

**UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
DOKTORSKE STUDIJE**

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET
Broj 251
Podgorica, 03.02.2020. god.

VIJEĆU PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA

Predmet: Ocjena podobnosti doktorske teze i kandidata

U skladu sa članom 35, stav 2, Pravila doktorskih studija, Komisija za ocjenu podobnosti doktorske teze i kandidata koju je imenovao Senat Univerziteta Crne Gore na sjednici održanoj 29. 11. 2019. godine (Broj: 3643) u sastavu

1. **Dr Drago Marić**, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, mentor
2. **Dr Jelena Rakočević**, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore
3. **Dr Vladimir Pešić**, redovni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore

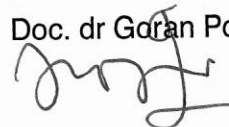
podnijela je Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta **Izvještaj sa javne odbrane polaznih istraživanja doktorske disertacije i Ocjenu podobnosti teme doktorske disertacije (Obrazac D1)** kandidata **mr Andreja Vizija**.

Komisija za doktorske studije PMF-a je na elektronskoj sjednici održanoj 29. 01. 2020. godine, zaključila da dostavljeni Izvještaj sadrži sve elemente propisane Pravilima doktorskih studija i Vodičem za doktorske studije i proslijeđuje ga na razmatranje Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta.

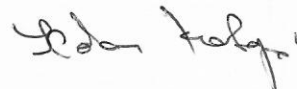
Podgorica, 29. 01. 2020. god.

Komisija za doktorske studije

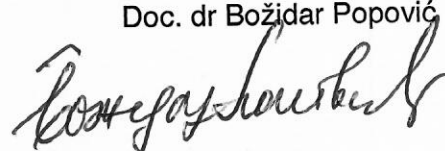
Doc. dr Goran Popivoda



Prof. dr Slađana Krivokapić



Doc. dr Božidar Popović



OCJENA PODOBNOSTI DOKTORSKE TEZE I KANDIDATA

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	Mr Andrej Vizi
Fakultet	Prirodno-matematički
Studijski program	Biologija
Broj indeksa	4/2009
Podaci o magistarskom radu	Uticaj ptica iz reda Pelecaniformes na faunu riba tokom perioda gniježđenja - 85 p., Univerzitet Crne Gore, Prirodno – matematički fakultet, Odsjek za biologiju 07.04.2009. Biologija-ekologija (The Influence of birds from order Pelecaniformes during the breeding season on the fish fauna of Skadar Lake), prosjek 9,90
NASLOV PREDLOŽENE TEME	
Na službenom jeziku	Dinamika populacije kudravog pelikana (<i>Pelecanus crispus</i> Bruch, 1832) na Skadarskom jezeru u funkciji lokalnih i regionalnih ekoloških faktora.
Na engleskom jeziku	Dalmatian pelican (<i>Pelecanus crispus</i> Bruch, 1832) population dynamics on Skadar Lake in the function of local and regional ecological factors
Datum prihvatanja teme i kandidata na sjednici Vijeća organizacione jedinice	13.11.2019.
Naučna oblast doktorske disertacije	Biologija, ekologija, hidrobiologija, ornitologija
Za navedenu oblast matični su sljedeći fakulteti	
Prirodno-matematički	
A. IZVJEŠTAJ SA JAVNE ODBRANE POLAZNIH ISTRAŽIVANJA DOKTORSKE DISERTACIJE	
Kandidat mr Andrej Vizi prezentovao je polazna istraživanja na savremen način koristeći i video zapise s terena što će temi „Dinamika populacije kudravog pelikana (<i>Pelecanus crispus</i> Bruch, 1832) na Skadarskom jezeru u funkciji lokalnih i regionalnih ekoloških faktora“ dati viši nivo od uobičajenih terenskih istraživanja. Odbrana je održana 24. 12. 2019, s početkom u 14h, na Prirodno-matematičkom fakultetu, pred Komisijom u sastavu: prof. dr Jelena Rakočević, prof. dr Vladimir Pešić i prof. dr Drago Marić. U izlaganju koje je trajalo 30 preporučenih minuta kandidat je predstavio kompletan sadržaj rada, istakao već dobijene rezultate, dalji plan istraživanja u narednom periodu i na kraju očekivane rezultate. Nakon kandidatovog izlaganja svi članovi Komisije su postavljali pitanja, diskutovali sa kandidatom o otvorenim pitanjima, ukazali na dileme i nedoumice, istakli kompleksnost istraživanja.	
B. OCJENA PODOBNOSTI TEME DOKTORSKE DISERTACIJE	
B1. Obrazloženje teme Kolonija kudravog pelikana (<i>Pelecanus crispus</i> Bruch, 1832) na Skadarskom jezeru je jedno od najstarijih zabilježenih gnjezdilišta ove vrste na svijetu, opisana još krajem 19. vijeka. Kudravi	

