

Институт са 10.09.14

30.01.2017.

М.А.Симоновић

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ
ПОДАРУЈУЋИ САДАЧА
СЕДНИЦА ВЕЋА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИХ НАУКА
04 80/11 - -

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА
И СТРУЧНОМ ВЕЋУ ЗА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

На седници Наставно-научног већа Природно-математичког факултета у Крагујевцу одржаној 14.12.2016. године (број одлуке: 1110/X-1) и на седници Већа за природно-математичке науке одржаној 18.01.2017. године (број одлуке: IV-01-66/11) којом смо одређени као чланови Комисије за подношење извештаја за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата за израду докторске дисертације: „**Филогенија, филогеографија и конзервација врсте *Astacus astacus* (Decapoda, Astacidae) на подручју Балканског полуострва**“ кандидата Симоне Ђуретановић. На основу података којима располажемо достављамо следећи

ИЗВЕШТАЈ

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

Циљ савремених стратегија за очување врста је очување генетичке разноврсности, јер је управо очување генетичке разноврсности предуслов за дугорочни опстанак врсте. Познавање генетичке разноврсности и структуре популације је један од најважнијих аспеката развоја одговарајућих стратегија менаџмента природних популација. Развојем техника молекуларне биологије омогућени су нови приступи у конзервацији природних популација.

Популације врсте *Astacus astacus* претрпеле су значајан пад бројности и локална истребљења у неким деловима Европе услед загађења, деградације станишта, климатских промена, уношењем алохтоних, инвазивних врста и појавом рачије куге. Такође, генетичка структура врсте је умањена, измешана и оштећена у већем делу Европе услед великог броја транслокација и неконтролисаног порињавања од стране човека. Претходна истраживања су показала да је генетичка разноврсност популација врсте *Astacus astacus* широм Централне Европе мала, односно да су популације хомогене, и да је већи генетички диверзитет примећен код популација са западног Балкана и код популација из црноморског слива.

Зато је у оквиру ове докторске дисертације издвојена врста *Astacus astacus*, која је највећи макробескичмењак слатководних екосистема, препозната као кључна врста у ланцима исхране и битна за нормално функционисање водених екосистема које насељава. У овој докторској дисертацији истраживања су фокусирана на утврђивање генетичке варијабилности јединки и популација истраживане врсте анализом митохондријалне ДНК и микросателита који су се показали као добри генетички маркери у истраживањима филогенетике, филогеографије и структуре популације, а чијом упоредом анализом се добијају корисни резултати за популационо-генетичка истраживања.

Веза са досадашњим истраживањима

Кандидат Симона Ђуретановић се успешно бави научно-истраживачким радом из области Хидробиологија и заштита вода, посебно декаподним раковима, односно, њиховом филогенијом и филогеографијом и могућношћу конзервације њихових популација. То доказују научни и стручни радови објављени у научним и стручним часописима, као и радови презентовани на међународним конгресима и националним скуповима. Прва интересовања кандидата била су усмерена на бентосне организме у слатководним екосистемима, а касније се кандидат фокусирао на декаподне ракове, посебно на врсту *Astacus astacus*, на њену екологију, филогенију и филогеографију. Рад у оквиру ове дисертације омогућава кандидату да оствари континуитет у свом истраживачком раду, што поред стручног усавршавања кандидата има за циљ и расветљавање проблематике у поменутој области истраживања.

2. Образложение предмета, метода и циља који уверљиво упућују да је предложена тема од значаја за развој науке

Предмет, циљеви и хипотезе ове дисертације обухватају следеће:

Предмет научних истраживања је врста декаподног рака *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758), чије популације живе у различитим слатководним екосистемима. Декаподни ракови су познати као индикатори вода доброг квалитета, као кључне врсте у ланцима исхране и битни за правилно функционисање слатководних екосистема.

Општи циљеви докторске дисертације су да се одреде основне конзервационе јединице на нивоу популација *Astacus astacus*; да се утврди генетичка варијабилност јединки и популација истраживане врсте анализом митохондријалне и једарне ДНК; реконструишу филогенетски односи и процени ризик изумирања и приоритети конзервације.

