto, fundação pública com regime de direito privado, com sede na Praça Gomes Teixeira, 4099-002 Porto, pessoa coletiva com o NIPC 501413197 e NISS 20008871411, através da sua Unidade Orgânica **Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar**, com autonomia administrativa, sita na Rua Jorge Viterbo Ferreira, n.º 228, 4050-313 Porto com o NIPC 901866318, representada pelo Professor Doutor Henrique Cyrne Carvalho, com poderes suficientes para o ato, na qualidade de entidade patronal doravante designada como Primeiro Outorgante, / *University of Porto, public foundation under private law, located at Praça Gomes Teixeira, s/n, 4099-002 Porto, Portugal, with the VAT No. 501413197 and social security No. 20008871411, through its organic unity Institute of Biomedical Sciences of Abel Salazar of the University of Porto, with administrative autonomy, located at Rua Jorge Viterbo Ferreira, n.º 228, 4050-313 Porto, with the VAT No 901866318, represented by Professor Henrique Cyrne Carvalho, Dean of the Institute of Biomedical Sciences of Abel Salazar of the University of Porto (ICBAS-UP), acting as the employer, below designated as Employer,*

e/and

Božidar Rašković, portador do passaporte n.º [REDACTED] com validade até 15/12/2027, n.º de identificação [REDACTED] e residente em Nemanjina 6, Zemun, 11080 Belgrade - Serbia, doravante designada por Segundo Outorgante, / *Božidar Rašković, bearer of the passport number [REDACTED] valid until 15/12/2027, identification number [REDACTED] resident at Nemanjina 6, Zemun, 11080 Belgrade - Serbia, designated as Employee,*

é celebrado o presente contrato de trabalho a termo certo, de livre vontade e de boa-fé e, pelo presente instrumento o reduzem a escrito, o qual se rege pelos termos e sob as condições das cláusulas seguintes; / *is hereby agreed the present fixed term employment contract, freely and in good faith and hereby set down in writing, which is governed by the terms and conditions of the following clauses:*

Cláusula 1.ª / Clause 1

1. Entre as partes acima identificadas, é acordado o presente contrato de trabalho no âmbito do projeto "SPHEROTOX - Warming Impacts on Estrogenic and Progestagenic Endocrine Disruptors Effects in Fish Liver - A Proof of Concept Study Using Single - and Novel Multi-Cell 3D Cultures of the European Native Brown Trout", integrado no Grant Agreement n.º 101038087, assinado pela Research Executive Agency (REA), atuando por delegação da Comissão Europeia, designada como Comissão, e a Universidade do Porto, atuando na qualidade de Coordenador do Consórcio, designado como Coordenador. / *Between the parties above identified, it is agreed the present employment contract, following the Warming Impacts on Estrogenic and Progestagenic Endocrine Disruptors Effects in Fish Liver - A Proof of Concept Study Using Single - and Novel Multi-Cell 3D Cultures of the European Native Brown Trout - SPHEROTOX" project under the Grant Agreement No. 101038087, signed by the*



European Research Executive Agency (REA), acting under powers delegated by the European Commission, designated as the Commission, and the University of Porto (UP) beneficiary acting as Coordinator of the Consortium, designated as the Coordinator.

2. O *Grant Agreement* faz parte integrante do presente contrato. / *The Grant Agreement is an integral part of this contract.*

3. O projeto de investigação específico a ser desenvolvido pelo trabalhador no Instituto de Ciências Abel Salazar da Universidade do Porto será o "SPHEROTOX - Warming Impacts on Estrogenic and Progestagenic Endocrine Disruptors Effects in Fish Liver - A Proof of Concept Study Using Single - and Novel Multi-Cell 3D Cultures of the European Native Brown Trout". / *The specific research task to be developed by the Employee at the Institute of Biomedical Sciences of Abel Salazar of the University of Porto will be "SPHEROTOX - Warming Impacts on Estrogenic and Progestagenic Endocrine Disruptors Effects in Fish Liver - A Proof of Concept Study Using Single - and Novel Multi-Cell 3D Cultures of the European Native Brown Trout.*

4. O presente contrato é celebrado ao abrigo do estabelecido no artigo 16.º do Regulamento n.º 487/2020, Regulamento do Pessoal de Investigação, de Ciência e de Tecnologia da Universidade do Porto. / *This contract is signed in accordance with the provisions of article 16 of Regulation No. 487/2020, Regulation for Research, Science and Technology Staff of the University of Porto.*

Cláusula 2.ª/Clause 2

1. O Segundo Outorgante inicia o contrato sob a direção do Primeiro Outorgante no dia 1 de novembro de 2021.

/The Employee begins the contract under the direction of the Employer on the 1st of November 2021.

