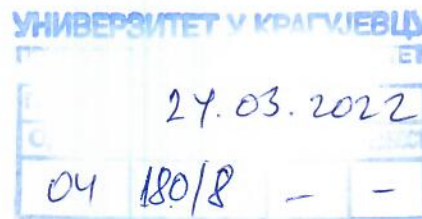




Природно-математички факултет  
Наставно-научно веће



### ДОПИС

са седнице Већа Катедре Института за биологију и екологију  
одржане 23. 03. 2022. године

Веће катедре Института за биологију и екологију Природно-математичког факултета у Крагујевцу на седници одржаној 23. 03. 2022. године разматрало је Извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације и подобности кандидаткиње Марије Јаковљевић. Веће Катедре није дефинисало никакве примедбе и сагласно је да се процедура прихватања извештаја настави.

У Крагујевцу,  
23. 03. 2022. године

Управник Института за биологију и екологију

Проф. др Милан Станковић

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ  
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА  
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ**

**ВЕЋУ ЗА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ  
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ**

На седници Наставно-научног већа Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу одржаној 09. 02. 2022. године (90/VIII-1) предложени смо, а на седници Већа за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу одржаној 16. 03. 2022. године (IV-01-189/14) изабрани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о оцени научне заснованости теме докторске дисертације под називом „**Карактеристике популација и конзервациони статус врсте *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) у воденим екосистемима Србије**” и испуњености услова кандидата **Марије Јаковљевић**.

Комисија је у следећем саставу:

- 1. Др Владица Симић, редовни професор**  
Природно-математички факултет Универзитета у Крагујевцу  
ужа научна област: Екологија, биогеографија и заштита животне средине - предложени ментор
- 2. Др Саша Марић, ванредни професор**  
Биолошки факултет Универзитета у Београду  
ужа научна област: Морфологија, систематика и филогенија животиња - председник Комисије
- 3. Др Милица Стојковић Пиперац, ванредни професор**  
Природно-математички факултет Универзитета у Нишу  
ужа научна област: Екологија и заштита животне средине – члан

На основу података којима располажемо достављамо следећи

## ИЗВЕШТАЈ

### 1. Научни приступ проблему предложеног нацрта докторске дисертације и процена научног доприноса крајњег исхода рада

Постоји веома мали број објављених литературних података о врсти *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782), а за територију Србије готово и да их нема. Углавном су то спорадични налази где се помиње као пратећа врста. Током прошлог века бројност популација *A. bipunctatus* је била стабилна, и врста је имала широко распрострањење. У том периоду бележена је у великом броју на својим природним стаништима. Међутим, од средине XX века стање популација *A. bipunctatus* је знатно измењено, те се статус угрожености значајно погоршао, до те мере да се у неким деловима Европе сматра угроженом врстом са ризиком од изумирања. Сматра се да је један од кључних разлога пада бројности популација висока осетљивост на деградацију станишта изазвану антропогеним утицајем, у синергији са осталим неповољним факторима. Ниска толеранција на неповољне услове у загађеним и измењеним стаништима чини *A. bipunctatus* врло осетљивом врстом, самим тим и добрим биоиндикатором квалитета вода.

Према Међународној унији за заштиту природе (енг. The International Union for Conservation of Nature - IUCN) врста *A. bipunctatus* има статус таксона за који постоји мали ризик од изумирања (енг. Least Concern, LC), али са посебним освртом на националну угроженост. Према IUCN критеријумима врста је локално угрожена регулацијом речних токова, неадекватним порибљавањем горњих токова пастрмским врстама, те загађењем. Дрastiчно неподударење угрожености на глобалном и националном нивоу произилази управо из недостатка података о врсти и стању популација у оквиру њеног ареала. Детаљне анализе стања популација врсте *A. bipunctatus* у оквиру ове дисертације, допринеће бољем разумевању биолошких и еколошких потреба врсте. Такође, генетичка карактеризација популација ове врсте на територији Србије представља важан корак за даља истраживања, с обзиром да таксономски статус врсте *A. bipunctatus* није дефинисан у Европи, посебно на Балкану где постоје бројне несугласице. Добијени подаци указују на потенцијалне притиске и претње на одрживост популација ове врсте. Очување интегритета врсте *A. bipunctatus* и локалних специфичности станишта представља полазну основу за опстанак врсте на глобалном нивоу, у чему се огледа научни допринос докторске дисертације.

