

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

и

ВЕЋУ ЗА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ

УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

На седници Већа за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу одржаној 16.10.2024. године (број одлуке: IV-01-702/8) одређени смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под насловом: „**Таксономска, зоогеографска и еколошка студија Lumbricidae (Annelidae) планине Копаоник**”, кандидата **Филипа Поповића**, студента докторских академских студија биологије, за коју је именован ментор **Мирјана Стојановић Петровић**, редовни професор у пензији.

На основу података којима располажемо достављамо следећи:

ИЗВЕШТАЈ

О ОЦЕНИ УРАЂЕНЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. Подаци о докторској дисертацији
1.1.Наслов докторске дисертације:
Таксономска, зоогеографска и еколошка студија Lumbricidae (Annelidae) планине Копаоник
1.2.Опис докторске дисертације (навести кратак садржај са назнаком броја страница, поглавља, слика, шема, графикона, једначина и референци) (до 500 карактера):
Докторска дисертација Филипа Поповића је написана на 205 страна и садржи 75 слика, четири графикона, 20 табела и 385 референци. Састоји се из више поглавља: Увод, Циљеви истраживања, Материјал и методе, Резултати, Дискусија, Закључци, Литература и Прилог. Приложени текст је технички исправан и усклађу са Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације. Докторска дисертација је из научне области Биологија.
1.3.Опис предмета истраживања (до 500 карактера):
Србију, као део Балканског полуострва, одликује изузетно богатство и разноврсност лумбрицидне фауне. Иако планина Копаоник има занимљив палеогеографски положај, дуго је важила за једно од подручја на коме је лумбрицидна фауна најслабије проучена. Циљеви ове студије су били стварање прегледа фауне лумбрицида планине Копаоник, провера поузданости таксономских карактера молекуларним методама, утврђивање филогенетских односа, еколошких и зоогеографских преференци врста као и утврђивање висинског обрасца лумбрицида.

1.4.Анализа испуњености полазних хипотеза:

Једна од основних хипотеза ове докторске дисертације јесте испитивање фаунистичког богатства, дистрибуције, екологије и висинског обрасца лумбрицида на подручју планине Копаоник.

Од укупног броја врста које су констатоване на територији Србије (77 таксона), близу 52% врста је пронађено на планини Копаоник. Тачније, на подручју Копаоника забележено је 40 таксона (35 врста и пет подврста), што указује да је фауна лумбрицида веома богата. Имајући у виду све анализирани палеогеографске прилике и климатско-еколошке услове на Копаонику разумљиво је да је аутохтона лумбрицидна фауна Копаоника врло разноврсна, јединствена и комплексна и због тога врло осетљива, подложна лошим утицајима, па тиме и рањива. На основу таксономских карактера и молекуларне филогенетике разрешен је таксономски статус седам контроверзних ендемичних врста. По први пут у Србији је регистровано шест таксона, што је од изузетног фаунистичког значаја. Са друге стране, одређено је по 10 висинских трансеката на источној и западној страни планине, како би се установио висински образац лумбрицида. Бројност и богатство врста монотонно су опадали са повећањем надморске висине, показујући значајну негативну корелацију. Кластер анализа је открила три обрасца састава заједнице лумбрицида. Средња величина висинског распона лумбрицида значајно се повећала дуж висинских градијената, што указује да наши резултати подржавају Рапопортово висинско правило. Такође, анализирана је заједница лумбрицида у различитим типовима станишта, где су надморска висина и тип станишта имали јак утицај на структуру заједнице лумбрицида.

Имајући у виду наведене чињенице, Комисија сматра да су полазне хипотезе одговарајуће и да су испуњени предвиђени циљеви докторске дисертације.

1.5.Анализа примењених метода истраживања:

У оквиру докторске дисертације примењене су адекватне теренске и лабораторијске методе. Део материјал и методе садржи основне податке са локалитетима узорковања, спроведеним лабораторијским и програмским анализама. У првом потпоглављу дат је преглед истраживаних локалитета са њиховим основним карактеристикама. Листа локалитета дата је табеларно са назнаком стране планине и назива локалитета (са скраћеницама), као и његове географске координате и надморска висина. Објашњена је методологија прикупљања фаунистичких података на терену, али и приликом касније обраде материјала у лабораторији. Као битна компонентна ове дисертације, приказана је метода за ДНК-а изолацију, секвенционирање и филогенетску анализу за пет ендемичних врста пронађених на планини Копаоник. У другој целини дат је детаљан попис урађених анализа, као и коришћених софтвера. У делу овог потпоглавља који описује обраду података, наведени су коришћени програми поткрепљени референцама и главни критеријуми за приказивање резултата.