pelikan je izrazito filopatrična i stenovalentna akvatična ptica, čija kolonija bilježi najduži kontinuitet upravo na Skadarskom jezeru. Tokom perioda od 120 godina, zabilježene su intenzivne promjene u brojnosti populacije, od istorijskog maksimuma od 50 parova, pa do potpunog prestanka gniježđenja tokom 1990-tih godina. Od početka 2000-tih, dolazi do njihovog djelimičnog oporavka. Do 2013. godine su istraživanja biologije pelikana uglavnom obavljana intermitentno zbog nestalne lokacije kolonije i čestih prekida reproduktivne sezone. Nakon izgradnje vještačkih platformi, od 2014. do danas je prisutan pozitivan trend rasta populacije. Pretpostavka je da fluktuacije u brojnosti populacije nijesu posljedica samo lokalnih faktora, već i drugih faktora, kao i odraz dinamike populacije na širem prostoru Crne Gore, Albanije i Grčke, koji predstavlja posebnu meta-populaciju u okviru areala vrste. Dinamika populacije na Skadarskom jezeru je stoga u funkciji adaptivne vrijednosti vrste na nivou meta-populacije, ali je takođe uslovljena i lokalnim resursima. Ovi podaci i analiza pokazuju da je istraživanje ove vrste opravdano i aktuelno i da ima puno opravdanje za definisani naslov, cilj i hipotezu.

B2. Cilj i hipoteze

Svrha ovih istraživanja je prikupljanje i analiza ekoloških i klimatskih parametara, istraživanje brojnosti i distribucije individua i njihovog uzrasta, lokacije i površine staništa, uzoraka elemenata ishrane, utvrđivanje interspecijskih odnosa pelikana na Skadarskom jezeru, kao i sakupljanje podataka o lokacijama, porijeklu i fizičkim osobinama gnjezdilišta radi utvrđivanja odnosa sa reproduktivnim uspjehom. Takođe, cilj je utvrditi i sukcesivnost mikrolokacija u kontekstu njihove trajnosti i fitopatričnosti. Naročito je važna analiza korišćenja prirodnih mikrolokacija (tresetna ostrva) u odnosu na vještačke platforme (instalirane 2014) za gniježđenje.

Osnovni cilj istraživanja je utvrđivanje dinamike populacije kudravog pelikana na Skadarskom jezeru u kontekstu resursa i kapaciteta jezera u odnosu na njihovu potencijalnu populaciju.

Glavna hipoteza je postavljena kao konstatacija „Dinamika populacije kudravog pelikana na Skadarskom jezeru je indikator lokalnih i regionalnih ekoloških procesa“ koja će se detaljno proučiti i objasniti.