## 2. Образложење предмета, метода и циља који уверљиво упућује да је предложена тема од значаја за развој науке

### Предмет, циљеви и хипотезе истраживања у оквиру докторске дисертације

Предмет научних истраживања кандидата Марије Јаковљевић, у оквиру предложене теме докторске дисертације, односи се на анализирање стања популација двопругасте уклије *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) у воденим екосистемима Србије, затим процену ризика од изумирања и дефинисање конзервационог статуса на истраживаним локалитетима, као и провера таксономске припадности популација *A. bipunctatus*.

Имајући у виду статус угрожености и брзину нестајања природних станишта врсте *A. bipunctatus* у Европи и земљама њеног распрострањења, **ЦИЉ** ове докторске дисертације је свеобухватна и вишегодишња анализа стања популација врсте *A. bipunctatus* у воденим екосистемима Србије, која укључује сагледавање еколошких карактеристика популација и станишта, затим генетичку карактеризацију популација анализом цитохром б (*cyt b*) гена митохондријалне ДНК, те процену ризика од изумирања и одређивање конзервационог статуса, а све у циљу одрживости популација у природним стаништима.

### Постављене су следеће хипотезе:

- прикупљање и евалуација података о популацијама и стаништима *A. bipunctatus* почев од 2003. године;
- утврђивање структуре популација у односу на следеће популационе параметре: средња вредност дужине, средња вредност тежине, узрасна класа, абунданца, биомаса, потенцијална и реална продукција;
- одређивање популационе динамике анализом дужинско-тежинских односа, кондиционог фактора јединки, раста и морталитета;
- генетичка карактеризација популација врсте *A. bipunctatus* анализом цитохром б (*cyt b*) гена митохондријалне ДНК;
- процена ризика од изумирања и конзервационог статуса помоћу ESHIPPO модела уз Индекс локалне одрживости риба (ILSFP), са циљем препознавања потенцијалних угрожавајућих фактора популација врсте *A. bipunctatus*;
- обједињавање и анализа добијених резултата уз помоћ статистичке методе Самоорганизујуће мапе – SOM (енг. Self-organizing maps) у оквиру пакета Вештачке неуро мреже – ANN (енг. Artificial Neural network), која визуелно приказује утицај испитиваних популационих параметара на просторно-

временску дистрибуцију врсте *A. bipunctatus* и омогућава дефинисање модела повезаности са параметрима квалитета воде;

- обрада добијених података у SPSS пакету и програму Matlab ver. 6.1.0.450 algorithm interface.

#### Методе истраживања:

- изловљавање јединки методом електрориболова (дужина профила речног тока 50 m);
- мерење стандардне и тоталне дужине, као и тежине сваке јединке;
- мерење физичко-хемијских параметара воде;
- конзервација јединки у 96% алкохолу, до момента лабораторијске обраде материјала;
- прикупљање података за појединачне популације и локалитете почев од 2003. године;
- рачунање популационих параметара научно прихваћеним методама у рибарственој биологији: средња вредност дужине и тежине, узрасна класа, абунданца, биомаса, реална и потенцијална продукција;
- рачунање дужинско-тежинских односа методом линеарне регресије и дефинисање алометријског односа тоталне дужине тела и тежине;
- рачунање кондиционог фактора јединки методом по Фултону;
- дефинисање темпа раста на основу добијених измерених тоталних дужина јединке (TL) и одређене старости јединке;
- изоловање геномске ДНК помоћу одговарајућег кита за изолацију, умножавање *cut b* гена митохондријалне ДНК, затим секвенцирање и упоређивање секвенци *cut b* гена митохондријалне ДНК са референтним секвенцама из Банке Гена (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>), филогеографска реконструкција;
- процена конзервационог статуса и ризика од изумирања применом модела ESHIPPO са додатком ILSFP;
- софтверска анализа добијених резултата и упоредни приказ вишегодишњег стања популација *A. bipunctatus* помоћу СОМ методе, а методом Компонентних графикана испитаће се улога срединских фактора на просторно-временску дистрибуцију врсте.

#### Основни садржај докторске дисертације:

Докторска дисертација садржаће следећа поглавља: Увод, Циљеви истраживања, Материјал и методе, Резултати, Дискусија, Закључци и Литература. У

Уводу ће бити приказана научна истраживања која су у блиској вези са темом докторске дисертације и упоредни преглед литературних података из дате области. Биће дефинисани и Циљеви истраживања. У поглављу *Материјал и методе* биће детаљно образложене методе које ће се користити током истраживања. Добијени резултати ће бити приказани у виду табела, графика и слика у оквиру поглавља *Резултати*. Поглавље *Дискусија* ће садржати тумачење добијених резултата и њихово поређење са савременим литературним подацима. На основу добијених резултата докторске дисертације биће постављени и појединачни и општи закључци. Поглавље *Литература* садржаће списак литературних извора повезаних са истраживањима представљеним у докторској дисертацији.