2. O presente contrato é celebrado por doze meses, tendo como termo o dia 31 de outubro de 2022. / *The contract have the duration of 12 months and ends at October 31, 2022.*

3. O período experimental a que fica sujeito é de 30 dias. / *The trial period is of 30 days.*

Cláusula 3.ª/Clause 3

1. Nos termos e para os efeitos do disposto nos artigos 140.º, n.º 2, alínea g), e 141.º, n.º 1, alínea e), e n.º 3 do Código do Trabalho, aprovado pela Lei n.º 7/2009, de 12 de fevereiro, estabelece-se que o motivo justificativo da aposição de um termo ao presente contrato consiste no exercício de atividades de investigação científica no âmbito do *Grant Agreement* identificado na cláusula 2.ª / *Pursuant to and for the purposes of Articles 140.º, no. 2, subparagraph g) and 141.º, no. 1 subparagraph e) and no. 3 of the Portuguese Labour Code (Código do Trabalho) - Law no. 7/2009 of February 12th, the ground justifying the granting of this fixed term contract is to carry out the scientific research activities under the Grant Agreement identified in no. 2 of this contract.*

2. O Primeiro Outorgante considera que a referida justificação preenche o requisito legal de admissibilidade da celebração do presente contrato de trabalho a termo resolutivo certo, nos termos da disposição legal supra identificada, circunstância que foi determinante para a formação da vontade contratual, pois que sem ela não teria contratado. / *The Employer considers that this justification fulfills the legal requirement for the admissibility of a fixed term employment contract, in accordance with the legal provision identified above, which circumstance was decisive for the formation of the contractual will, without which the Employer wouldn't have hired.*

3. O Segundo Outorgante reconhece e aceita como essencial a circunstância descrita no n.º 2, para os devidos efeitos legais. / *The Employee recognizes and accepts as essential the circumstance described in the no. 2 for the proper legal effects.*

3. O tratamento destes dados será realizado em conformidade com a legislação relativa à proteção de dados pessoais em vigor e de acordo com a política de proteção de dados da Universidade do Porto./*The processing of this data will be carried out in accordance with the legislation on personal data protection in force and in accordance with the data protection policy of the University of Porto.*

4. O Primeiro Outorgante faculta ao segundo as informações relativas ao tratamento dos seus dados, em cumprimento do princípio da licitude, lealdade e transparência (conforme o documento anexo que constitui parte integrante deste contrato)./*The Employer shall provide the Employee with information concerning the processing of his/hers personal data, in compliance with the principle of lawfulness, fairness and transparency (as per the attached document which is integral part of this contract).*

Cláusula 16.ª/Clause 16

Tudo o que não estiver expressamente previsto no presente contrato é regido pelas disposições do Código do Trabalho e pelas normas aplicáveis em vigor na Universidade do Porto./*Everything not expressly stated in this agreement is governed by the provisions of the Portuguese Labour Code (Código do Trabalho), and the rules in force at the University of Porto.*

Cláusula 17.ª/Clause 17

O presente contrato de trabalho, celebrado livremente e de boa-fé, foi feito em duplicado, destinando-se o original ao Primeiro Outorgante e o duplicado ao Segundo Outorgante./*This employment contract is freely and in good faith concluded, was done in duplicate, one original for each party.*

Porto, 16 de setembro de 2021
Oporto, September 16, 2021

O Primeiro Outorgante
The Dean (Employer)



Professor Doutor Henrique Cyrne Carvalho

O Segundo Outorgante
The Reserchar (Employee)



Božidar Raskoyić




This is to certify that

Dr. Božidar Rašković

Was awarded AquaExcel²⁰²⁰ funding (as principal investigator) for his TNA project titled
"Effects of pesticides on fish and biofilter bacteria in aquaponics"

This was successfully completed at the
University of South Bohemia, Institute of Aquaculture and Protection of Waters,
2nd July 2019 – 5th February 2020.