Populacija na Skadarskom jezeru ima relativno mali broj jedinki u poređenju sa drugim staništima u okviru reproduktivnog areala. Ova činjenica ukazuje na postojanje fundamentalnih razlika u kvalitetu staništa, antropogenim pritiscima i ekološkim resursima. Ekološki resursi, tj. kapaciteti Skadarskog jezera nijesu dovoljno ispitani sa aspekta razvoja populacije kudravog pelikana. Sa druge strane, noviji podaci o dinamici populacije na Skadarskom jezeru ukazuju na promjene koje se ne mogu tumačiti samo na lokalnom nivou. S druge strane, u posljednje vrijeme porast i stabilizacija kolonije na Skadarskom jezeru zajedno s poboljšanim uslovima za istraživanje, otvara pitanja o mnogim aspektima ekologije pelikana. Na osnovu istorijskih i aktuelnih istraživanja, u okviru glavne hipoteze su postavljene sljedeće pod-hipoteze:

1. Dinamika populacije je uslovljena prostorom za gniježđenje
2. Dinamika populacije je uslovljena hranidbenim resursima
3. Dinamika populacije je uslovljena klimatskim promjenama
4. Dinamika populacije je uslovljena antropogenim pritiscima
5. Razvoj kolonije pelikana je faktor remedijacije biodiverziteta Skadarskog jezera

Hipoteze su jasno povezane sa ciljem. Njihova kratka prezentacija pokazuje da će istraživanja biti sveobuhvatna a na to upućuje i metodologija istraživanja.

B3. Metode i plan istraživanja

Realizacija postavljenih zadataka zahtijeva upotrebu više različitih metoda: terenske metode, laboratorijske metode i biometrijsko-statističke metode.

Istraživanje obuhvata terenski i kabinetski rad na prikupljanju i analizi podataka. Kabinetski rad podrazumijeva istraživanje literature, unos i obradu podataka sa terena, analizu i obradu materijala.

Terenski rad podrazumijeva prikupljanje podataka sa terena prema utvrđenom protokolu, odnosno planu istraživanja. Podaci o broju, životnoj fazi, eventualnim markacijama i ponašanju pelikana se dobijaju vizuelnim osmatranjem pomoću dvogleda i teleskopa.

Konfiguracija terena, vegetacija i udaljenost pogodnih kota onemogućava osmatranje sa obale. Jedini adekvatan način za istraživanje pelikana na njihovom reproduktivnom biotopu (litoral sjeverne obale) je pomoću plovila. Osmatranje se vrši dvogledom - uvećanja 10-15x, i teleskopom - uvećanja 70-90x, a digitalni SLR aparat sa teleobjektivom 400-800mm služi za fotografisanje. Optička oprema je neophodna za razlikovanje detalja uzrasta, kao i za očitavanje markacija i prstenova. Osim toga, za praćenje diurnalne dinamike i ponašanja korišćena je web kamera montirana na samoj koloniji. Dokumentarna fotografija je dodatni izvor informacija za kabinetski rad.

Uzorci ishrane, pera, jaja, ostataka životne aktivnosti drugih vrsta se sakupljaju ručno i čuvaju u odgovarajućim uslovima (4% formalin, papirne vrećice, tegle i sl.).

Laboratorijski rad se uglavnom bazira na mjerenju sakupljenih uzoraka pomoću osnovne laboratorijske i priručne opreme (lupe, vage, ihtimetri).

Svi sakupljeni podaci će se obraditi pomoću prikladnih matematičkih i statističkih obrazaca, formula i sl. Izvršiće se potrebna upoređivanja i testiranja uz primjenu odgovarajućih testova t-test, analiza varijanse (ANOVA), regresiono-korelaciona analiza i sl.

Svi rezultati će biti predstavljeni na uobičajeni način, tabelarno, grafički i sa odgovarajućim indeksima, na primjer **indeks biodiverziteta za ishranu mladunaca**.

B4. Naučni doprinos

Očekivani doprinos doktorske disertacije „Dinamika populacije kudravog pelikana (*Pelecanus crispus* Bruch, 1832) na Skadarskom jezeru u funkciji lokalnih i regionalnih ekoloških faktora“ je fundamentalan i aplikativan.