### **3. Образложење теме за израду докторске дисертације која омогућава закључак да је у питању оригинална идеја или оригиналан начин**

Резултати добијени у овој докторској дисертацији представљаће оквир и основу за даља истраживања на Балканском полуострву и Европи, узимајући у обзир тренд константног опадања бројности популација врсте *A. bipunctatus*. Прелиминарни увид у стање популација врсте *A. bipunctatus* омогућиће боље разумевање биолошких и еколошких потреба врсте на анализираном подручју и указаће на потенцијалне стресорне факторе, у циљу омогућавања одрживости популација, а што је од виталног значаја за успостављање ефективног мониторинга популација врсте *A. bipunctatus* и очувања њених природних станишта на глобалном нивоу. На основу наведеног Комисија закључује да је предложена тема „Карактеристике популација и конзервациони статус врсте *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) у воденим екосистемима Србије” кандидата Марије Јаковљевић оригинална идеја.

### **4. Усклађеност дефиниције предмета истраживања, основних појмова, предложене хипотезе, извора података, метода анализе са критеријумима науке уз поштовање научних принципа у изради коначне верзије докторске дисертације**

Кандидат Марија Јаковљевић ће у поступку планираног истраживачког рада у оквиру докторске дисертације под насловом „Карактеристике популација и конзервациони статус врсте *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) у воденим екосистемима Србије”, почев од дефиниције предмета истраживања, постављених хипотеза, дефинисаног методолошког приступа, као и током обраде, приказа и тумачења добијених резултата, у потпуности испоштовати принципе научног рада.

Први део истраживања укључиће анализирање литературних података о врсти *A. bipunctatus*, о статусу угрожености у оквиру ареала врсте, те о факторима који утичу

на драстичан пад бројности јединки и популација и губитак станишта, као и о потенцијалним напорима за очување популација *A. bipunctatus* у природним стаништима.

Први део методолошког рада подразумеваће прикупљање и евалуацију података о популацијама двопругасте уклије на територији Србије од 2003. године, а затим и креирање радне базе података. Радна база података садржаће одвојене радне листове за сваку годину узорковања *A. bipunctatus*, а у исту ће бити похрањени и подаци о квалитету воде (физичко-хемијски параметри). Други део експерименталног рада подразумева узорковање јединки *A. bipunctatus* у реалном времену, мерење дужине и тежине, као и мерење физичко-хемијских параметара воде на терену, конзервирање и чување до генетичких анализа. Након процеса прикупљања узорака и података приступиће се методама прорачуна претходно дефинисаних популационих параметара и процени конзервационог статуса са ризиком од изумирања. Након сортирања података и уочавања значајних корелација, приступиће се и статистичкој/програмској обради података методама погодним за велике скупове информација.

Претходно изнете и образложене чињенице указују да је предмет истраживања дефинисан на основу детаљне анализе литературних података, као и да наведени циљеви и методолошки приступ омогућавају добијање научно поузданих резултата који ће омогућити извођење закључака у циљу научне провере задатих хипотеза. Комисија констатује да су у оквиру приказаног концепта докторске дисертације, идеја и циљеви истраживања на оригиналан начин усклађени са одабраним методолошким приступом.

## 5. Предложени ментор за израду докторске дисертације

Предложени ментор за израду докторске дисертације је др Владица Симић, редовни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу. Проф. др Владица Симић се активно бави истраживањима у оквиру уже научне области Екологија, биогеографија и заштита животне средине. Има публиковане радове у међународним и националним научним часописима и већи број саопштења са међународних и националних скупова. Имајући у виду поље истраживања предложеног ментора, као и циљеве и очекиване резултате ове докторске дисертације, сматрамо да проф. др Владица Симић испуњава све услове предвиђене Законом и одговарајућим Правилником Универзитета у Крагујевцу за ментора докторске дисертације под насловом „Карактеристике популација и конзервациони статус врсте *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) у воденим екосистемима Србије”.

## 6. Научна област дисертације



Предложена тема докторске дисертације „Карактеристике популација и конзервациони статус врсте *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) у воденим екосистемима Србије” припада научној области Биологија, ужој научној области Екологија, биогеографија и заштита животне средине.

