

**Univerzitet Crne Gore
Prirodno-matematički fakultet**

Džordža Vašingtona b.b.
1000 Podgorica, Crna Gora

tel: +382 (0)20 245 204

fax: +382 (0)20 245 204

www.pmf.ac.me

Broj: 876

Datum: 07.04.2020

UNIVERZITET CRNE GORE

-Senatu-

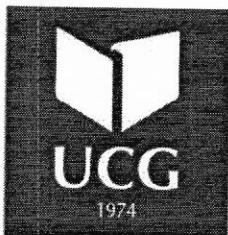
-Centru za doktorske studije-

U prilogu akta dostavljamo Odluku Vijeća PMF-a sa XLIII sjednice održane 10.03.2020. godine o usvajanju Izveštaja komisije za ocjenu polaznih istraživanja i Predlogu za prihvatanje kao podobne doktorske teze kandidata MSc Milice Jovanović.



DEKAN

Prof. dr. Predrag Miranović
Prof. dr. Predrag Miranović



**Univerzitet Crne Gore
Prirodno-matematički fakultet**

Džordža Vašingtona b.b.
1000 Podgorica, Crna Gora

tel: +382 (0)20 245 204

fax: +382 (0)20 245 204

www.pmf.ac.me

Broj: 793

Datum: 13 MAR 2020

Na osnovu člana 64 stav 2 tačka 9 Statuta Univerziteta Crne Gore, a u skladu sa članom 35 I 55 Pravila doktorskih studija, Vijeće Prirodno-matematičkog fakulteta na XLIII sjednici održanoj dana 10.03.2020. godine, donijelo je

ODLUKU

I

Usvaja se Izvještaj komisije za ocjenu polaznih istraživanja i podobnosti doktorske teze **“Primjena molekularnih metoda u razumijevanju porijekla faune u slivu Skadarskog jezera na primjeru model organizama Glossiphoniidae (Hirudinea) I Hydrachnidia (Acari)”** kandidata M.Sc.Milice Jovanović.

II

Predlaže se Senatu Univerziteta Crne Gore da prihvati kao podobnu doktorsku tezu pod izmijenjenim nazivom: **“Filogenija, filogeografija i distribucija vrsta Glossiphoniidae (Hirudinea) I Hydrachnidia (Acari) na području sliva Skadarskog jezera”** kandidata M.Sc.Milice Jovanović.

Obrazloženje

Vijeće Prirodno-matematičkog fakulteta na sjednici održanoj 10.03.2020. godine razmatralo je izvještaj komisije za ocjenu polaznih istraživanja i podobnosti doktorske teze pod nazivom: “Primjena molekularnih metoda u razumijevanju porijekla faune u slivu Skadarskog jezera na primjeru model organizama Glossiphoniidae (Hirudinea) I Hydrachnidia (Acari)” Kako je komisija predložila Vijeću da se prihvati tema disertacije, pod izmijenjenim naslovom: “Filogenija, filogeografija I distribucija vrsta Glossiphoniidae (Hirudinea) I Hydrachnidia (Acari) na području sliva Skadarskog jezera”, Vijeće je odlučilo kao u dispozitivu ove odluke.

Dostavljeno:

-a/a

-Odboru za doktorske studije

-Senatu UCG





OCJENA PODOBNOSTI DOKTORSKE TEZE I KANDIDATA

| OPŠTI PODACI O DOKTORANDU | |
|--|---|
| Titula, ime i prezime | MSc Milica Jovanović |
| Fakultet | Prirodno-matematički fakultet |
| Studijski program | Biologija |
| Broj indeksa | 4/18 |
| Podaci o magistarskom radu | (Pregled faune puževa golaća (Opisthobranchia) u Bokokotorskom zalivu, Zoologija, Fakultet za matematiku, nauku i informacione tehnologije, Univerzitet Primorska, Slovenija, 2018, 8.93) |
| NASLOV PREDLOŽENE TEME | |
| Na službenom jeziku | Primjena molekularnih metoda u razumijevanju porijekla faune u slivu Skadarskog jezera na primjeru model organizama Glossiphoniidae (Hirudinea) i Hydrachnidia (Acari) |
| Na engleskom jeziku | Application of molecular methods in the understanding of fauna origin in the Lake Skadar basin using model organisms Glossiphoniidae (Hirudinea) i Hydrachnidia (Acari) |
| Datum prihvatanja teme i kandidata na sjednici Vijeća organizacione jedinice | 13.11.2019. |
| Naučna oblast doktorske disertacije | Zoologija |
| Za navedenu oblast matični su sljedeći fakulteti | |
| Prirodno-matematički fakultet | |
| A. IZVJEŠTAJ SA JAVNE ODBRANE POLAZNIH ISTRAŽIVANJA DOKTORSKE DISERTACIJE | |
| <p>U petak, 14.2.2020. godine u 10h u Sali A3 na Studijskom programu za biologiju, Prirodno-matematički fakultet, doktorantkinja Milica Jovanović pristupila je odbrani polaznih istraživanja doktorske disertacije pod nazivom „Primjena molekularnih metoda u razumijevanju porijekla faune u slivu Skadarskog jezera na primjeru model organizama Glossiphoniidae (Hirudinea) i Hydrachnidia (Acari)“ u prisustvu komisije u sastavu:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Prof. dr Danka Caković, vanredni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerzitet Crne Gore (predsjednik komisije)2. Prof. dr Drago Marić, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerzitet Crne Gore (član komisije)3. Prof. dr Vladimir Pešić, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerzitet Crne Gore (mentor) <p>U svom izlaganju, kandidatkinja je predstavila: dosadašnja istraživanja u ovoj oblasti, materijale, metode i plan istraživanja, ciljeve i hipoteze i očekivani naučni doprinos svojih polaznih istraživanja. Nakon izlaganja, članovi komisije su postavili pitanja kandidatkinji koja su se odnosila na pojašnjavanje hipoteza i metoda u istraživanjima. Nakon što je kandidatkinja pružila odgovore na postavljena pitanja, komisija je ocijenila da je kandidatkinja uspješno odbranila polazna istraživanja.</p> | |

B. OCJENA PODOBNOSTI TEME DOKTORSKE DISERTACIJE**B1. Obrazloženje teme**

Skadarsko jezero je jedinstvena i nedovoljno proučena regija unutar balkanske vruće tačke biodiverziteta i endemizma. Fauna jezera povezana sa lokalnim izvorima proučavana je gotovo isključivo na morfološkom nivou i skoro ništa nije poznato o njenoj molekularnoj raznovrsnosti ili filogenetskim/biogeografskim afinitetima (Grabowski i sar., 2018). S obzirom na posebnost basena i rezultate prethodnih studija na odgovarajućim taksonima, primjenom integrativne metode želi se doći do saznanja o porijeklu, formiranju i ranoj diverzifikaciji faune kopnenih voda na primjeru odabranih grupa organizama – Glossiphoniidae i Hydrachnidia.

Komparativna istraživanja na oba nivoa – morfološkom i molekularnom, pomoći će razumijevanju mehanizama koji određuju obrasce prostornog diverziteta u slatkovodnim ekosistemima. Na različitim model organizmima sa potencijalno različitim evolutivnim historijama i biogeografskim pripadnostima, omogućit će se bolje razumijevanje porijekla lokalne faune i početak njegove diverzifikacije. Kako još uvijek nema mnogo studija urađenih korišćenjem molekularnih tehnika sa ciljem da se otkrije geneza i rane faze diverzifikacije slatkovodne faune, rezultati ove disertacije pomoći će da se unaprijedi znanje o historiji ovog fascinantnog kraškog sistema.

B2. Cilj i hipoteze

Primarni cilj doktorske disertacije je pružanje uvida u biogeografske zakonitosti odabranih modela slatkovodnih organizama koji nastanjuju Skadarsko jezero, njegov basen i okolne izvorske sisteme. Glavna hipoteza (H_0) je da je Skadarsko jezero i njegov basen mogao biti kolonizovan setom široko rasprostranjenih linija sa visokim disperzivnim sposobnostima koje nastanjuju lakustrična staništa širom Balkana.

H_0 - Jezero i njegov basen bilo je kolonizovano uglavnom iz malih lokalnih vodenih tijela povezanih sa limnokrenim izvorima ili močvarama.