Постављене хипотезе ове дисертације су следеће:

- да се утврди да ли постоје генетичке и морфолошке разлике између популација врсте *Astacus astacus* са подручја Балканског полуострва, као и да ли постоје генетичке и морфолошке разлике између популација са подручја Балканског полуострва и осталих европских популација;
- да се утврди генетичка и морфолошка варијабилност употребом молекуларних маркера и морфометријских метода;
- да се одреде основне конзервационе јединице на нивоу популација врсте *Astacus astacus* на подручју Балканског полуострва које су важне за заштиту врсте;
- да се процени ризик изумирања и одреде приоритети конзервације коришћењем одговарајућих модела.

Методе истраживања

- узорковање ракова методологијом која је прилагођена биологији врсте;
- анализа међупопулационе варијабилност применом морфометријских метода;
- метода изолације ДНК из мишићног ткива ракова;

- утврђивање квалитета изоловане ДНК електрофорезом на агарозном гелу;
- метода умножавања ДНК ланчаном реакцијом полимеразом (енг. Polymerase Chain Reaction - PCR) и секвенцирање;
- анализе морфометријских параметара коришћењем програмских пакета за статистику и филогенетске анализе добијених секвенци;
- примена ESHIPPO модела за процену ризика изумирања и одређивање приоритета конзервације.

Оквирни садржај докторске дисертације

Оквирни план дисертације указује на детаљна истраживања која ће започети анализом литературних података, доступних база података, као и теренских података како би се утврдили локалитети на којима ће се вршити теренска истраживања и узорковање. Теренски рад обухватиће излов ракова, мерење морфометријских параметара за потребе морфометријских анализа и узорковање ткива за потребне генетичке анализе. Такође, биће прикупљени подаци о истраживаним локалитетима и њиховим карактеристикама.

Након теренског истраживања и узорковања ткива обрада материјала вршиће се у лабораторијским условима. Лабораторијски рад би подразумевао:

- припрему материјала за методу изолације ДНК из мишићног ткива,
- изолацију ДНК из мишићног ткива ракова,
- утврђивање квалитета изоловане ДНК електрофорезом на агарозном гелу,
- умножавање ДНК ланчаном реакцијом полимеразом,
- припрема узорака за слање на секвенцирање.

Морфометријски подаци биће обрађени у програмском пакету за статистику, а за поравнање секвенци, анализу генетичких дистанци и конструкцију филогенетских стабала користиће се одговарајући програми за филогенетске анализе. Употребом молекуларних маркера и морфометријских метода добиће се нова сазнања о генетичкој и морфолошкој варијабилности врсте *Astacus astacus*. Резултати добијени у овој докторској дисертацији биће додатно анализирани да би се проценио ризик изумирања и дефинисали приоритети конзервације. Добијени резултати ће значајно допринети знању о врсти *Astacus astacus* и биће одлична база за даља истраживања. Дискусија ће садржати упоредну валоризацију добијених резултата са досадашњим публикованим истраживањима и биће представљени појединачни и општи закључци, на основу резултата истраживања. На крају ће бити дат целокупан преглед литературних извора уско повезаних са истраживањем представљеним у докторској дисертацији.

3. Образложение теме за израду докторске дисертације које омогућава закључак да је у питању оригинална идеја или оригиналан начин анализирања проблема

Комисија закључује да је предложена тема докторске дисертације „Филогенија, филогеографија и конзервација врсте *Astacus astacus* (Decapoda, Astacidae) на подручју Балканског полуострва“ кандидата Симоне Ђуретановић 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 Симона Ђуретановић ће у својој дисертацији обухватити све елементе савременог научно-истраживачког начина рада поштујући основне критеријуме науке и научних принципа, почев од уводних напомена, основних појмова, предмета истраживања, хипотеза, циљева и метода анализе, имплементацијом постојећих и развијањем оригиналних идеја научног истраживања. Кандидат ће детаљно проверавати полазне хипотезе анализом обимне литературе и извора, у већини случајева новијег датума. Научна утемељеност ове дисертације проистиче из свестране анализе како би се утврдио ризик од изумирања и дефинисале основне конзервационе јединице истраживане врсте, а што се заснива на дугогодишњем истраживању и активном теренском раду кандидата. С обзиром на то да је циљ истраживања проистекао из недовољне истражености врсте *Astacus astacus* на подручју Балканског полуострва добијени резултати представљали би оригинални допринос кандидата истраживаној области. На основу актуелности и апликативности теме, може се закључити да би ова дисертација имала значајан теоријски и практичан допринос у очувању генетичке разноврсности аутохтоних врста, а дугорочно гледано допринела би и опстанку ове кључне врсте у слатководним екосистемима које насељава.

