

UNIVERZITET CRNE GORE

PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

VIJEĆU PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA

PREDMET: Ocjena podobnosti teme magistarskog rada i kandidata

Na osnovu člana 64 Statuta Univerziteta Crne Gore, a u vezi sa članom 24 Pravilnika o studiranju na postdiplomskim studijama, na LXXXVI sjednici Vijeća Prirodno-matematičkog fakulteta, održanoj 23.09.2022 godine, imenovani smo za članove komisije za ocjenu podobnosti teme za izradu magistarskog rada pod nazivom: „**Uticaj saobraćaja na batrahofaunu, herpetofaunu, ornitofaunu i mamofaunu Skadarskog jezera i Bjelopavličke ravnice**“, kandidata Nikole Dragovića. Na osnovu uvida u dostavljenu dokumentaciju, podnosimo sledeći

IZVJEŠTAJ

1. Podaci o kandidatu

Nikola Dragović rođen je 26.06.1996. godine u Podgorici, gdje je završio Osnovnu školu „Maksim Gorki“, a u Danilovgradu Srednju školu Gimnaziju „Petar I Petrović Njegoš“. Osnovne studije završio je 2018. godine na Prirodno-matematičkom fakultetu, Studijski program Biologija, Univerziteta Crne Gore. Zvanje specijaliste biolog – ekolog stekao je u septembru 2019. godine. Na magistarskim studijama - smjer Ekologija, položio je sve predviđene ispite. Kandidat dobro vlada engleskim jezikom i posjeduje neophodne kompjuterske vještine (MS Office - Word, PowerPoint, Excel; GIS). Od septembra 2021. godine, aktivno se bavi prosvjetnim radom u više osnovnih i srednjih škola u Crnoj Gori.

Obrazloženje teme

U prijavi teme kandidat je predložio temu pod naslovom „**Uticaj saobraćaja na batrahofaunu, herpetofaunu, ornitofaunu i mamofaunu Skadarskog jezera i Bjelopavličke ravnice**“ koja je odobrena od strane Odbora za monitoring magistarskih studija.

a) Naučna oblast

Predložena tema, odnosno istraživanja koja su predviđena u ovom radu, spadaju u okvir biologije, a uža oblast istraživanja je ekologija puteva.

b) Predmet rada

Sve vrste vodozemaca i gmizavaca su podložne uticajima saobraćaja (Smith & Dodd, 2003). Smrtnost je najveća tokom dvije masovne migracije, prolječne kada se razmnožavaju i jesenje kada se pripremaju za hibernaciju, usljed kojih su prinuđeni prelaziti puteve koji razdvajaju staništa (Jackson, 1996). Smrtnost na putevima više utiče na ženke kornjača naročito u periodu gniježđenja (Steen & Gibbs, 2004) jer koriste ivice puta kao gnijezda za polaganje jaja, izlažući sebe i svoje mladunce kontaktu sa automobilima (Aresco, 2005). Gušteri pokazuju nižu stopu smrtnosti zbog svoje sposobnosti da brzo prelaze puteve (Rutherford & Gregory, 2003). Rodda (1990) navodi da tokom prolječnih migracija, kada se razmnožavaju, najviše stradaju mužjaci guštera. Zmije kao ektotermni organizmi su posebno ranjive, jer ih putevi privlače u svrhu termoregulacije (Sullivan, 1981). Pored toga, sporo kretanje im otežava prelazak puta (Ashley & Robinson, 1996), dok neke zmije otrovnice (Andrews & Gibbons, 2005) i žabe (Mazerolle *et al.*, 2005) imaju karakteristiku da se ukoče umjesto da pobjegnu kada im prilazi vozilo. Ptice koje lete nisko, prizemno ili su teže u odnosu na veličinu krila, podložnije su stradanjima u saobraćaju (Reijnen *et al.*, 1995). Otpad koje vozači iz automobila izbacuju na puteve ili prosuto žito nakon žetve privlače ptice (Slater, 1994). Vrućina (Bergmann, 1974) i jaka kiša (Zumeta & Holmes, 1978) privlače mnoge insekte i kišne gliste na puteve čineći ih lako uočljivim iz vazduha, a predstavljaju hranu pticama. Kada su loši vremenski uslovi u rano proljeće, mnoge šumske ptice koje pristužu, primorane su da se hrane na putevima, a zimi su to prva mjesta očišćena od snijega (Linsdale, 1929) gdje se koja se koristi za odmrzavanje puta privlači npr. krstokljune u velikom broju (Oeser, 1977). Tvrda površina puta se koristi za razbijanje puževa ili oraha od strane mnogih vrsta, dok neke npr. vrapci, piju i kupaju se u lokvama duž puteva (Hodson, 1962). Ptice na putevima sakupljaju pijesak za svoje želuca (Fetisov, 1990) kao i blato za izgradnju gnijezda (Finnis, 1960). Površina puta apsorbuje veliku količinu toplote koju ptice koriste za održavanje tjelesne temperature (Whitford, 1985). Migratorne ptice preleću iznad saobraćajnica koje presijecaju njihove migracione puteve čime mogu nastradati u kontaktu sa vozilima (Forman, 1995). Sisari biljojedi su česte žrtve saobraćaja jer ih putevi privlače zbog hrane, npr. so prosuta po putu (Roze, 1989) ili trava pored puta, dok sisare svaštojede putevi