Pelikani na Skadarskom jezeru su do sada istraživani u isključivo prirodnom okruženju, nerijetko u suboptimalnim uslovima; logistička ograničenja, nedostupnost i efemerna priroda kolonija pelikana je uvijek predstavljala metodološki problem i teškoću u planiranju dinamike istraživanja. Osim toga, kvantifikacija efekta prirodnih faktora na uspjeh populacije je bila otežana. Novijim mjerama zaštite gnjezdilišta od poplava i uznemiravanja stekli su se uslovi za konzistentniji monitoring i bolje razumijevanje antropogenih i prirodnih pritisaka. Pošto pelikani sada gnijezde u djelimično kontrolisanim uslovima, utvrdiće se njihov reproduktivni uspjeh u poređenju sa prirodnim supstratima. Uz pomoć redovnih osmatranja broja gnijezdećih parova i frekvencije dolazaka/odlazaka tokom hranjenja mladunaca, steći će se

kompletniji uvid u ukupnu potrošnju ribe tokom reproduktivne sezone. Svi ovi podaci će dopuniti poznavanje ekologije ove ugrožene vrste i kao novi će se publikovati u međunarodnim časopisima, a koje će pomoći dalje istraživanje, ne samo na Skadarskom jezeru, već i u susjednim područjima. To će imati i aplikativni značaj, jer prikupljanjem više podataka omogućiće se bolje sagledavanje mjera za zaštitu ove ptice.

Pored toga, stvaranjem stabilne kolonije pelikana na Skadarskom jezeru je stvoren i novi ekološki resurs koji do sada nije postojao na jezeru. Istraživanjem će se utvrditi prisustvo sekundarnih i oportunih vrsta i njihovo korišćenje ovog resursa. Novim istraživanjima i komunikacijom sa istraživačima na nivou relevantnog sub-areala, omogućena je nova analiza stanja ekosistema i procjena regionalnog efekta na populaciju pelikana naspram lokalnih faktora. Publikovanjem ovih podataka o novom staništu za mnoge vrste ili populacije biće podsticaj da se stvaraju isti uslovi u drugim kolonijama ili ekosistemima, što će značajno uticati na očuvanje biodiverziteta na širem području.

Na osnovu konstantnog dotoka podataka putem video monitoringa formiraće se precizna etološka slika vrste, njen diurnalni ritam i dinamika dnevnih kretanja, intraspecijski odnosi između kohorti; upoznaju se do sada nepoznati vidljivi efekti uznemiravanja i prisustva drugih vrsta i omogućava njihova kvantifikacija. Samo ideja i postavljanje videonadzora u koloniji značajno doprinosi zaštitu ove populacije, pa makar to bilo samo lokalnog značaja.

Očekuje se da će izučavanje i pobjlikovanje dobijenih rezultata (ideje i tehnički zahvati) uticati ne samo na zaštitu lokalne populacije već će imaće i indirektni uticaj na izučavanje drugih populacija, a sprovedena zaštita tokom istraživanja odraziće se i na šire područje, u smislu da će se povećanje skadarske populacije usled migracija pozitivno odraziti na brojnost pelikana u širem području.

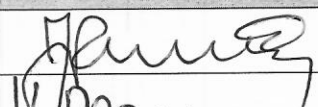
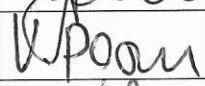
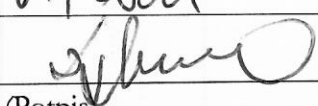
B5. Finansijska i organizaciona izvodljivost istraživanja

Planirano i djelom već izvedeno istraživanje je izvodljivo finansijski i organizaciono u predviđenom periodu.