5. Предложени ментор израде докторске дисертације

Институт за биологију и екологију Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу је за ментора ове дисертације предложио професорку др Ивану Мегвајер ванредног професора на Природословно-математичком факултету, Свеучилишта у Загребу. Образложение: професорка др Ивана Мегвајер бави се истраживањима из уже научне области Зоологија и до сада има публиковане радове уrenomiranim научним часописима, као и велики број саопштења на међународним и националним конференцијама.

6. Научна област дисертације

Предложена докторска дисертација припада научној области Биологија, а ужо научној области Хидробиологија и заштита вода.

7. Научна област чланова комисије

Чланови комисије баве се истраживањима у области Зоологије, Хидробиологије, Еколоџије, биогеографије и заштите животне средине. Др Ивана Мегвајер је ванредни професор Природословно-математичког факултета Свеучилишта у Загребу, ужа научна област: Природне знаности, поље биологија, грана зоологија. Остали чланови комисије, др Владица Симић редовни професор Природно-математичког факултета у Крагујевцу, ужа научна област: Еколоџија, биогеографија и заштита животне средине и др Момир Пауновић научни саветник Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ у Београду, ужа научна област: Хидробиологија, објавили су већи број научних радова у најпознатијим часописима са SCI листе.

8. Кратка биографија кандидата

Кандидат Симона Р. Ђуретановић (рођ. Ковачевић) рођена је 14.04.1982. године у Крагујевцу, Република Србија. У родном граду је завршила основну школу „Вук Ст. Карадић“ и Другу крагујевачку гимназију. Школске 2001/2002. године уписала је Основне академске студије екологије на Природно-математичком факултету, Универзитета у Крагујевцу. Студије је завршила 2009. године одбраном дипломског рада под називом „Биогорива“ са оценом 10 и просечном оценом током студија 8.59 (осам и 59/100). Тиме је стекла звање дипломирани биолог-еколог.

Докторске академске студије биологије уписала је школске 2010/2011. године на Природно-математичком факултету у Крагујевцу. Положила је све испите предвиђене наставним планом и програмом. Од јануара 2011. године запослена је, као истраживач-сарадник, на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја под називом „Утицај квалитета компонената у исхрани ципринида на квалитет меса, губитке и економичност производње“, евиденциони број 31011. Током 2011. и 2012. године била је ангажована и на билатералном пројекту Републике Србије и Републике Хрватске под називом „Процена нивоа биоконтаминације великих река Хрватске и Србије“. Од школске 2009/2010. до школске 2011/2012. године била је ангажована на извођењу практичне наставе из предмета Екологија животиња, Хидробиологија, Екологија копнених вода, Теренска настава и Фауна слатководних екосистема.

9. Преглед научно-истраживачког рада кандидата

На основу података датих у оквиру биографије, као и на основу личног познавања кандидата, сматрамо да је кандидат Симона Ђуретановић у досадашњем раду показала интересовање, самосталност, способност и креативност у научно-истраживачком раду. Кандидат говори и пише на енглеском језику, што је неопходно за научни рад.

Објављени радови кандидата:

Поглавље у монографији међународног значаја

Категорија M13

1. Lucić A., Paunović M., Tomović J., **Kovačević S.**, Zorić K., Simić V., Atanacković A., Marković V., Kračun-Kolarević M., Hudina S., Lajtner J., Gottstein S., Milošević Đ., Andus S., Žganec K., Jaklič M., Simčić T., Vilenica M. (2015): Aquatic Macroinvertebrates of the Sava River. In: The Sava River, Milačić R., Ščančar J., Paunović M. (eds.), pp 335-359. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. ISBN 978-3-662-44033-9.

