

Универзитет у Крагујевцу  
М. Ђукић

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ			
П			
ГР	БЕНО	22.10.2020	
ОУ	ГОО/6	-	-

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

Наставно-научно веће Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу је на седници одржаној 30.10.2020. године донело одлуку број 440/XIII, којом утврђује предлог за именовање комисије за писање извештаја о оцени научне заснованости теме за израду докторске дисертације под предложеним насловом „**Таксономска, зоогеографска и еколошка студија Lumbricidae (Annelidae) планине Копаоник**“, и испуњености услова кандидата **Филипа Поповића**, мастер еколога, студента докторских академских студија биологије. На седници Већа за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу одржаној 14.10.2020. године, донета је одлука број IV-01-715/12 о именовању Комисије за подношења извештаја за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата за израду докторске дисертације под наведеним насловом. Комисија је у следећем саставу:

- 1. Др Мирјана Стојановић Петровић, ванредни професор – предложени ментор рада,** Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу, ужа научна област: Екологија, биогеографија и заштита животне средине
- 2. Др Слободан Макаров, редовни професор – председник комисије,** Биолошки факултет, Универзитет у Београду, ужа научна област: Биологија развића животиња
- 3. Др Тања Тракић, доцент – члан комисије,** Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу, ужа научна област: Екологија, биогеографија и заштита животне средине
- 4. Др Јована Секулић, научни сарадник – члан комисије,** Универзитет у Крагујевцу, Институт за информационе технологије, Департман за природно-математичке науке, ужа научна област: Екологија, биогеографија и заштита животне средине
- 5. Др Ана Петровић, доцент – члан комисије,** Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу, ужа научна област: Екологија, биогеографија и заштита животне средине

На основу увида на достављени материјал Комисија подноси следећи

## ИЗВЕШТАЈ

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

Кишне глисте из фамилије Lumbricidae (Annelida, Oligochaeta) представљају најзначајнију групу организама који живе у земљишту, када се говори о формирању и одржавању састава и плодности земљишта. Називају их "еколошким инжењерима" јер доприносе сложеним процесима разградње органске материје и утичу на аерацију, водени транспорт и структуру земљишта.

Србија, као део Балканског полуострва, карактерише се изванредним богатством и диверзитетом лумбрицидне фауне. Према најновијим истраживањима лумбрицидне фауне на подручју Србије утврђено је присуство 79 врста. Међутим, нису сви делови Србије подједнако истражени. Тако, на пример, подручје планине Копаоник је веома слабо проучено, иако споменуто подручје представља једно од фаунистичких најинтересантнијих подручја на простору Србије. Копаоник је највећа планина у Србији, налази се између централног и јужног дела Србије и припада Динарском планинском ланцу. Динариди припадају мезо-кенозојском Алпско-Хималајском колизијском појасу, насталом током касног мезозојског, односно раног кенозојског затварања Неотетис океана и накнадног континенталног судара Европе и Адрије. Геолошки гледано планина Копаоник се налази у Вардарској зони која је најстарије копно у Србији. Стога, комплексна геоморфолошка историја овог подручја, различита станишта као и специфични климатски фактори, утицаће на богат зоогеографски састав лумбрицидне фауне.

Са друге стране, концепт богатства врста тренутно је најчешће коришћен параметар многих теренских истраживања и од пресудног значаја је када се говори о управљању биодиверзитетом, конзервационим као и еколошким истраживањима. Квантификација биодиверзитета уопште, али и диверзитета лумбрицида, је веома битан али и изузетно тежак задатак за биологе. У последњих неколико година издвојила су се два обрасца диверзитета у односу на надморску висину; Рапопортово висинско правило и ефекат средњег домена. Рапопортово висинско правило односи се на монотono смањење диверзитета са повећањем надморске висине, док ефекат средњег домена показује



повећан диверзитет врста на средњим надморским висинама. До сада оваква истраживања нису спроведена на лумбрицидама. Стога, са обзиром на велику разноликости фауне лумбрицида и чињенице да заузимају шири надморски распон у подручјима у којима се јављају, као и због важне улоге коју ови организми имају у функционисању различитих екосистема, глисте имају висок потенцијал као модел организама за ову врсту студије.