Signed: 

Date: 15th March 2023

Kirsten Strachan
AquaExcel²⁰²⁰ TNA (WPI) Administrator
Institute of Aquaculture, University of Stirling
Stirling, FK9 1LA, Scotland, UK

Прилог 10

Сертификати међународних часописа о урађеној рецензији



REVIEWER CERTIFICATE



THIS CERTIFICATE IS AWARDED TO

BOŽIDAR RAŠKOVIĆ

WE HEREBY NOTIFY THAT THE PERSON ABOVE HAS BEEN SERVING AS A REVIEWER OF
AQUACULTURE RESEARCH.

WE ARE GRATEFUL TO BOŽIDAR RAŠKOVIĆ FOR REVIEWING 1 MANUSCRIPT IN 2019.

Ronald W. Hardy, Shi-Yen Shiao and Marc Verdegem
Editors-in-Chief

14 February 2020

WILEY

WILEY

REVIEWER CERTIFICATE

This certificate is awarded to

BOŽIDAR RAŠKOVIĆ

For serving as a reviewer for

AQUACULTURE RESEARCH



Thank you for reviewing 1 manuscript in 2020

9 February 2021

Date

Ronald W. Hardy, Hertz Kaiter, and Shi-Yen Shiao

Editors-in-Chief



Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

University of Zagreb
Faculty of Agriculture



Zagreb, 4 October 2019

dr. Božidar Rašković
Faculty of Agronomy
University of Belgrade

CONFIRMATION

That, Dr Božidar Rašković, has performed a review of the manuscript entitled "The accumulation of mercury (Hg) in the flesh and tissue damage of tilapia (*Oreochromis niloticus*) artificially exposed to sublethal concentrations" (048-19-CJF) that will be considered for publication in the international peer-reviewed scientific journal and technical journal in fisheries the *Croatian Journal of Fisheries (Ribarstvo)*.

The role of the reviewer is a very important one and we would like to thank you for undertaking this task in a timely and thoughtful manner.

Yours sincerely,

Croatian Journal of
Fisheries

Editor-in-Chief

Dr Daniel Matulić



Sveučilišna 25, HR : 10000 Zagreb, Hrvatska
Tel: +385 (0) 1 2393777, Fax: +385 (0) 1 2515300
P. P. 1, 10002 Zagreb, Hrvatska-Croatica, e-mail: doktrina@agr.hr, www.agr.hr
IBAN: HR1823600001101221840, MB: 3283097, OIB: 76020745044, PDV ID: HR76020745044



Duplication of a Single *myh21.1* Gene Facilitated the Ability of Goldfish (*Carassius auratus*) to Alter Fast Muscle Contractile Properties With Seasonal Temperature Change

Daniel Garcia de la Serrana^{1,2*}, Kristin Wreggelsworth¹ and Ian A. Johnston¹

¹School of Biology, Scottish Oceans Institute, University of St. Andrews, St. Andrews, United Kingdom, ²Sabra Horta Telles, Cell Biology, Physiology and Immunology Department, School of Biology, Universitat de Barcelona, Barcelona, Spain

OPEN ACCESS

Edited by:

Roger P. Peddy,
Wageningen University & Research,
Netherlands

Reviewed by:

Quaker Thomas,
University of Belgrade, Serbia
M. Loreti, Pisa,
Highway Commission, United States

*Correspondence:

Daniel Garcia de la Serrana
gdlaserrana@st-and.ac.uk

Specialty section:

This article was submitted to
Aquatic Physiology,
a section of the journal
Frontiers in Physiology

Received: 20 September 2018

Accepted: 15 November 2018

Published: 04 December 2018

Citation:

Garcia de la Serrana D,
Wreggelsworth K and Johnston IA
(2018) Duplication of a Single
myh21.1 Gene Facilitated the Ability
of Goldfish (*Carassius auratus*) to Alter
Fast Muscle Contractile Properties
With Seasonal Temperature Change.
Front. Physiol. 9:1724.
doi: 10.3389/fphys.2018.01724