H_0 - Jezero i njegov basen nemaju lakustričnih endema, ni na nivou vrsta ni na nivou intraspecijske raznolikosti.

H_0 - Izvori u basenu Skadarskog jezera se odlikuju velikim brojem endema na oba nivoa, morfospecijskom, a potencijalno i na nivou genetičkih linija (eventualno kriptične ili pseudokriptične vrste).

B3. Metode i plan istraživanja

Istraživanje obuhvata terenski i laboratorijski rad kao i obradu prikupljenih podataka.

Terenski rad podrazumijeva: sakupljanje uzoraka, identifikaciju materijala do nivoa morfo-vrsta i odabir materijala za molekularne analize. Sakupljeni materijal biće sačuvan u 96% etanolu, kako bi se omogućila dalja molekularna analiza. Ekstrakcija genomske DNK obavlja se po standardnom laboratorijskom postupku za ove grupe organizama. Komplet planiranih molekularnih markera uključuje: mitohondrijski COI marker, kao i dodatni mitohondrijski marker (16S rDNA) koji dopunjuje COI. PCR uslovi potrebni za efikasnu amplifikaciju pojedinih markera biće optimizirani na osnovu parametara navedenih u odgovarajućoj literaturi. U slučaju da neki amplifikacijski pokazatelji ne uspiju za određene vrste, novi takson-specifični prajmeri biće dizajnirani npr. na temelju GenBank aplikacija (Primer- BLAST). Poduzorak svakog produkta amplifikacije

vizualiziraće se pod UV svjetlom u agaroznom gelu sa Midori Green DNA Stain kako bi se potvrdila njihova veličina i kvalitet. Proizvodi koji su odabrani za sekvenciranje biće prečišćeni pomoću FastAP pod proizvođačevim uslovima. Sanger sekvencioniranje PCR proizvoda biće urađena od strane Macrogen-a, Koreja. Dobijene sekvence biće uređene, usklađene i obrađene u Geneious/BioEdit softveru. COI barkodiranje će se uraditi kako bi se procijenila genetska raznolikost i odredili MOTU (pretpostavljene sakrivene vrste) u svim istraživanim grupama organizama. Barkodovi će biti sačuvani u BOLD javnoj bazi podataka. Rekonstrukcije filogenije obaviće se pomoću različitih metoda konstrukcije stabala, prvo, odvojeno za svaki marker (gen). Ispitivanje inkongruencije između filogenije gena biće ispitano (npr. TREE-PUZZLE) kako bi se razvila dalja strategija kombinovanih markera za multilocus analizu. Identifikovaće se prostorni obrasci u raspodjeli filogenetskih lanaca (npr. GenGIS). Ponovna procjena kriptične raznolikosti uradiće se korišćenjem različitih pristupa zasnovanim na filogenetskim rekonstrukcijama.

B4. Naučni doprinos

Sa biogeografskog aspekta Skadarsko jezero je vrlo jedinstvena i nedovoljno proučena regija. Samim tim, ova doktorska disertacija će unaprijediti naše znanje o porijeklu, formiranju i ranoj diverzifikaciji faune organizama koji nastanjuju različite slatkovodne ekosisteme u slivu Skadarskog jezera, i značajno doprinijeti razumijevanju slatkovodnih ekosistema u cjelini. Korišćenje seta molekularnih markera omogućiće procjenu stvarnog nivoa raznolikosti i endemizma u lokalnoj fauni izučavanjem filogenetskih/biogeografskih odnosa u poređenju sa faunom drugih kraških polja u dinarskoj regiji.

B5. Finansijska i organizaciona izvodljivost istraživanja

Predstavljeno istraživanje je finansijski zahtjevno, ali će se veći dio istraživanja realizovati kroz projekat „DNK barkod referentna biblioteka kao alat za održivo upravljanje ugroženim slatkovodnim ekosistemima u slivu Skadarskog jezera – akronim DNA-Eco“ koji finansira Ministarstvo nauke a čiji nosilac je Prirodno-matematički Fakultet, a na kojem je kandidatkinja angažovana u toku trajanja projekta.