### 1.1 Везе са досадашњим истраживањима

Кандидат **Филип Поповић** успешно се бави научно-истраживачким радом из области екологије, биогеографије и заштите животне средине, посебно лумбрицидама, односно њиховом таксономијом, зоогеографијом и екологијом. То доказују научни и стручни радови објављени у научним и стручним часописима, као и радови презентовани на међународним конгресима и националним скуповима. Рад у оквиру ове дисертацији 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. Образложење предмета, метода и циља који верљиво упућује да је предложена од значаја за развој науке**

### 2.1 Предмет, циљеви и хипотезе ове дисертације обухватају следеће

**Предмет истраживања** докторске дисертације кандидата **Филипа Поповића** је фаунистичко богатство кишних глиста из фамилије Lumbricidae на планини Копаоник. **Примарни циљ** овог истраживања је добијање резултата који се односи на фаунистичко богатство, дистрибуцију и екологију лумбрицида на подручју планине Копаоник. Поред тога циљ овог истраживања је и анализа утицаја надморске висине на структуру заједнице (укупну бројност, диверзитет, висински распон врста, зоогеографске типове и еколошке категорије ) лумбрицида. Све споменуто има задатак да повећа сазнања о лумбрицидама датог подручја као и да унапреди разумевање утицаја надморске висине на структурне заједнице лумбрицида.

#### **Основне хипотезе:**

- Анализа оскудних досадашњих истраживања кишних глиста из фам. Lumbricidae на подручју планине Копаоник као и квалитативна анализа у циљу утврђивања коначне листе лумбрицида планине Копаоник на основу резултата добијених у

току истраживања; зоогеографска анализа према зоогеографским типовима; као и анализа еколошких форми;

- утврђивање квантитативне структуре (укупна бројност и диверзитет) лумбрицида на одређеним висинским појасевима планине Копаоник, као и израчунавање индекса диверзитета (Shannon-Weaver, Evennes и Berger-Parker) на различитим стаништима истраживане планине;
- утврђивање присуства ендемичних и архаичних врста истраживаног подручја и представљање одговарајућег предлога за разрешавање неизвесног таксономског статуса поменутих врста као и утврђивање дистрибуције и степена угрожености према IUCN стандардима
- упоређивање састава заједнице међу висинским појасевима помоћу кластер анализе (UPGMA) заснована на Jaccard коефицијенту сличности како би се истражили висински обрасци састава заједнице лумбрицида;
- одређивање висинског распона врста израчунавањем разлика између најниже и највише надморске висине њеног присуства и одреди се да ли врста има шири или ужи висински распон;
- утврђивање постојања специфичних висинских образаца Рапопортовог висинског правила или ефекта средњег домена као и утврђивање утицаја надморске висине на еколошке категорије и зоогеографске типове;

### 3.1 Методe истраживања

**Теренско истраживање:** Планом је предвиђено да материјал за узорковање лумбрицида буде прикупљен са подручја планине Копаоник. Узорковање се врши од подножја планине (420 м) до врха планине (2.017 м), са тим што би сваки следећи висински појас био на 150 м до 200 м надморске висине. Лумбрициде ће бити узорковане искључиво са природних станишта, углавном са три станишта на једном висинском појасу. Теренска истраживања ће се одрађивати према стандардима које прописије ISO 2361 (The International Organization for Standardization), под насловом - Узимање узорака земљишних бескичмењака, део 1. Са сваког станишта узмеће се по 8 узорака. Материјал ће бити сакупљен прекопавањем и претраживањем, уз помоћ ашов-лопате. Животиње су ручно сортиране, а затим суфиксирани у 96%-ом алкохолу, са етикетом на којој су



обележени неопходни подаци. Након завршетка процеса узорковања, ископано и испитано земљиште се враћа на оригинално узорковане парцеле.

**Лабораторијско истраживање:** После теренског рада, обавља се и лабораторијски рад који подразумева идентификацију материјала. Лумбрицидна фауна идентификоваће се уз помоћ серије кључева за детерминацију. Затим свакој врсти ће се одредити зоогеографски тип и еколошка категорије помоћу одговарајућих категоризација. Поред тога, код специфичних (ендемичних/архаичних) врста вршиће се дисекција ради провере положаја одговарајућих карактера. Такође, споменуте специфичне врсте ће се чувати у колекцији лумбрицида на Природном-математичком факултету.

**Статистичке методе:** За израчунавање индекса диверзитета (Shannon-Weaver, Evennes и Berger-Parker) и кластер анализе (UPGMA) користиће се програм палеонтолошке статистике (Paleontological Statistics - PAST), док смо за израчунавање линеарне регресије и Пирсонове корелације користиће се SPSS 20.0. Поред тога, за одређивање extent of occurrence (ЕОО) ендемичних и архаичних врста користиће се програм GeoCAT

#### 4.1 Оквирни садржај докторске дисертације

Предложена докторска дисертација садржаће следећа поглавља:

- 1) Увод
- 2) Циљ истраживања
- 3) Материјал и методологија истраживања
- 4) Резултати
- 5) Дискусија
- 6) Закључци
- 7) Литература

У Уводу докторске дисертације биће приказани општи подаци везани за тему и предмет истраживања, упоредни преглед литературе, и дефинисан циљ истраживања. У поглављу Материјал и методологија истраживања биће изложени детаљни подаци о методама коришћеним приликом теренског и лабораторијског истраживања. Статистички

обрађени резултати биће графички и/или табеларно приказани. Поглавље Дискусија ће садржати дискусију добијених резултата и упоредну валоризацију са досадашњим литературним подацима. На крају биће представљени појединачни и групни закључци на основу резултата истраживања. У поглављу Литература биће дат целокупан преглед литературних извора уско повезаних са истраживањем представљеним у докторској дисертацији.