Seasonal temperature changes markedly affect the swimming performance of some cyprinid fish acutely tested at different temperatures, involving a restructuring of skeletal muscle phenotype including changes in contractile properties and myosin heavy chain expression. We analyzed the transcriptome of fast myotomal muscle from goldfish (*Carassius auratus* L.) acclimated to either 8 or 25°C for 4 weeks (12 h light: 12 h dark) and identified 10 myosin heavy chain (*myh*) and 13 myosin light chain (*myl*) transcripts. Goldfish orthologs were classified based on zebrafish nomenclature as *myh21.1a*, *myh21.1b*, *myh21.1γ*, *myha*, *myhb*, *embryo_myh1*, *myh9b*, *myh2*, *synh3*, and *myh11* (myosin heavy chains) and *myl1a*, *myl1b*, *myl2*, *myl8a*, *myl8b*, *myl3*, *myl13*, *myl6*, *myl12.1a*, *myl12.1b*, *myl12.2a*, *myl12.2b*, and *myl10* (myosin light chains). The most abundantly expressed transcripts *myh21.1a*, *myh21.1b*, *myh21.1γ*, *myha*, *myl1a*, *myl1b*, *myl2*, and *myl3* were further investigated in fast skeletal muscle of goldfish acclimated to either 4, 8, 15, or 30°C for 12 weeks (12 h light:12 h dark). Total copy number for the myosin heavy chains showed a distinct optimum at 15°C ($P < 0.01$). Together *myh21.1a* and *myh21.1b* comprised 90 to 97% of *myhc* transcripts below 15°C, but only 62% at 30°C. Whereas *myh21.1a* and *myh21.1b* were equally abundant at 4 and 8°C, *myh21.1b* transcripts were 17 and 12 times higher than *myh21.1a* at 15 and 30°C, respectively, ($P < 0.01$). *Myh21.1γ* expression was at least nine-fold higher at 30°C than at cooler temperatures ($P < 0.01$). In contrast, the expression of *myha* and myosin light chains showed no consistent pattern with acclimation temperature. A phylogenetic analysis indicated that the previously reported ability of goldfish and common carp to alter contractile properties and myofibrillar ATPase activity with temperature acclimation was related to the duplication of a single *myh21.1* fast muscle myosin heavy chain found in basal cyprinids such as the zebrafish (*Danio rerio*).

Keywords: skeletal muscle, teleost, myosin heavy chain, temperature, gene duplication



Carp Edema Virus Infection Is Associated With Severe Metabolic Disturbance in Fish

Jiri Píkula^{1,2†}, Lubomir Poinzdal¹, Ivana Papezikova^{1,2}, Hana Minarova^{1,2}, Ivana Mikulíková¹, Hana Randoušchova^{1,2}, Jana Blahova⁴, Malgorzata Bednarska¹, Jan Mareš² and Miroslava Paličková^{1,2*}

¹Department of Ecology and Diseases of Zoo Animals, Game, Fish and Bees, Faculty of Veterinary Hygiene and Ecology, University of Veterinary Sciences Brno, Brno, Czechia, ²Department of Zoology, Fisheries, Hydrobiology and Apiculture, Masaryk University in Brno, Brno, Czechia, ³Department of Infectious Diseases and Preventive Medicine, Veterinary Research Institute, Brno, Czechia, ⁴Department of Animal Protection and Welfare and Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Hygiene and Ecology, University of Veterinary Sciences Brno, Brno, Czechia, ⁵Department of Epizootiology and Clinic of Bird and Exotic Animals, Faculty of Veterinary Medicine, Wrocław University of Environmental and Life Sciences, Wrocław, Poland

OPEN ACCESS

Edited by:

Sushash Verma,
Chaudhary Sarwan Kumar Haryana
Practical Virology, India

Reviewed by:

Selar Stenroos,
University of Veterinary Medicine
Hannover, Germany
Dimitrie Stancu,
University of Medicine, Serbia

*Correspondence:

Jiri Píkula
pikula@vfu.cz

†These authors have contributed
equally to this work

Specialty section:

This article was submitted to
Veterinary Infectious Diseases,
a section of the journal
Frontiers in Veterinary Science

Received: 12 March 2021

Accepted: 21 April 2021

Published: 19 May 2021

Citation:

Píkula J, Poinzdal L, Papeziková I,
Minarova H, Mikulíková I,
Randoušchová H, Blahová J,
Bednarska M, Mareš J and Paličková M
(2021) Carp Edema Virus Infection Is
Associated With Severe Metabolic
Disturbance in Fish.
Front. Vet. Sci. 8:672970.
doi: 10.3389/fvets.2021.672970

Significant mortalities associated with emerging viral diseases are challenging the economy of common carp aquaculture. As such, there is an increased need to disentangle how infected fish cope with progressive disease pathology and lose the ability for homeostatic maintenance of key physiological parameters. A natural carp edema virus (CEV) infection outbreak at a carp fish farm provided an opportunity to examine diseased and healthy carp in the same storage pond, thereby contributing to our better understanding of CEV disease pathophysiology. The disease status of fish was determined using PCR-based virus identification combined with analysis of gill pathology. Compared with healthy control carp, the blood chemistry profile of CEV-infected fish revealed major disruptions in electrolyte and acid-base balance (i.e., hyponatremia, hypochloremia, hyperphosphatemia, elevated pH, base excess, and anion gap and decreased partial dissolved carbon dioxide). In addition, we recorded hyperproteinemia, hyperalbuminemia, hypotonic dehydration, endogenous hyperammonemia, and decreased lactate along with increased creatinine, alkaline phosphatase, alanine aminotransferase, and aspartate aminotransferase. Red blood cell associated hematology variables were also elevated. The multivariate pattern of responses for blood chemistry variables (driven by sodium, pH, partial dissolved carbon dioxide, ammonia, and albumin in the principal component analysis) clearly discriminated between CEV-infected and control carp. To conclude, we show that CEV infection in carp exerts complex adverse effects and results in severe metabolic disturbance due to the impaired gill respiratory and excretory functioning.

Keywords: emerging viral diseases, fish, pathophysiology, electrolyte and acid-base imbalance, hypotonic dehydration, endogenous hyperammonemia



REVIEW CONFIRMATION CERTIFICATE

We are pleased to confirm that

Bozidar Raskovic

has reviewed 9 papers for the following MDPI journals in the period 2020–2022:

Animals, Fishes, Applied Sciences, Sustainability, Veterinary Sciences

Shu-Kun Lin

Dr. Shu-Kun Lin, Publisher and President
Basel, 13 March 2023



MDPI is a publisher of open access, international, academic journals. We rely on active researchers, highly qualified in their field to provide review reports and support the editorial process. The criteria for selection of reviewers include: holding a doctoral degree or having an equivalent amount of research experience; a national or international reputation in the relevant field; and having made a significant contribution to the field, evidenced by peer-reviewed publications.



Aquaculture

Certificate of Reviewing

Awarded for 3 reviews between April 2020 and November 2022
presented to

BOZIDAR RASKOVIC

in recognition of the review contributed to the journal

The Editors of Aquaculture





Chemosphere

Certificate of Reviewing

Awarded for 1 review in September 2020
presented to

BOZIDAR RASKOVIC

in recognition of the review contributed to the journal

The Editors of Chemosphere



Ecotoxicology and Environmental Safety

Certificate of Reviewing

Awarded for 5 reviews between October 2014 and January 2020
presented to

BOZIDAR RASKOVIC

in recognition of the review contributed to the journal

The Editors of Ecotoxicology and Environmental Safety





Marine Pollution Bulletin

Certificate of Reviewing

Awarded for 3 reviews between June 2019 and December 2021
presented to

BOZIDAR RASKOVIC

in recognition of the review contributed to the journal

The Editors of Marine Pollution Bulletin



Science of the Total Environment

Certificate of Reviewing

Awarded for 1 review in June 2019
presented to

BOZIDAR RASKOVIC

in recognition of the review contributed to the journal

The Editors of Science of the Total Environment





Environmental Pollution

Certificate of Reviewing

Awarded for 2 reviews between May 2020 and June 2020
presented to

BOZIDAR RASKOVIC

in recognition of the review contributed to the journal

The Editors of Environmental Pollution



Tissue and Cell

Certificate of Reviewing

Awarded for 1 review in September 2021
presented to

BOZIDAR RASKOVIC

in recognition of the review contributed to the journal

The Editors of Tissue and Cell



Прилог 11

Решења Декана и Наставно-научног већа Института за
зоотехнику Пољопривредног факултета Универзитета у Београду