## 7. Научна област чланова комисије

Чланови комисије се баве истраживањима у области Екологије, биогеографије и заштите животне средине, као и Морфологије, систематике и филогеније животиња и имају публиковане радове у реномираним међународним и националним научним часописима. Др Владица Симић је редовни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу, научна област: Биологија, ужа научна област: Екологија, биогеографија и заштита животне средине. Др Саша Марић је ванредни професор Биолошког факултета Универзитета у Београду, научна област: Биологија, ужа научна област: Морфологија, систематика и филогенија животиња. Др Милица Стојковић Пиперац је ванредни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу, научна област: Биологија, ужа научна област: Екологија и заштита животне средине.

## 8. Кратка биографија кандидата

Марија М. Јаковљевић (рођена Јеринић) је рођена 29. 01. 1993. године у Новом Пазару. Основну школу „Светозар Марковић“ и гимназију „Јездимир Ловић“ завршила је у Сјеници. Основне академске студије биологије на Природно-математичком факултету, Универзитета у Крагујевцу, уписала је школске 2012/2013. године, а завршила их је 08. 07. 2016. године са просечном оценом 9,72. Исте године је уписала Мастер академске студије биологије на Природно-математичком факултету у Крагујевцу, где је положила све испите предвиђене планом и програмом са просечном оценом 10,00, и успешно одбранила мастер рад под насловом „Процена одрживог коришћења писциворних врста риба у риболовним водама Србије” чиме је стекла звање Мастер биолог. У октобру 2017. године уписала је Докторске академске студије на Природно-математичком факултету, Универзитета у Крагујевцу, смер Биологија, где је положила све планом и програмом предвиђене испите са просечном оценом 9,67.

Током Основних и Мастер академских студија била је стипендиста Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. На завршној години Основних, као и на Мастер академским студијама била је носилац Доситејевог стипендије коју додељује Фонд за младе таленте Републике Србије. Више пута је

Централа: 034 336 223 Деканат: 034 335 039 • Секретар: 034 300 245 • Студ. служба: 034 300 260 • Факс: 034 335 040

Phone: +381 34 336 223 • Dean's office +381 34 335 039 • Secretary Office +381 34 300 245

Administrative student office +381 34 300 260 • Fax +381 34 335 040

www.pmf.kg.ac.rs • e-mail: pmfkrag@kg.ac.rs



награђивана од стране Природно-математичког факултета за постигнут успех током Основних академских студија. Носилац је награде проф. др Радослава Жикића за постигнут изузетан успех и остварену просечну оцену 10,00 на Мастер академским студијама.

Учесник је научних фестивала, као што су „Ноћ истраживача“ и традиционални „Фестивал науке“ у Крагујевцу. Такође, учествовала је у организацији „Фестивала акваристике и тераристике“ на Природно-математичком факултету у Крагујевцу. Члан је еколошко-истраживачког друштва „Младен Караман“ на Природно-математичком факултету, Универзитета у Крагујевцу, чији је била председник у току 2015/2016. године. Од 2016. године, волонтира и активно учествује у дешавањима у Акваријуму – „Центар за рибарство и конзервацију биодиверзитета копнених вода“.

У звање истраживач-приправник за научну област Биологија у Институту за биологију и екологију Природно-математичког факултета, Универзитета у Крагујевцу, изабрана је 25. 04. 2018. године (одлука Наставно-научног већа Факултета бр. 290/ VII-4). Од 27. 04. 2018. године запослена је на пројекту „Еволуција у хетерогеним срединама – механизам адаптација, биомониторинг и конзервација биодиверзитета“ (ИИИ 173025) Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. По завршетку пројектног циклуса, Марија Јаковљевић је запослена на Природно-математичком факултету Универзитета у Крагујевцу као истраживач-приправник.

## 9. Преглед научно-истраживачког рада кандидата

Марија Јаковљевић се бави научно-истраживачким радом у области хидробиолошких наука. Аутор/коаутор је шест научних публикација – једног рада објављеног у часопису међународног значаја са SCI листе (M23), једног рада објављеног у националном часопису међународног значаја (M24), једног саопштења на међународном научном скупу штампаног у целини (M33), једног саопштења на међународном научном скупу штампаног у изводу (M34), једног саопштења са скупа националног значаја штампаног у целини (M63) и једног саопштења са скупа националног значаја штампаног у изводу (M64).