Сходно томе, сматрамо да су све методе адекватне и одговарајуће за постизање циљева ове докторске дисертације.

1.6.Анализа испуњености циља истраживања:

Циљеви докторске дисертације су јасно дефинисани и успешно реализовани, а коришћене методе истраживања и обраде резултата су савремене и адекватно одабране. Комбинацијом морфо-анатомске, молекуларно-филогенетске и биогеографске анализе омогућено је откривање занимљивих, нових информација о лумбрицидној фауни планине Копаоник. Због велике разноликости фауне лумбрицида и чињенице да оне заузимају шири висински распон у областима у којима се јављају, као и због важне улоге коју ови организми имају у функционисању различитих екосистема, лумбрициде имају велики потенцијал као узорни

организми за ову врсту студија. Међутим, не може постојати један модел за описивање реакције фауне лумбрицида на промену надморске висине, због чињенице да је потребан даљи рад на тестирању Рапопортовог правила. Иако добијени резултати пружају важне основне информације о висинским обрасцима структуре заједнице лумбрицида, потребан је даљи рад како би се разумело да ли уочени обрасци из ове докторске дисертације представљају само пролазне промене или су први сигнали поменутог тренда. Стога, подстичемо друге лумбрикологе и екологе да спроведу слична истраживања како би повећали наше ограничено разумевање Рапопортовог висинског правила за фауну лумбрицида.

Из горе наведеног, Комисија сматра да су циљеви докторске дисертације испуњени.

1.7. Анализа добијених резултата истраживања и списак објављених научних радова кандидата из докторске дисертације (аутори, наслов рада, волумен, година објављивања, странице од-до, DOI број¹, категорија):

Кандидат Филип Поповић је аутор и коаутор 42 научне публикације – једног рада у врхунском међународном часопису са SCI листе (M21), једног рада у истакнутом међународном часопису са SCI листе (M22), девет радова у међународним часописима са SCI листе (M23), четири рада у националном часопису од међународног значаја (M24), једног рада у водећем часопису националног значаја (M51), девет саопштења на међународним скуповима штампана у целини (M33), девет саопштења на међународним скуповима штампана у изводу (M34), три саопштења са скупа националног значаја штампано у целини (M63) и пет саопштења са скупа националног значаја штампано у изводу (M64).

Резултати докторске дисертације су објављени у пет радова у часописима међународног значаја (M23), једног рада у националном часопису од међународног значаја (M24), једног рада у водећем часопису националног значаја (M51), једног саопштења на међународном скупу штампаном у целини (M33) и шест саопштења на међународним скуповима штампаним у изводу (M34).

1. Popović F., Stojanović M., Sekulić J., Trakić T. (2024) Synonymy between two little-known Balkan endemic species within the genus *Allolobophora* Eisen, 1873, sensu lato (Clitellata: Lumbricidae). *Acta Zoologica Bulgarica*, 76 (1): 139-142. ISSN: 0324-0770. <https://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/2023/002629.pdf>. M23
2. Popović, F., Stojanović, M., Domínguez, J., Sekulić, J., Trakić, T., Marchán, F. (2022) Molecular analysis of five controversial Balkanic species of *Allolobophora* (sensu lato) Eisen, 1873 (Lumbricidae, Clitellata) with emendation of the genus *Cernosvitovia* Omodeo, 1956. *Zootaxa*. 5116 (3): 351–372. ISSN: 1175-5334. DOI: 10.11646/zootaxa.5116.3.3. M23
3. Popović, F., Stojanović, M., Radosavljević, S., Trakić, T., Sekulić, J. (2022) Earthworm community structure along altitudinal gradients on the western slopes of Kopaonik Mountain in Serbia. *Turkish Journal of Zoology*, 46 (1): 103–114. ISSN: 1300-0179. IF(2021)-0.932. DOI: 10.3906/zoo-2104-42. M23
4. Popović, F., Stojanović, M., Sekulić, J., Radosavljević, S., Trakić, T. (2022) New records of Serbian “archaic” and endemic earthworm *Allolobophora* (sensu lato) *paratuleskovi* (Šapkarev, 1975): geographic range size and biogeographic significance. *North-Western Journal of Zoology*, 18 (1): 91–94. ISSN: 1584-9074. M23
5. Popović, F., Stojanović, M., Trakić, T., Sekulić, J., Sekulić, S., Tsekova R. (2020) New records of earthworms (Annelida: Clitellata) from the Kopaonik Mountain, with the first finding of *Allolobophora treskavicensis* (Mršić, 1991) in Serbia. *Acta Zoologica Bulgarica*, Supplement 15: pp. 61–70. ISSN: 0324-0770. IF(2020)-0.448. http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/Suppl_15_13. M23