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 430/1-15.1.
Датум: 24.10.2018. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 45. став 2. Статута Пољопривредног факултета (2018. година) и члана 30. став 1. Пословника о раду Наставно-научног већа факултета, Наставно научно веће факултета, на седници одржаној 24.10.2018. године, донело је

ОДЛУКУ

I **КОНСТАТУЈЕ СЕ** престаним мандата дослуживших чланова Одбора за наставу, изабраних за мандатни период 2015/2016, 2016/2017 и 2017/2018. година.

II **БИРАЈУ СЕ** за чланове Одбора за наставу следећа лица:

1. др Душан Ковачевић, редовни професор - Институт за ратарство и повртарство
2. др Саша Матијашевић, ванредни професор - Институт за хортикултуру
3. др Божидар Рашковић, доцент - Институт за зоотехнику
4. др Еника Грегорић, ванредни професор - Институт за земљопиште и малнорација
5. др Биљана Видовић, доцент - Институт за фитомедицину
6. др Оливера Елим-Ђурић, ванредни професор - Институт за пољопривредну технику
7. др Нала Шмић, ванредни професор - Институт за прехранбени технологију и биохемију
8. др Снежана Стевановић, редовни професор - Институт за агрономију.

III Ова одлука ступа на снагу даном доношења.

Образложење

Чланови Одбора за наставу изабрани су на предлог наставно-научних већа института. Мандат изабраних чланова Одбора за наставу је три школске године, тј. изабрани су за мандатни период школске 2018/2019, 2019/2020, и 2020/2021. година.

Селмине сачива и њима председавају продекан за наставу, који нема право гласа

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН


(Проф. др Лушан Живковић)

Доставити: именованим, продекану за наставу, Студентској служби, секретару факултета и архиви.

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИРОДНИ ФАКУЛТЕТ
Институт за ЗООТЕХНИКУ
 Број: 02/1914
 Дата: 02.09.2021. године

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
 ПОЉОПРИРОДНИ ФАКУЛТЕТ
 07 SEP 2021
 12 12 53

ДЕКАНУ

Предмет: Предлагање чланова сталних одбора и комисија

На седници Наставно-научног већа института за ЗООТЕХНИКУ одржаној 23.06.2021. године, предложени су кандидати за чланове сталних одбора и комисија Факултета:

Називи одбора и комисија	Предложени чланови
ОДБОР ЗА НАСТАВУ Разматра сва питања везана за наставу, посебно предлоге за измене наставних планова и програма и увођење нових предмета. Одбор има 8 чланова, са сваког института по један.	Др Владан Ђермановић, ванредни професор
ОДБОР ЗА ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕчланЗАМЕНИК	Др Радомир Савић, ванредни професор Др Весна Давидовић, ванредни професор
Разматра питања везана за докторске студије, припрема и предлаже већу Факултета доношење конкретних одлука. Одбор има 8 чланова, са сваког института по једног.	
ОДБОР ЗА РАЗВОЈ, НАУЧНУ, СТРУЧНУ САРАДЊУ И ЦЕЛОЖИВОТНО УЧЕЊЕ	Др Младен Поповац, доцент
Разматра питања везана за развој, научну и стручну сарадњу и целоживотно учење. Одбор има 8 чланова, са сваког института по једног, који између себе бирају председника.	
ОДБОР ЗА ИЗДАВАЧКУ ДЕЛАТНОСТ	Др Небојша Недић, ванредни професор
Разматра и одлучује штампање, издавање и продају уџбеника, скрипти, монографија и других уџбеничких материјала и предлаже доношење аката којима се уређује издавачка делатност. Одбор има 10 чланова и то по један представник са сваког института, продекан за наставу и шеф Одељења библиотекске са документацијом.	
КОМИСИЈА ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ПРИЈЕМНИХ ИСПИТА	Др Зорна Дулић, редовни професор
Обавља послове везане за припремање и организовање пријемних испита. Комисију чини председник и 6 чланова, који се бирају према предметима који се полажу на пријемном испиту.	
КОМИСИЈА ЗА МЕЂУНАРОДНУ САРАДЊУ	Др Ивана Божичковић, ванредни професор
Разматра питања везана за међународну сарадњу. Комисија има 8 чланова, са сваког института по један, који између себе бирају председника.	
КОМИСИЈА ЗА ОБЕЗБЕЂИВАЊЕ, ПРАЋЕЊЕ И УНАПРЕЂЕЊЕ КВАЛИТЕТА члан	Др Рената Релић, ванредни професор