još privlače zbog sakupljanja otpada ili lešina (Bennett, 1991). Sezonske aktivnosti mogu uticati na smrtnost sisara na putevima, npr. manji sisari najviše stradaju u proljećnjem periodu kada je sezona razmnožavanja (Clevenger *et al.*, 2003). Nasuprot velikim i srednjim sisarima, manji sisari sa prednostima kao što su: kratka generacija, visoka osjetljivost na promjene životne sredine i mogućnost da budu uhvaćeni, čini ih idealnim vrstama za proučavanje uticaja puteva na sisare (Ruiz Capillas *et al.*, 2013).

c) Naučni cilj rada

Ovaj magistarski rad ima nekoliko ciljeva: 1. Odrediti kvalitativan i kvantitativan sastav vodozemaca, gmizavaca, ptica i sisara koji stradaju na M-2 i R-23 putevima; 2. Odrediti stepen smrtnosti vodozemaca, gmizavaca, ptica i sisara po mjesecima i godišnjim dobima na M-2 i R-23 putevima; 3. Odrediti stepen smrtnosti vodozemaca, gmizavaca, ptica i sisara prema različitim tipovima staništa na M-2 i R-23 putevima; 4. Odrediti stepen smrtnosti vodozemaca, gmizavaca, ptica i sisara prema zajedničkim ekološkim karakteristikama na M-2 i R-23 putevima; 5. Utvrditi povezanost temperature, količine padavina i vlažnosti vazduha sa smrtnošću vodozemaca, gmizavaca, ptica i sisara na M-2 i R-23 putevima.

d) Naučne metode

Za izučavanje postavljenih ciljeva koristiće se terenske metode i prikupljanje potrebnih podataka. Primjenom metode praćenja, sprovedeće se istraživanje dva putna pravca: magistralnog puta M-2 (dio puta od ulaska u Virpazar do sela Bistrice) i regionalnog puta R-23 (dio puta od Kazнено-Popravnog Doma u blizini Spuža do sela Grlić pri ulasku u gradsko jezgro Danilovgrada), kako bi se ispitala postojanost uticaja saobraćaja na smrtnost populacija vodozemaca, gmizavaca, ptica i sisara na područjima Skadarskog jezera i Bjelopavličke ravnice. Razlozi zbog kojih su ova dva putna pravca odabrana jesu ti da ovaj tip istraživanja nije ranije vršen na pomenutim putnim pravcima i da će podaci koji budu prikazani u ovom radu predstavljati prve zvanične dokaze o uticaju saobraćaja na vodozemce, gmizavce, ptice i sisare istraživanih područja. Takođe, riječ je o dva putna pravca koja se odlikuju intenzivnim saobraćajem u Crnoj Gori. Putni pravac M-2 povezuje državu Srbiju, sjeverni i centralni dio Crne Gore sa primorjem, dok putni pravac R-23 povezuje stari put Podgorica-Danilovgrad, što govori da su oba izabrana puta sa intenzivnim saobraćajem tokom čitave godine, a naročito tokom ljetnjeg perioda zbog turističke sezone. Oba putna pravca će biti praćena dužinom od 10.300 km jednom nedeljno, a istraživanje će trajati godinu dana. Od istraživačke opreme biće korišteno: biciklo, tabela za unošenje podataka,

