



Primljeno: 08. 12. 2022			
Org. jed.	Broj	Prilog	Vrijednost
01/2	1542/6		

## OCJENA PODOBNOSTI DOKTORSKE TEZE I KANDIDATA

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	Dr Neda Bošković
Fakultet	Centar za doktorske studije Univerziteta Crne Gore
Studijski program	Održivi razvoj
Broj indeksa	14/2021
Podaci o magistarskom radu	„Određivanje uticaja i potencijala primjene nano gvožđa sintetizovanog iz lišća duda i brasta u elektrokinetičkoj remedijaciji“. Naučna oblast: zaštita životne sredine, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, Univerzitet Novi Sad, 2017, Prosječna ocjena A (10.00)
NASLOV PREDLOŽENE TEME	
Na službenom jeziku	Kontaminacija mikroplastikom slatkovodnih ekosistema Crne Gore: Prva zapažanja o pojavi, prostornim obrascima, identifikaciji, brojnosti, distribuciji i ekološkoj procjeni
Na engleskom jeziku	Microplastic contamination in Montenegrin freshwater environments: First observations on occurrence, spatial patterns, identification, abundance, distribution and ecological assessment
Datum prihvatanja teme i kandidata na sjednici Vijeća organizacione jedinice	13.10.2022.
Naučna oblast doktorske disertacije	Zaštita životne sredine, održivi razvoj
Za navedenu oblast matični su sljedeći fakulteti	
Metalurško-tehnološki fakultet Prirodno-matematički fakultet Biotehnički fakultet	
A. IZVJEŠTAJ SA JAVNE ODBRANE POLAZNIH ISTRAŽIVANJA DOKTORSKE DISERTACIJE	
<p>U srijedu, 02.11.2022. godine u 12h u računarskoj sali CIS-a u zgradi Rektorata, doktorandkinja Neda Bošković pristupila je javnoj odbrani polaznih istraživanja doktorske disertacije pod nazivom „Kontaminacija mikroplastikom slatkovodnih ekosistema Crne Gore: Prva zapažanja o pojavi, prostornim obrascima, identifikaciji, brojnosti, distribuciji i ekološkoj procjeni“ u prisustvu komisije:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Dr Miljan Bigović, vanredni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, naučna oblast: organska hemija, organska sinteza, hemija životne sredine predsjednik komisije;</li><li>- Dr Milica Kosović-Perutović, docent Metalurško-tehnološkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, naučna oblast: opšta i neorganska hemija i zagađivači u životnoj sredini, član komisije;</li><li>- Dr Željko Jaćimović, redovni profesor Metalurško-tehnološkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, naučna oblast: Neorganska hemija, koordinaciona hemija, neorganske i organometalne sinteze, hemija životne sredine, član komisije – mentor.</li></ul> <p>Doktorandkinja je u tridesetominutnom izlaganju predstavila osnovne metodološke elemente (obrazloženje teme, ciljeve i hipoteze, metode i plan istraživanja i naučni doprinos) svojih</p>	

polaznih istraživanja na jasan, metodičan i argumentovan način. Nakon izlaganja, doktorandkinja je uspješno odgovorila na sva postavljena pitanja članova komisije. Odbrana polaznih istraživanja okončana je u 13h. Članovi komisije ističu značaj teme kojom se kandidat bavi i pohvaljuju spremnost doktorandkinje da prihvati sugestije u cilju dodatnog unaprijeđenja kvaliteta doktorske disertacije. Na osnovu navedenog, komisija je odbranu polaznih istraživanja doktoranda dr Nede Bošković ocjenila veoma uspješnom.