заменик	Др Драган Стојковић, доцент
Разматра сва питања везана за обезбеђивање, праћење и унапређење квалитета, организује и спроводи одговарајуће поступке у складу са прописима. Комисија има 17 чланова и то: 8 чланова који се бирају из реда изабраних особља – са сваког института по један.	
КОМИСИЈА ИЗБОРНОГ ВЕЉА	Др Ненад Ђурђевић, редовни професор
Разматра поднете реферате – извештаје којима се предлаже доношење одлуке о избору у звање и на радно место наставника и сарадника. Комисија има 9 чланова од којих 8 представника института из реда редовних професора.	
ОДБОР ЗА ПЛАНИРАЊЕ И РАЗВОЈ ОДПФ "РАДМИЛОВАЦ"	Др Јурић Марковић, редовни професор
Одбор за планирање и развој ОДПФ "Радмиловац" чине наставници Факултета и лице које је именовано за директора ОДПФ "Радмиловац". Одбор чини 10 чланова. По једног члана Одбора бирају и разрешавају Наставно-научно веће института. Исто лице може поново бити брано за члана Одбора.	
КОМИСИЈА ЗА СТАМБЕНА ПИТАЊА члан	Др Алекса Божичковић, ванредни професор
заменик	Др Марко Стојковић, доцент
Комисија има 11 чланова. Чланове и заменике чланова Комисије предлажу: по 1 сваки институт из реда наставног особља и по 1 члана предлажу запослени – ненаставно особље, из ОЈ Стручна служба, ОЈ "Институт" и ОДПФ "Радмиловац".	
КОМИСИЈА ЗА НОРМАТИВНУ ДЕЛАТНОСТ	Др Драган Радојковић, редовни професор
Комисија има 8 чланова, са сваког института по једног. Представнике института - чланове Комисије предлажу наставно-научна већа института из реда наставника.	
РУКОВОДИОЦИ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА/МОДУЛА	
Основне академске студије - студијски програм/модул: _____	Др Бојан Стојановић, редовни професор
мастер академске студије - студијски програм/модул: _____	Др Ненад Ђурђевић, редовни професор
Специјалистичке академске студије - студијски програм - модул: _____	Др Весна Давидовић, ванредни професор
Докторске академске студије - студијски програм/модул: _____	Др Владан Ђермановић, ванредни професор
Постовно-научно веће факултета, на предлог одговарајућег наставно-научног већа института, именује руководиоце студијских програма и модула докторских студија, из реда наставника Факултета, који испуњавају услове да изводе изставу на докторским студијама, сагласно Стандардима и поступку за акредитацију образовних услова и студијских програма (Стандард 9.)	
Етичка комисија (професори) члан	Др Божидар Рашковић, ванредни професор

.....	Др Бранислав Станковић, ванредни професор
ЕТИЧКА КОМИСИЈА ЗА РАД СА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИМ ЖИВОТНИМА	ЧЛОН	Др Рената Релић, ванредни професори
.....	ЧЛОН	Др Марко Станковић, доцент

Председајући НМВ
H. Gorišek
 др Менаџ Ђорђевић, ванредни професор

Прилог 12

Сагласност за извођење наставе на другој високошколској
установи Декана Пољопривредног факултета Универзитета у
Београду

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 52/27-8.1.
Датум: 26.05.2021. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу Правилника о давању сагласности за рад наставника и сарадника Универзитета у Београду у другој високошколској установи и сагласности Института за зоотехнику, Наставно-научно веће факултета, на седници одржаној 26.05.2021. године, донело је

ОДЛУКУ

I ДАЈЕ СЕ САГЛАСНОСТ др Бождару Рашковићу, ванредном професору, за извођење наставе из предмета Раманова спектроскопија у биолошким системима на студирском програму докторских академских студија Биофотоника на Универзитету у Београду, са фондом часова 3+3 у летњем семестру школске 2021/2022. години, до 1/3 радног времена.