**3. Образложење теме за израду докторске дисертације која омогућава закључак да је упитању оригиналн идеја или оригиналан начин анализирања проблема**

Кандидат **Филип Поповић** за израду докторске дисертације поднео је предлог теме „**Таксономска, зоогеографска и еколошка студија Lumbricidae (Annelidae) планине Кобаоник**“. Комисија закључује да су тема докторске дисертације као и начин анализирања проблема оригинални, а очекивани резултати могу бити научно верификовани и публиковани у међународним научним часописима и саопштени на научним скуповима.

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

Кандидат **Филип Поповић** 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 нових оригиналних идеја научног истраживања. Кандидат ће детаљно провервати детаљне хипотезе анализом обимне литературе, у већини случајева новијег датума. Научна утемељеност ове дисертације проистиче из свестране анализе како би се формирала коначна листе лумбрицида истраживаног подручја, утврдио таксономски статуса и дистрибуција ендемичних и архаичних врста као и употреба статистичких анализа које би омогућиле вредновање констатованих диференцијација у структури заједнице лумбрицида дуж висинског градијент. Са обзиром на то да је циљ истраживања проистекао из недовољне истражености подручја планине Кобаоник као и не постојање дефинисања обрасца висинског диверзитета лумбрицида, добијени резултати представљали би оригиналан допринос кандидата у истраживаној области.



## 5. Предложени ментор докторске дисертације

За ментора докторске дисертације предлаже се др Мирјана Стојановић Петровић, ванредни професор на Институту за биологију и екологију Природно-математичког факултета у Крагујевцу, ужа научна област: Екологија, биогеографија и заштита животне средине. Проф. др Мирјана Стојановић Петровић активно се бави научно-истраживачким радом у области Екологије, биогеографије и заштита животне средине и до сада има објављене радове у реномираним научним часописима, као и велики број саопштења на међународним и националним скуповима.

## 6. Научна област дисертације

Истраживања у оквиру докторске дисертације под предложеним насловом су из научне области; Екологија, биогеографија и заштита животне средине.

## 7. Научна област чланова Комисије

Предложени ментор и чланови комисије се баве научним радом у областима релевантним за тему предложене докторске дисертације. Сви чланови комисије имају већи број радова објављених у међународним научним часописима и завидно искуство у образовању научног подмлатка у својим институцијама.

## 8. Подобност кандидата

### 8.1 Кратка биографија кандидата

**Филип Поповић** рођен је 26.8.1993. године у Новом Пазару (Република Србија). Основну школу „Рашка” у Рашки завршио је 2008. године. „Другу крагујевачку гимназију” завршава 2012. године исте године уписује Основне академске студије екологије, модул еколог на Природно-математичком факултету у Крагујевцу. Студије је завршио 2016. године са просечном оценом на Основним академским студијама 9.42 и Мастер академским студијама екологије 9.50. Одбранио је завршни рад под називом „Морфолошка дискриминација одабраних врста рода *Praon* Haliday (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae) на основу величине и облика крила“ са оценом 10, чиме је стекао звање мастер еколог. Докторске студије Биологије уписао је школске 2017/2018. године на Институту за биологију и екологију Природно-математичког факултета, Универзитета у Крагујевцу. Дана 25.04.2018. стекао је назив истраживач-приправник. До сада је положио све испите предвиђене планом и програмом на

докторским студијама са просечном оценом 9.67. Кандидат Филип Поповић се успешно бави научно-истраживачким радом у лабораторији за зоологију на Природно-математичком факултету, односно савладао је технике детерминације и дисекције кишних глиста. У оквиру својих истраживања кандидат успешно сарађује са истраживачима са Института за екологију и биологију Универзитета у Вигу (Шпанија). Кандидат је од 2018. године као истраживач приправник ангажован на пројекту Министарства за просвету, науку и технолошки развој Републике Србије под називом “Преклиничка испитивања биоактивних супстанци” евиденциони број 41010.