## Рад публикован у часопису међународног значаја са SCI листе (M23)

Kojadinović, N., Marinović, Z., Veličković, T., Milošković, A., **Jakovljević, M.**, Horváth, Á., Simić, V. (2020). Cryopreservation of Danube barbel *Barbus balcanicus* sperm

and its effects on sperm subpopulation structure. Archives of Biological Sciences. Vol. 72 (4), 525-534. DOI: <https://doi.org/10.2298/ABS200831046K>

**Рад публикован у националном часопису међународног значаја (M24)**

Nikolić, M., Milošković, A., **Jakovljević, M.**, Radenković, M., Veličković, T., Đuretanović, S., Kojadinović, N., Nikolić, M., Simić, V. (2022). The first observation of the presence of microplastics in wild common bleak (*Alburnus alburnus*) and standardization of extraction protocols. *Kragujevac Journal of Science*. Vol. 44. In press, Published online: <https://www.pmf.kg.ac.rs/KJS/images/volumes/vol44/kjs44nikoliconlinefirst.pdf>

**Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)**

**Jerinić, M.**, Perić, M., Milošković, A., Radojković, N., Radenković, M., Veličković, T., Simić, V (2018). Reservoirs as Fishing Waters in Serbia – their Significance and Further Perspective. VIII International Conference „Water&Fish“. Faculty of Agriculture, Belgrade. Conference proceedings, 400-405. ISBN 978-86-7834-308-7; COBISS.SR-ID 264387852.

**Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)**

Đuretanović, S., Veličković, T., Milošković, A., Kojadinović, N., **Jakovljević, M.**, Maguire, I., Simić, V. (2021). Preliminary modification of the ESHIPPO crayfish model. The International Bioscience Conference and the 8th International PSU - UNS Bioscience Conference IBSC 2021, 25-26 November, Novi Sad, Serbia, 54-55. ISBN 978-86-7031-541-9; COBISS.SR-ID 53483017.

**Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (M63)**



Radenković, M., Milošković, A., Kojadinović, N., Đuretanović, S., Veličković, T., Nikolić, M., **Jakovljević, M.**, Simić, V. (2021). Ishrana grabljivih vrsta riba i njihov uticaj na održanje stabilnosti akumulacije Bovan. XXVI Savetovanje o biotehnologiji, Agronomski fakultet u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, 345-350. DOI: <https://doi.org/10.46793/SBT26.345R>.

**Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64)**

Veličković, T., Radojković, N., Milošković, A., **Jerinić, M.**, Perić, M., Petrović, A., Simić, V. (2018). Konzervacija biodiverziteta makrozoobentosa i riba vrela Mlave i Krupajskog vrela. Drugi Kongres Biologa, Kladovo 25. – 30. 09. 2018.




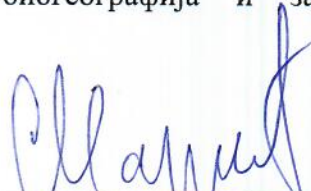
### Закључак


На основу изложеног, Комисија закључује да је тема докторске дисертације „**Карактеристике популација и конзервациони статус врсте *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) у воденим екосистемима Србије**” добро дефинисана, оригинална и научно заснована. Такође, сматрамо да кандидат **Марија Јаковљевић** испуњава све услове за израду докторске дисертације предвиђене Правилником Универзитета у Крагујевцу о пријави, изради и одбрани докторске дисертације. За ментора докторске дисертације Комисија предлаже др Владицу Симић, редовног професора Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу.

У Крагујевцу,

КОМИСИЈА

  
Др **Владица Симић**, редовни професор  
(предложени ментор)  
Природно-математички факултет, Универзитет у  
Крагујевцу  
Научна област: Биологија; ужа научна област:  
Екологија, биогеографија и заштита животне  
средине

  
Др **Саша Марић**, ванредни професор (председник  
Комисије)  
Биолошки факултет, Универзитет у Београду  
Научна област: Биологија; ужа научна област:  
Морфологија, систематика и филогенија животиња

  
Др **Милица Стојковић Пиперац**, ванредни  
професор, члан  
Природно-математички факултет, Универзитет у  
Нишу  
Научна област: Биологија; ужа научна област:  
Екологија и заштита животне средине



**ВЕЋУ КАТЕДРЕ ИНСТИТУТА ЗА БИОЛОГИЈУ И ЕКОЛОГИЈУ**

Поштовани,

Обавештавам вас да је Извештај за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Марије Јаковљевић, студента ДАС Биологија, који је доставила Комисија, урађен у складу са Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације, уметничког пројекта Универзитета у Крагујевцу, као и са Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Факултета и као такав може да се упути у даљу процедуру.

Председника Савета докторских студија

Проф. др Александар Остојић