Радови објављени у истакнутом међународним часописима

Категорија M21

2. Milošković A., Dojčinović B., **Kovačević S.**, Radojković N., Radenković M., Milošević Dj., Simić V. (2016): Spatial monitoring of heavy metals in the inland waters of Serbia: a multispecies approach based on commercial fish. Environmental Science and Pollution Research 23 (10): 9918-9933. ISSN 0944-1344.

Категорија М22

3. Đuretanović S., Jaklič M., Milošković A., Radojković N., Radenković M., Simić V., Maguire, I. (2016). Morphometric variations among *Astacus astacus* populations from different regions of the Balkan Peninsula. *Zoomorphology*, 1-9. Online first ISSN 1432-234X, DOI:10.1007/s00435-016-0331-x.

Категорија М23

4. Milošković A., Branković S., Simić V., Kovačević S., Ćirković M., Manojlović D. (2013): The Accumulation and Distribution of Metals in Water, Sediment, Aquatic Macrophytes and Fishes of the Gruža Reservoir, Serbia. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 90 (5): 563-569. ISSN 0007-4861.

Радови у националним научним часописима

Категорија М53

5. Paunović M., Tomović J., Kovačević S., Zorić K., Žganec K., Simić V., Atanacković A., Marković V., Kračun M., Hudina S., Lajtner J., Gottstein S., Lucić A. (2012): Macroinvertebrates of the Natural Substrate of the Sava River - Preliminary Results. *Water Research and Management* 2(4): 33-39. ISSN 2217-5237.

Саопштења са међународних научних скупова штампана у целини

Категорија М33

6. Kovačević S., Radojković N., Milošković A., Radenković M., Simić S., Ćirković M., Simić V. (2015): The possibility of conservation and sustainable use of noble crayfish *Astacus astacus* in Serbia. 7th International conference „Water & Fish”, Belgrade, 328-332. ISBN 978-86-7834-224-0.

7. Milošković A., Radojković N., Simić V., Kovačević S., Simić S., Radenković M. (2015): Bleak (*Alburnus alburnus*) as potential bioindicator of heavy metal pollution. 7th International conference „Water & Fish”, Belgrade, 373-378. ISBN 978-86-7834-224-0.

8. Radojković N., Milošković A., Kovačević S., Veličković T., Simić S., Ćirković M., Horváth A., Simić V. (2015): Results of breeding of juveniles od huchen (*Hucho hucho*) obtained by insemination with fresh and cryopreserved sperm in artificial conditions. First International Symposium of Veterinary Medicine „One Health-New Challenges”, Novi Sad, 369-373. ISBN 978-86-82871-36-1.

9. Milošković A., Pavlović M., Kovačević S., Radojković N., Simić S., Simić V. (2013): The presence of zinc in muscle tissue of Prussian carp and bream in the Gruža and Bovan Reservoirs. VI International conference „Water & Fish”, Belgrade, 283-287. ISBN 978-86-7834-155-7.

10. Kovačević S., Radojković N., Pavlović M., Milošković A., Simić S., Ćirković M., Simić V. (2012): Invasive Species of Macroinvertebrates and Fish in Reservoirs of Central Serbia. www.balwois.com/2012. ISBN 978-608-4510-10-9.

11. Kovačević S., Radojković N., Simić S., Simić V., Pavlović M., Milošković A. (2011): Relation between autochthonous and allochthonous fish species in some Serbian reservoir. V International conference „Aquaculture & fishery”, Belgrade, 474-478. ISBN 978-86-7834-119-9.

12. Milošković A.. Pavlović M.. Simić S.. Simić V.. Kovačević S.. Radojković N. (2011): Breeding of

13. Simić V., Simić S., Petrović A., Ćirković M., Milošković A., **Kovačević S.**, Radojković N., Rajković M. (2011): Preliminarna Crvena lista Rhodophyta, dekapodnih rakova i riba Srbije, dobijena analizom baze podataka „BAES ex situ“. Međunarodni naučni skup „Zaštita prirode u XXI vijeku“, Žabljak, Crna Gora. ISBN 978-86-907229-9-0; COBISS.CG-ID 18790928.