¹ Уколико публикација нема DOI број уписати ISSN и ISBN

6. Popovic, F., Stojanovic-Petrović, M., Trakić, T., Sekulić, J. (2022) Earthworms (Annelida: Oligochaeta, Lumbricidae) of the Kopaonik National Park (Serbia). *Kragujevac Journal of Science*, 44: 219–230. ISSN: 2466-5509. DOI: 10.5937/KgJSci2244219P. M24
7. Popović, F., Trakić T., Stojanović M., Sekulić J. (2023) A new record of *Dendrobaena serbica* Karaman, 1973 (Clitellata; Lumbricidae) from Serbia. 2nd International Conference on Chemo and Bioinformatics, Kragujevac Serbia, Book of Proceedings, pp. 284–287. ISBN: 978-86-82172-02-4. DOI: 10.46793/ICCB123.284P. M33
8. Popović, F., Stojanović M., Sekulić J., Trakić T. (2023) Geographical parthenogenesis of the species *Dendrobaena illyrica* (Cognetti di Martiis, 1906) and proposal for synonymizing of some Balkan species. 9th International Oligochaete Taxonomy Meeting, Madrid, Spain, Book of Proceedings, pp. 42–43. ISBN: 978-65-00-88132-5. M34
9. Popović, F., Stojanović M., Sekulić J., Trakić T. (2023) The first record of the Vardar endemic species *Allolobophora* (s.l.) *joncesapkarevi* (Blakemore, 2004) (Clitellata: Lumbricidae) in Serbia. 9th International Oligochaete Taxonomy Meeting, Madrid, Spain, Book of Proceedings, pp. 52. ISBN: 978-65-00-88132-5. M34
10. Popović, F., Stojanović, M., Trakić, T., Sekulić, J. (2021) First record of the endemic earthworm *Allolobophora* (sensu lato) *strumicae* (Šapkarev, 1973) (Clitellata: Lumbricidae) in Serbia, with comments on its ecology and distribution. International Bioscience Conference and the 8th International PSU– UNS Bioscience Conference (IBSC 2021), Novi Sad, Serbia, Book of abstracts, pp. 34. ISBN: 978-86-7031-541-9. M34
11. Popović, F., Stojanović, M., Trakić, T., Sekulić, J. (2021) Comparison of the earthworm fauna of oak and spruce forest on western slopes Kopaonik Mountain in Serbia. International Bioscience Conference and the 8th International PSU – UNS Bioscience Conference (IBSC 2021), Novi Sad, Serbia, Book of abstracts, pp. 35. ISBN: 978-86-7031-541-9. M34
12. Popovic, F., Stojanović, M., Trakić, T., Sekulić, J. (2021) The pattern of earthworm diversity on the western slopes of Kopaonik Mountain in Serbia: An empirical test of Rapoport's altitudinal rule. DOI: 10.3390/BDEE2021-09516. M34
13. Popović, F., Stojanović, M., Trakić, T., Sekulić, J., Sekulić, S., Tsekova R. (2019) New and additional records of earthworms (Annelida: Clitellata) from Kopaonik Mountain: First finding of *Allolobophora treskavicensis* (Mršić, 1991) in Serbia. Third international conference on zoology, zoonoses and epidemiology, Hissar, Bulgaria, Book of abstracts, pp. 89. ISBN: 978-619-202-507-6. M34
14. Popović, F., Stojanović, M., Sekulić, J., Trakić, T. (2022) Comparison of earthworm fauna in oak and spruce forests on the Western slope of Kopaonik Mountain in Serbia. *Biologia Serbica*. 44 (1). ISSN: 2334-6590. DOI: 10.5281/zenodo.5512203. M51

1.8. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области и анализа извештаја о провери докторске дисертације на плагијаризам (до 1000 карактера):

На основу Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација, на Универзитету у Крагујевцу дана 16.09.2024. извршена је провера на плагијаризам докторске дисертације кандидата Филипа Поповића.

На Универзитету у Крагујевцу је софтвером за проверу оригиналности утврђен индекс сличности од 17%. Степен подудараности је последица понављања устаљених израза у оквиру методологије, затим навођења општих података о кандидату, установама и чланова комисије.

Увидом у радове кандидата Филипа Поповића, изјављујемо да је ова докторска дисертација представља оригинално научно дело у области Биологије.