Popis literature:

1. Falniowski A, Szarowska M, Glöer P, Pešić V. (2012) Molecules vs morphology in the taxonomy of the Radomaniola/Grossuana group of Balkan Rissoiidea (Mollusca: Caenogastropoda). *J Conchol* 41(1):19–36.
2. Grabowski M., Jabłońska A., Wysocka A., Pešić V. (2018) The Obscure History of the Lake Skadar and Its Biota: A Perspective for Future Research. In: Pešić V., Karaman G., Kostianoy A. (eds) *The Skadar/Shkodra Lake Environment. The Handbook of Environmental Chemistry*, vol 80. Springer, Cham, pp 47-61.
3. Grabowski M, Mamos T, Baćela-Spychalska K, Rewicz T, Wattier RA (2017) Neogene paleogeography provides context for understanding the origin and spatial distribution of cryptic diversity in a widespread Balkan freshwater amphipod. *PeerJ* 5:e3016. <https://doi.org/10.7717/peerj.3016>
4. Grosser C, Pešić V, Berljolli V, Gligorović B (2016) *Glossiphonia balcanica* n. sp. and *Dina prokletijaca* n. sp. (Hirudinida: Glossiphoniidae, Erpobdellidae) – two new leeches from Montenegro and Kosovo. *Ecol Mont* 8:17–26
5. Grosser C, Pešić V, Gligorović B (2015) A checklist of the leeches (Annelida: Hirudinea) of Montenegro. *Ecol Montenegrina* 2(1):20–28

6. Jabłońska A, Mamos T, Zawal A, Grabowski M (2018) Morphological and molecular evidence for a new shrimp species, *Atyaephyra vladoi* sp. nov. (Decapoda, Atyidae) in the ancient Skadar Lake system, Balkan Peninsula – its evolutionary relationships and demographic history. *Zool Anz.* https://doi.org/10.1007/698_2018_349
7. Mazzini I, Gliozzi E, Koci R et al (2015) Historical evolution and Middle to Late Holocene environmental changes in Lake Shkodra (Albania): new evidences from micropaleontological analysis. *Palaeogeogr Palaeoclimatol Palaeoecol* 419:47–59
8. Pešić V, Bańkowska A, Goldschmidt T, Grabowski M, Michoński G, Zawal, A (2018) Supplement to the checklist of water mites (Acari: Hydrachnidia) from the Balkan peninsula. *Zootaxa* 4394(2):151–184
9. Pešić V, Gadawski P, Gligorović B, Glöer P, Grabowski M, Kovács T, Murányi D, Plóciennik M (2018) The diversity of the zoobenthos communities of the Lake Skadar/Shkodra basin. In: Pešić V, Karaman GS, Kostianoy AG (eds) *The Skadar/Shkodra Lake environment*. Springer, Cham
10. Pešić V, Smit H, Gerecke R, Di Sabatino A (2010) The water mites (Acari: Hydrachnidia) of the Balkan peninsula, a revised survey with new records and descriptions of five new taxa. *Zootaxa* 2586:1–100
11. Sworobowicz L, Grabowski M, Mamos T, Burzyński A, Kilikowska A, Sell J, Wysocka A. (2015) Revisiting phylogeography of *Asellus aquaticus* in Europe: insight into cryptic diversity and spatiotemporal diversification. *Freshw Biol* 60:1824–1840
12. Wysocka A, Sworobowicz L, Mamos T, Grabowski M (2017) Comparative phylogeography of *Gammarus roeseli* Gervais, 1835 and *Asellus aquaticus* Linnaeus, 1758 from the Ohrid, Prespa and Skadar lakes, Balkan Peninsula. In: Lo Brutto S, Schimmenti E, Iacofano D (eds) *Proceedings of the 17th International Colloquium on Amphipoda (17th ICA), September 4th–7th 2017, Trapani (Italy)*. *Biodiversity J* 8(2):479–480
13. Zawal A, Pešić V (2018) The diversity of assemblages of water mites from Lake Skadar and its catchment. In: Pešić V, Karaman GS, Kostianoy AG (eds) *The Skadar/Shkodra Lake environment*. Springer, Berlin

Mišljenje i prijedlog komisije

Tokom odbrane polaznih istraživanja, kandidatkinja Milica Jovanović je na jasan i argumentovan način predstavila ideje, ciljeve, metode i očekivane rezultate doktorske disertacije. Komisija smatra da je predlog istraživanja u potpunosti odgovarajući i da predstavljeno istraživanje ima značajan naučni doprinos. Integrativnom metodom, koja uključuje morfološku i molekularnu analizu, biće ostvaren značajan pomak u razumijevanju filogenetskih odnosa odabranih grupa organizama. S obzirom na aktuelnost teme, očekuje se da će kandidatkinja publikovati dio rezultata svojih istraživanja u referentnim međunarodnim časopisima.