II Сагласност за извођење наставе не подразумева сагласност за радно ангажовање у селу стварања на листу радних акредитације друге високошколске установе.

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН

(Проф. др Душан Живковић)

Доставити: проф. др Бождару Рашковићу, Институту за зоотехнику, Универзитету у Београду, Служби за финансијске и рачуноводствене послове, Служби за правне, кадровске и опште послове и архиви.

Прилог 13

Потврда о чланству Српског друштва за микроскопију и
Европског микроскопског друштва



Универзитет у Београду
Политехнички факултет
Неманина 6,
11000 Београд
Србија

На основу захтева Проф. Др. Божидар Рашковић издаје се

П О Т В Р Д А

Којом се потврђује да је именовани члан СРПСКОГ ДРУШТВА ЗА МИКРОСКОПИЈУ.

Чланство у СРПСКОМ ДРУШТВУ ЗА МИКРОСКОПИЈУ (СДМ), истовремено подразумева и чланство у ЕВРОПСКОМ МИКРОСКОПСКОМ ДРУШТВУ (ЕМС).

Потврда се издаје на лични захтев именованог.

У Београду, 20.02. 2023.



Председник СДМ


др Наташа Несторовић

Прилог 14

Обавештење о учешћу у програму размене

Letter of Award

Name: Assoc.Prof.Dr. Dozidar Raaskovic
 Date of birth: 20/05/1970
 Personal ref. no.: 01735584
 Funding programme/-ID: Research Stays for University Academics and Scientists, 2021
 (57552334)
 Nationality: Serbian

You are being granted a DAAD scholarship.

Start of funding	End of funding	Destination country	Institution
01/06/2021	31/07/2021	Germany	Universität Heidelberg

The scholarship benefits listed here apply in the normal case that you travel to Germany punctually at the start of your scholarship period. If it is not possible or not reasonable to enter Germany at this point in time, you have the alternative of postponing the start of your scholarship or starting your project online. In the case of an online start, the travel allowance, if listed below, will not be paid initially.

The online start can be applied for using a form which you will find in the DAAD Portal under "Options". There you will also find the requirements and conditions.

The DAAD insurance, which is also listed below, will only be taken out for the attendance phase in Germany, but not for an online phase outside Germany. For the registration for the insurance we need your travel data in time.

The scholarship includes the following benefits:

Scholarship and supplementary benefits

Benefit	Destination country	Amount	Payment	From	To
Monthly sponsorship instalments	Germany	2,000.00 EUR	monthly	01/06/2021	31/07/2021
Travel allowance	Germany	300.00 EUR	01/06/2021		

For months with a funding period of less than 23 days, the scholarship payment will be calculated on a daily basis and the exact number of funding days paid.

Insurance benefits

- Insurance for accident and personal liability

The enclosed information sheet "Terms of sponsorship" is an integral and complimentary part of this Letter of Award.

Conditions and requirements

This Letter of Award is subject to developments in the current pandemic situation "Corona / Covid 19". The period of the scholarship may have to be postponed.

DAAD

Other comments

§ 34 of the Ordinance Governing Residence applies to this scholarship. According to this, the visa for academics and scientists and dependants (spouses or partners, if the marriage or civil partnership already existed upon arrival in Germany, and minor, unmarried children) accompanying or subsequently joining them is not subject to the approval of the foreigners' authorities if the scientists are assigned a place by German scientific organisations or a German public body and in this connection are receiving a publicly funded scholarship in Germany.

Bonn, 13/04/2021



Dr. Kai Sicks
Secretary General of the German Academic Exchange Service

Personal ref. no.:	91735584
Section in charge:	Section ST21
Head of Section:	Antje Schlamm
Person in charge:	Joscha Seul
Telephone number:	+49 (228) 882-8963

Прилог 15

Признање додељено од стране Универзитета у Београду –
Пољопривредног факултета

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ



додељује

ПРИЗНАЊЕ

Проф. др Божидару Рашиковићу

За најбољи научноистраживачки рад у области пољопривредних наука, у 2022. години

У Београду,
2023. године


Дејан факултета
Проф. др Душан Живановић