1.9. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области:

Таксономија лумбрицида је замршена и збуњујућа, посебно на Балканском полуострву, са многим таксонима које треба ревидирати и синонимизирати. У овој дисертацији по први пут је одрађена молекуларно-филогенетска анализа на пет ендемичних врста Балкана. На основу ових резултата и претходних доказа, поменуте балканске врсте су пренете у редефинисан род *Cernosvitovia*. Међутим, још увек постоје многи таксони које унутар рода *Allolobophora* (*s.l.*) имају неизвантак таксономски статус. Може се претпоставити да су, на основу неких сличних морфо-анатомских карактера (као што су боја и величина тела, уско-парне хете, два или четири пара семених кеса, кречњачке жлезде у 10/11 сегменту, нефридијални канали (у облику латиничног слова U или J) са закривљеним (жлезданим) делом оријентисаним према предњем делу тела и трослојним тифлозолис-ом) као и балканске распрострањености, врсте *All. (s.l.) kosowensis* и *All. (s.l.) udei* блиско сродне са врстама из рода *Cernosvitovia*.

Неопходно је поменуте врсте укључити у молекуларно-филогенетску анализу (посебно типске врсте *Eophila pyrenaicoides* и *Karpatodinariona altimontana*), да би хипотеза била доказана.

Таксономија статус вардарског ендема *C. strumicae* је прилично збуњујућ. Основни разлог за то је таксономска сличност ове врсте са јужно-алпском врстом *Eo. gestroi*. Потврда идентификације наших налаза на основу таксономских карактера и претходних молекуларно-филогенетских анализа, као и биогеографске анализе, открила је погрешну идентификацију *C. strumicae* из претходних студија.

Такође, по први пут у Србији је регистровано шест таксона (*C. strumicae*, *C. sturanyi dacica*, *C. treskavicensis*, *C. udei*, *D. alpina popi* и *D. ruffoi*), што је од изузетног фаунистичког значаја. За неке таксоне је забележено проширење познате дистрибуције, односно да Копаоник представља најсевернију границу распрострањења за врсту *C. udei*, то јест најјужнију за таксоне *C. mehadiensis mehadiensis*, *C. serbica* и *C. sturanyi dacica*.

Са обзиром да врсте *C. dofleini*, *C. kosowensis*, *C. paratuleskovi*, *C. serbica*, *C. strumicae*, *C. treskavicensis* и *C. udei* имају распрострањеност у зони Вардара (са изразитом палеогеографском историјом), предложен је нови посебан назив – **вардарски ендеми**.

Са друге стране, образац дистрибуције лумбрицида објашњава се чињеницом да са повећањем надморске висине услови станишта постају неповољнији што успоставља широк спектар еколошких баријера и доводи до ограничења распрострањености таксона. Иако би наши резултати могли да пруже важне основне информације о висинским обрасцима структуре заједнице лумбрицида, потребан је даљи рад како би се разумело да ли наши уочени обрасци представљају само пролазне промене или су први сигнали поменутог тренда.

Осим фундаменталног, резултати ове дисертације имају и велики практични значај са аспекта примене адекватних мера очувања истраживаних врста чији је опстанак угрожен променама природних карактеристика терестричних екосистема планине Копаоник.

Ови резултати не само да продубљују тренутно знање о лумбрицидима Балкана, већ воде ка предлогу нових молекуларно-филогенетских приступа, што би могло имати велики значај у разрешењу контроверзне лумбрицидне фауне Балкана.

1.10. Оцена испуњености услова за одбрану докторске дисертације у складу са студијским програмом, општим актом факултета и општим актом Универзитета (до 1000 карактера):

На основу изложене анализе Комисија сматра да докторска дисертација кандидата Филипа Поповића под насловом „**Таксономска, зоогеографска и еколошка студија Lumbricidae (Annelidae) планине Копаоник**“ урађена под менторством др Мирјане Стојановић Петровић, редовног професора у пензији Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу, представља оригиналну научну студију, урађену по свим критеријумима научно-истраживачког рада. Резултати истраживања су приказани систематично, критички су дискутовани у складу са досадашњим литературним сазнањима из области и представљају оригиналан допринос познавању таксономије, екологије и дистрибуције лумбрицида. Резултати истраживања

приистекли из ове докторске дисертације објављени су у пет радова штампаних у часописима међународног значаја (M23), једаног рада у националном часопису од међународног значаја (M24), једног саопштења на међународном скупу штампаном у целини (M33), шест саопштења на међународним скуповима штампана у изводу (M34) као једног рада у водећем часопису националног значаја (M51).