Саопштења на међународним научним скуповима штампана у изводу

Категорија М34

14. Radojković N., **Duretanović S.**, Milošković A., Radenković M., Veličković T., Simić V. (2016): Length-weight relationship and condition factor of *Barbus balcanicus* in fragmented and non-fragmented habitats in Central Serbia. 5th Congress of Ecologists of the Republic of Macedonia with International Participation, Ohrid, pp 40. ISBN 978-9989-648-36-6

15. Lajtner J., Crnčan P., Ćuk R., Dekić S., Gottstein S., Hudina S., **Kovačević S.**, Lucić A., Paunović M., Simić V., Tomović J., Žganec K. (2016): Distribution of the invasive alien bivalve *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) in Croatia. 2nd Croatian Symposium on invasive species, Zagreb, Croatia, pp 57. ISSN 1849-5702.

16. Simić V., Simić S., Petrović A., Đorđević N., **Duretanović S.**, Milošković A., Radenković M., Radojković N., Veličković T. (2016): Efforts of Aquarium „PMF KG“ in biodiversity conservation of aquatic ecosystems in Serbia. „Naučna konferencija povodom 20 godina Prirodno-matematičkog fakulteta iz oblasti prirodnih i matematičkih nauka“, Banja Luka, Republika Srpska, pp 19-20.

17. Veličković T., Radojković N., Bernáth G., **Kovačević S.**, Milošković A., Radenković M., Petrović A., Horváth A., Simić V. (2015): The application of cryopreservation as a method of conservation of endangered fish species in the case of hucho (*Hucho hucho*). III World biodiversity congress, Mokra Gora, Serbia, pp 114.

18. **Kovačević S.**, Simić V. (2013): Update on distribution of crayfish in Serbia and possibility of conservation (ES-HIPPO crayfish model). Regional European Crayfish meeting - CrayCro, Rovinj, Croatia, pp 56.

19. Simić V., Simić S., Ćirković M., **Kovačević S.**, Milošković A. (2012): Population status of asian species, white and gray carp, in fishing waters of Serbia forty years after their introduction. Book of abstracts „6th World Fisheries Congress“, Edinburgh, Scotland, pp 183.

Саопштења на научним скуповима националног значаја штампана у целини

Категорија М64

20. Paunović M., Žganec K., Simić V., Lajtner J., Gotšajn S., **Kovačević S.**, Tomović J., Zorić K., Lucić A. (2012): Preliminarni rezultati istraživanja vodenih makrobeskičmenjaka reke Save na sektoru između Zagreba i Beograda. Zbornik radova „Zaštita voda 2012“, Divčibare, pp 57-62. ISBN 978-86-904241-9-1

ЗАКЉУЧАК

На основу свега изложеног комисија закључује да је предложена тема докторске дисертације „Филогенија, филогеографија и конзервација врсте *Astacus astacus* (Decapoda, Astacidae) на подручју Балканског полуострва” оригинална идеја, интересантна и значајна са научне тачке гледишта. Такође, сматрамо да кандидат Симона Ђуретановић испуњава све услове за успешан рад и реализацију наведене теме.

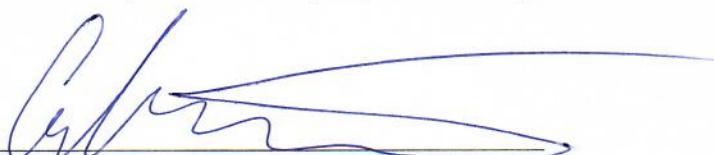
У Крагујевцу,

20.01.2017. године

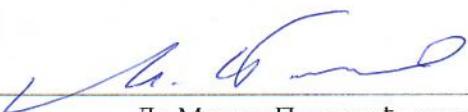
Комисија

І. Мегвајер

Др Ивана Мегвајер, ванредни професор, **ментор рада**
Природословно-математички факултет
Свеучилиште у Загребу
Научна област: Природне знаности, поље биологија, грана зоологија



Др Владица Симић, редовни професор, **председник комисије**
Природно-математички факултет
Универзитет у Крагујевцу
Научна област: Екологија, биогеографија и заштита животне средине



Др Момир Пауновић, научни саветник
Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“
Универзитет у Београду
Научна област: Хидробиологија