#### **9. Објављени радови кандидата**

Кандидат се у институту за биологију и екологију бави научно-истраживачким радом у области Екологија, биогеографија и заштита животне средине. Поседује интересовање и способност за научно-истраживачки рад. У досадашњем експерименталном раду показао је висок степен самосталност и кооперативност у тимском раду као и добре организаторске способности. Досадашње резултате научно-истраживачког рада кандидат **Филип Поповић**, мастер еколог, објавио је у 9 библиографских јединица; у часопису од међународног значаја (**2 рада – М23**), на међународним научним скуповима (**М34 – 3 саопштења**) као и саопштења на националном научном скупу штампана у целини (**М63 – 2 рада**) и штампана у изводу (**М64 – 2 саопштења**).

#### **Радови објављени у научном часопису међународног значаја (М20)**

#### **Радови објављени у међународном часопису (М23)**

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, p. 61-70. ISSN 0324-0770; IF: 0.278; M23, ([http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/Suppl\\_15\\_13](http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/Suppl_15_13))

Sekulić, J., Stojanović, M., Trakić, T., Popović, F. & Tsekova R. 2020. Effects of the Modern Biorational Insecticide Spinosad on the Earthworm *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) (Annelida: Clitellata). Acta Zoologica Bulgarica Supplement 15, p. 71-77. ISSN 0324-0770; IF 0.278; M23, ([http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/Suppl\\_15\\_14](http://www.acta-zoologica-bulgarica.eu/Suppl_15_14))

#### **Радови објављени у зборницима међународних научних скупова (М30)**

#### **Саопштења на међународним научним скуповима штампана у изводу (М34)**



1. 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, p. 89.
2. Sekulić, J., Stojanović, M., Trakić, T., Popović, F. & Tsekova R. 2019. Effects of a modern biorational insecticide spinosad on earthworm, *Eisenia fetida* (Savigny 1826). Third international conference on zoology, zoonoses and epidemiology, Hissar, Bulgaria, Book of abstracts, p. 90.
3. Trakić, T., Stojanović, M., Popović, F. & Sekulić, J. 2019. Effects of herbicide Acetochlor and Callisto on mortality, growth and reproduction of the epigeic species of *Eisenia fetida* (Savigny, 1826) under laboratory conditions. Scientific symposium Soil Ecotoxicology -Theory and Application, Osijek, Croatia, Book of abstracts, p. 11.

**Саопштења са скупа националног значаја штампана у целини (M63)**

1. Sekulić, J., Milenković, S., Milovac, Ž., Trakić, T., Popović, F. & Stojanović, M. 2020. Struktura populacija Lumbricidae u agroekosistemima. Jubilarno XXV savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, Srbija. p.
2. Sekulić, J., Trakić, T., Popović, F., Vulević, M. & Stojanović M. 2020. Uticaj insekticida Decisa na mortalitet i rast epigeične vrste *Eisenia fetida* u laboratorijskim uslovima. Jubilarno XXV savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, Srbija. p.

**Саопштења са скупа националног значаја штампана у изводу (M64)**

1. Popović, F., Stojanović, M., Sekulić, J. & Trakić, T. 2018. Endemične vrste kišnih glista (Oligochaeta: Lumbricidae) u istočnoj Srbiji. Drugi kongres biologa Srbije, Kladovo, Srbija, p. 101.
2. Popović, F., Stojanović, M., Sekulić, J. & Trakić, T. 2018. Lumbricidae Nacionalnog parka Fruška gora. Drugi kongres biologa Srbije, Kladovo, Srbija, p. 102.

## ЗАКЉУЧАК

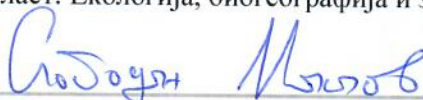
На основу наведених чињеница комисија је закључила да је предложена тема за израду докторске дисертације „Таксономска, зоогеографска и еколошка студија Lumbricidae (Annelidae) планине Копоник“, оригинална идеја и значајна са научне тачке гледишта. Осим тога, сматрамо да кандидат Филип Поповић испуњава све услове за рад и реализацију наведене теме.

У Крагујевцу,

Комисија



Др Мирјана Стојановић Петровић, ванредни професор – предложени ментор рада,  
Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу,  
ужа научна област: Екологија, биогеографија и заштита животне средине



Др Слободан Макаров, редовни професор – председник комисије,  
Биолошки факултет, Универзитет у Београду,  
ужа научна област: Биологија развића животиња



Др Тања Тракић, доцент,  
Природно-математички факултета, Универзитет у Крагујевцу,  
ужа научна област: Екологија, биогеографија и заштита животне  
средине



Др Јована Секулић, научни сарадник,  
Универзитет у Крагујевцу, Институт за информационе технологије,  
Департман за природно-математичке науке,  
ужа научна област: Екологија, биогеографија и заштита животне средине



Др Ана Петровић, доцент,  
Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу,  
ужа научна област: Екологија, биогеографија и заштита животне средине