Имајући у виду претходно наведено, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију кандидата Филипа Поповића под насловом „**Таксономска, зоогеографска и еколошка студија Lumbricidae (Annelidae) планине Копаоник**“ и са задовољством предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета и Већу за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу да прихвати Извештај и одобри јавну одбрану ове докторске дисертације.

2. ЗАКЉУЧАК

На основу анализе докторске дисертације и приложене документације Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације под насловом „**Таксономска, зоогеографска и еколошка студија Lumbricidae (Annelidae) планине Копаоник**“, кандидата **Филипа Поповића**, предлаже надлежним стручним органима да се докторска дисертација прихвати и да се одобри њена одбрана.

Чланови комисије:

T. Trakić

Др Тања Тракић, ванредни професор

Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет

Ужа научна област: Екологија, биогеографија и заштита животне средине

Председник комисије

Слободан Макаров

Др Слободан Макаров, редовни професор

Универзитет у Београду, Биолошки факултет

Ужа научна област: Биологија развића животиња

Члан комисије

Јована Секулић

Др Јована Секулић, виши научни сарадник

Универзитет у Крагујевцу, Институт за информационе технологије Крагујевац

Научна област: Биологија

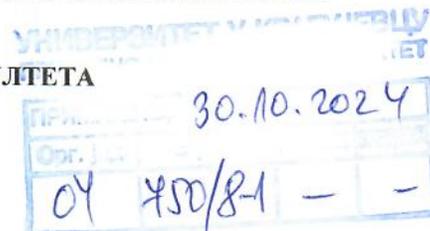
Члан комисије



НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

ВЕЋУ КАТЕДРЕ ИНСТИТУТА ЗА БИОЛОГИЈУ И ЕКОЛОГИЈУ

Предмет: Мишљење руководиоца ДАСБ о Извештају Комисије о оцени урађене докторске дисертације кандидата **Филипа Поповића**



На основу увида у писани материјал Извештаја Комисије о оцени урађене докторске дисертације под насловом „**Таксономска, зоогеографска и еколошка студија Lumbricidae (Annelidae) планине Копаоник**“, кандидата **Филипа Поповића**, студента ДАС Биологије, обавештавам вас да Извештај задовољава критеријуме прописане Законом о високом образовању, Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу, Правилником о докторским академским студијама Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу и Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације на Природно-математичком факултету Универзитета у Крагујевцу.

У Крагујевцу,
28. 10. 2024. године

Руководилац ДАС Биологије

др Невена Ђукић, редовни професор

ОЦЕНА МЕНТОРА О ИЗВЕШТАЈУ О ПРОВЕРИ ОРИГИНАЛНОСТИ ДОКТОРСКЕ
ДИСЕРТАЦИЈЕ ОДНОСНО ДОКТОРСКОГ УМЕТНИЧКОГ ПРОЈЕКТА

НАЗИВ ДИСЕРТАЦИЈЕ	Таксономска, зоогеографска и еколошка студија Lumbricidae (Annelidae) планине Копаоник	
Кандидат	Филип Ј. Поповић	
Ментор	Др Мирјана Стојановић Петровић	
Датум пријема потпуног извештаја о провери оригиналности докторске дисертације, односно докторског уметничког пројекта	16.09.2024.	

1. Као ментор предложене докторске дисертације, изјављујем да је докторска дисертација под насловом „Таксономска, зоогеографска и еколошка студија Lumbricidae (Annelidae) планине Копаоник“ оригинално дело кандидата Филипа Ј. Поповића.
 2. Као ментори ове докторске дисертације изјављујем да су у горе наведеној дисертацији поштована академска правила цитирања и навођења извора, што потврђује и попис литературе који садржи 385 референце цитираних у тексту.
 3. На Универзитету у Крагујевцу је софтвером за проверу оригиналности утврђен индекс сличности од 17%. Степен подударања је последица понављања устаљених израза у оквиру методологије, затим навођења општих података о кандидату, установама и коменторима. С обзиром да је велики део дисертације без икаквог подударања са текстовима других аутора, ова дисертација представља резултат оригиналног рада кандидата Филипа Ј. Поповића, те изјављујемо да аутоматском претрагом није утврђено постојање плагијаризма.
- На основу свега изнетог, а у складу са чланом 7. Правилника о поступку провере на плагијаризам на Универзитету у Крагујевцу, изјављујемо да Извештај указује на оригиналност докторске дисертације, те се прописани поступак припреме за њену одбрану може наставити (позитивна оцена).

Датум

16.09.2024.

ПОТПИС МЕНТОРА

Др Мирјана Стојановић Петровић,
редовни професор у пензији