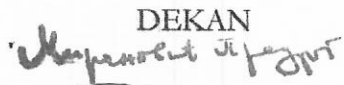

Na osnovu vrednovanja polaznih istraživanja, komisija jednoglasno predlaže Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta, Centru za doktorske studije i Senatu Univerziteta Crne Gore da odobri dalji rad na izradi doktorske disertacije kandidatkinje Milice Jovanović.

Prijedlog izmjene naslova

Komisija je dala prijedlog za korekciju naslova doktorske disertacije.

Predloženi naslov glasi:

Filogenija, filogeografija i distribucija vrsta *Glossiphoniidae* (Hirudinea) i *Hydrachnidia* (Acari) na području sliva Skadarskog jezera / Phylogeny, phylogeography and distribution of species *Glossiphoniidae* (Hirudinea) and *Hydrachnidia* (Acari) in the Skadar Lake catchment area.

| | | |
|---|---------------|---------------|
| Prijedlog promjene mentora i/ili imenovanje drugog mentora | | |
| Nema predloga. | | |
| Planirana odbrana doktorske disertacije | | |
| Ljetnji semestar 2022. | | |
| Izdvojeno mišljenje | | |
| / | | Ime i prezime |
| _____ | | |
| Napomena | | |
| / | | |
| ZAKLJUČAK | | |
| Predložena tema po svom sadržaju odgovara nivou doktorskih studija. | DA | |
| Tema je originalan naučno-istraživački rad koji odgovara međunarodnim kriterijumima kvaliteta disertacije. | DA | |
| Kandidat može na osnovu sopstvenog akademskog kvaliteta i stečenog znanja da uz adekvatno mentorsko vođenje realizuje postavljeni cilj i dokaže hipoteze. | DA | |
| Komisija za ocjenu podobnosti teme i kandidata | | |
| Prof. dr Danka Caković, vanredni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerzitet Crne Gore (predsjednik komisije) | Danka Caković | |
| Prof. dr Drago Marić, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerzitet Crne Gore (član komisije) | D. Marić | |
| Prof. dr Vladimir Pešić, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta, Univerzitet Crne Gore (mentor) | V. Pešić | |
| U Podgorici, 26.2.2020. | | |
| DEKAN   | | |

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
Fakultet Prirodno-matematičkog nauka
BROJ: 118
27. 01. 2020.

Na osnovu člana 32 stav 1 tačka 14 Statuta Univerziteta Crne Gore, u vezi sa članom 34 Pravila doktorskih studija, Senat Univerziteta Crne Gore, u postupku razmatranja prijedloga Vijeća Prirodno-matematičkog fakulteta i na prijedlog Centra za doktorske studije, na sjednici održanoj 21.01.2020. godine, donio je sljedeću

ODLUKU

Imenuje se Komisija za ocjenu podobnosti doktorske teze i kandidatkinje mr Milice Jovanović, u sastavu:

1. Dr Drago Marić, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore
2. Dr Danka Caković, vanredni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore
3. Dr Vladimir Pešić, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore

II

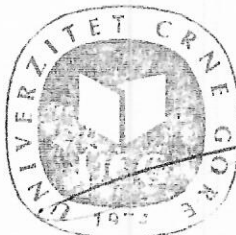
Zadatak Komisije je da, u roku od 45 dana od dana javnog izlaganja studenta podnese Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta i Senatu izvještaj o ocjeni podobnosti doktorske teze i kandidata.

III

Odluka stupa na snagu danom donošenja.

Broj: 03- 4811-1

Podgorica, 21.01.2020. godine



PREDSJEDNIK SENATA


Prof. dr Danilo Nikolić, rektor