mjerna traka (mjerenje dužine kod jedinki zmija), GPS i fotoaparat. Tabela za unošenje podataka će biti pripremljena za svaki teren ponaosob i sadržaće: redni broj terena, naziv putnog pravca i datum. Usmrćena jedinka će se prvo fotografisati, a zatim će se u tabelu unijeti neophodni podaci: naziv vrste, klasa, ekološke karakteristike (terestrična, semiakvatična ili akvatična vrsta), stanje (svjež, truo ili suv), dio kolovoza na kojem je jedinka uočena (na ili pored), tip staništa, koordinate, dužina (kada su u pitanju zmije), status (adult, subadult ili juvenilac), pol i zabilješka. Nakon unošenja svih parametara, jedinke će biti uklonjene sa putnih pravaca kako ne bi došlo do njihovog ponovnog evidentiranja. Za potrebe istraživanja, na oba putna pravca će se opisati različiti tipovi staništa na kojima će se usmrćene jedinke evidentirati.

Aktuelnost problematike u svijetu

Izgradnja puteva i saobraćaj mijenjaju uslove staništa i oblikuju životnu sredinu, što zauzvrat, negativno utiče na bogatstvo i distribuciju životinjskih vrsta. Istraživanja uticaja saobraćaja na životinjske vrste se obavljaju zbog procjene smrtnosti na određenom staništu, kao i određivanja raznovrsnosti vrsta. Direktni uticaji podrazumijevaju smrtnost životinja pri kontaktu sa vozilima i povoljniji su za istraživanje jer daju velike količine podataka u relativno kratkim vremenskim periodima, omogućavajući praćenje vrsta koje je teže istraživati, a stradaju na putevima. Indirektne uticaje je teže kvantifikovati i čije dokumentovanje zahtijeva dugotrajno praćenje. Zato se posljednjih decenija značajno povećao broj studija koje se bave ovom temom, što je dovelo do uspona discipline koja se zove ekologija puteva. Treba naglasiti i to da uticaj saobraćaja na četiri grupe kičmenjaka na područjima Skadarskog jezera i Bjelopavličke ravnice koji će se analizirati u ovom radu je od velikog značaja, jer će se ovim istraživanjem dopuniti dosadašnje znanje o ekologiji puteva koja je relativno mlada oblast u Crnoj Gori, na čiju postojanost ukazuju svega tri istraživanja koja su sprovedena početkom XXI vijeka.

Zaključak

Nakon pregleda dostavljenog materijala, Komisija je utvrdila da kandidat **Nikola Dragović** ispunjava sve zakonom predviđene uslove, predložena tema ima jasno definisane ciljeve, metode istraživanja i očekivane rezultate, prati savremene naučne trendove kada je u pitanju problematika kojom se rad bavi, te će sam rad biti značajan naučni doprinos budući da će dobijeni podaci biti od značaja za ukupnu populaciju registrovanih vrsta, a naročito ako se ima u vidu na važnosti koju vodozemci, gmizavci, ptice i sisari imaju u kopnenim i vodenim

ekosistemima. Rezultati prezentovani u ovom radu predstavljaju model za planiranje budućih sličnih istraživanja kako bi se stekla što bolja saznanja o uticaju izgradnje saobraćajnica na faunu pogođenih područja i dale preporuke u cilju smanjenja stradanja na putevima. Imajući u vidu sve gore navedeno predlažemo Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta da odobri izradu magistarske teze pod nazivom „**Uticaj saobraćaja na batrahofaunu, herpetofaunu, ornitofaunu i mamofaunu Skadarskog jezera i Bjelopavličke ravnice**“.

Podgorica, 7.10. 2022. godine

KOMISIJA:

1. Dr Vladimir Pešić, redovni profesor PMF-a, Podgorica

Vladimir Pešić

2. Dr Danka Caković, vanredni profesor PMF-a, Podgorica

Danka Caković

3. Dr Dragana Milošević Malidžan, vanredni profesor PMF-a, Podgorica, mentor

Dragana Milošević Malidžan