Mišljenje i prijedlog komisije

Tokom odbrane polaznih istraživanja kandidat mr Andrej Vizi je jasno, argumentovano, izuzetno stručno i na vrlo zanimljiv način prezentovao ideje, ciljeve, metode i očekivane rezultate. Ukazao je na niz mogućih uticaja na proučavanu populaciju, posebno ističući antropogeni faktor u pozitivnom i negativnom smislu, što ima veliki značaj u budućoj zaštiti ove ugrožene vrste. Komisija smatra da će kandidat radeći na temi **Dinamika populacije kudravog pelikana (*Pelecanus crispus* Bruch, 1832) na Skadarskom jezeru u funkciji lokalnih i regionalnih ekoloških faktora** ostvariti značajan naučni doprinos.

Istraživanje kakvo je planirano u okviru ove teme nije do sada bilo predmet doktorskog ili nekog drugog istraživanja u Crnoj Gori, naročito ako imamo na umu metodološki pristup. Tema je originalna, dobro odabrana u skladu s vremenom u kome se pitanje zaštite nekih vrsta nameće kao imperativ. Zahvaljujući aktuelnosti teme, očekuje se da će kandidat uspjeti da publikuje određene djelove iz doktorata u referentnim međunarodnim publikacijama.

Na osnovu svega prethodno navedenog, Komisija jednoglasno predlaže Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta, Centru za doktorske studije i Senatu Univerziteta Crne Gore da odobri dalji rad (kandidat i tema su podobni), na temu Dinamika populacije kudravog pelikana (<i>Pelecanus crispus</i> Bruch, 1832) na Skadarskom jezeru u funkciji lokalnih i regionalnih ekoloških faktora kandidata mr Vizi Andreja.		
Prijedlog izmjene naslova		
(po potrebi predložiti izmjenu naslova)		
Prijedlog promjene mentora i/ili imenovanje drugog mentora		
Planirana odbrana doktorske disertacije		
2020. godina		
Izdvojeno mišljenje		
(popuniti ukoliko neki član komisije ima izdvojeno mišljenje)		
		Ime i prezime _____
Napomena		
(popuniti po potrebi)		
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 Jelena Rakočević, predsjednik Univerzitet Crne Gore		
Prof. Dr Vladimir Pešić, član Univerzitet Crne Gore		
Prof. Dr Drago Marić, mentor Univerzitet Crne Gore		
(Titula, ime i prezime, ustanova i država člana komisije)	(Potpis)	
(Titula, ime i prezime, ustanova i država člana komisije)	(Potpis)	
U (navesti grad), (navesti datum)	DEKAN _____	
MP		

PRILOG

PITANJA KOMISIJE ZA OCJENU PODOBNOSTI DOKTORSKE TEZE I KANDIDATA	
Prof. dr Jelena Rakočević, predsjednik	Kakva je razlika u preživljavanju mladih u gnijezdima od čisto prirodnog materijala i gnijezdima na splavovima? Koji su presudni faktori koji utiču na opstanak pelikana u Skadarskom jezeru? Da li je izražena teritorijalnost na takvim splavovima?
Prof. Dr Drago Marić	Da li postoji optimalna veličina plutajućih splavova i koje su prednosti kada se grade od savremenih materijala? Da li savremene tehnike posmatranja (videonadzor) utiču na uspjeh gniježđenja? Da li prehrambene navike značajnije variraju tokom proučavanog perioda?
Prof. Dr Vladimir Pešić	Koji organizmi i kakav je značaj za njih novo stanište koje pelikani grade na plutajućim staništima? Da li je intenzitet uznemiravanja značajno smanjen kada je postavljen permanenti videonadzor? Da li povećanje brojnosti pelikana može da utiče na biodiverzitet u Skadarskom jezeru?
(Titula, ime i prezime člana komisije)	
(Titula, ime i prezime člana komisije)	
PITANJA PUBLIKE DATA U PISANOJ FORMI	
(Ime i prezime)	
(Ime i prezime)	
(Ime i prezime)	
ZNAČAJNI KOMENTARI	