**B. OCJENA PODOBNOSTI TEME DOKTORSKE DISERTACIJE**

**B1. Obrazloženje teme**

Naziv disertacije "*Kontaminacija mikroplastikom slatkovodnih ekosistema Crne Gore: Prva zapažanja o pojavi, prostornim obrascima, identifikaciji, brojnosti, distribuciji i ekološkoj procjeni*" upućuje na ekološko stanje odabranih slatkovodnih ekosistema (rijeka i jezera) u pogledu sadržaja mikroplastike u površinskim sedimentima Crne Gore sa aspekta kvaliteta sedimenta kao važne ekosistemske cjeline. Plastični ostaci unutar slatkovodnih sistema su nedavno postali tema proučavanja. Slatkovodni ekosistemi su značajni prirodni resursi koji imaju važnu ulogu u transportu mikroplastike. Izvori zagađenja slatkovodnih ekosistema Crne Gore pripadaju uglavnom industrijskoj i komunalnoj kanalizaciji, izlivanjima iz postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, kao i disperznim izvorima poput: poljoprivrednih aktivnosti, navodnjavanja, oticanja atmosferskih padavina, poplava itd. Do danas ne postoje naučni doprinosi u ispitivanju prisustva mikroplastike u slatkovodnim ekosistemima Crne Gore. Cilj disertacije je da na sveobuhvatan način, po prvi put, evaluiira nivo zastupljenosti, dinamiku kretanja, karakterizaciju i izvore mikroplastike u rijekama jadranskog sliva (Zeti, Morači i Bojani) i Skadarskom jezeru, kao i da procjeni zagađenost ispitivanih lokaliteta sa stanovišta prisustva mikroplastike u površinskim obalnim sedimentima.

**B2. Cilj i hipoteze**

Cilj ove disertacije je određivanje kontaminacije slatkovodnih ekosistema, na osnovu sadržaja mikroplastike u površinskim obalnim sedimentima rijeka: Zete, Morače i Bojane; i Skadarskog jezera primjenom jedinstvenog multidisciplinarnog pristupa koji uključuje savremenu i jedinstvenu metodu određivanja mikroplastike. Disertacija u svom temelju ima sledeće podciljeve:

- Određivanje sadržaja mikroplastike u površinskim sedimentima odabranih rijeka i jezera u Crnoj Gori;
- Utvrđivanje obima zagađenja mikroplastikom;
- Identifikacija potencijalne mikroplastike u sedimentima rijeka i jezera primjenom FTIR spektroskopije;
- Identifikacija prostorne distribucije mikroplastika u rječnim i jezerskim sedimentima;
- Definisanje izvora, transportne puteve i sudbinu mikroplastike u slatkovodnim ekosistemima Crne Gore;
- Procjena linearne zavisnosti uticaja parametara poput: područja i sezone uzorkovanja na koncentraciju mikroplastike u uzorcima površinskog sedimenta u rijekama i jezeru;
- Procjena ekološkog stanja odabranih slatkovodnih ekosistema u pogledu sadržaja mikroplastike u površinskim sedimentima.

Hipoteze istraživanja zasnovane su na dobijanje pouzdanih i reprezentativnih rezultata istraživanja i jačanje istraživačkog kapaciteta i njihovog uticaja na kvalitet sedimenta kao važne ekosistemske cjeline. Polazne hipoteze disertacije su:

H1: Sedimenti slatkovodnih ekosistema predstavljaju sekundarne izvore i rezervoare prethodno akumulirane mikroplastike

H2: Rijeke Zeta, Morača i Bojana, kao i Skadarsko jezero su jedni od važnih izvora mikroplastike u Jadransko more

H3: Zastupljenost mikroplastike u obalnim površinskim sedimentima ispitivanih rijeka i jezera razlikuje se u odnosu na specifičnost ispitivanih lokacija i u odnosu na sezonu uzorkovanja (proljeće/jesen).

H4: Zakonske regulative i odluke na lokalnom i nacionalnom nivou u pogledu smanjenja upotrebe plastike, naročito plastike za jednokratnu upotrebu i plastične ambalaže, moraju biti čvrsto povezane usaglašavajući se sa ciljevima i principima održivog razvoja.

### B3. Metode i plan istraživanja

Za postizanje navedenih ciljeva i hipoteza, u istraživanju će biti upotrijebljene sledeće metode:

- Sakupljanje uzoraka površinskog obalnog sedimenata rijeka Zete, Morače i Bojane i Skadarskog jezera.
- Laboratorijski rad odnosno analiza mikroplastike u slatkovodnim sedimentima primjenom jedinstvene metodologije određivanja prisustva mikroplastike sastoji se iz više koraka: zamrzavanje i sušenje uzoraka; razdvajanje po gradijentu gustine; razgradnja organske materije; prosijavanje i filtracija; vizuelna i hemijska identifikacija mikroplastike. Vizuelna identifikacija mikroplastike vršiće se primjenom opušćkog mikroskopa, dok će se hemijska identifikacija mikroplastike vršiti primjenom Fourierove infracrvene (FTIR) spektroskopije.
- Poređenje rezutata sa dostupnim literaturnim podacima iz regiona i svijeta primjenom Web of Science (WoS)
- Statistička analiza rezultata vršiće se primjenom statističkog programa PRIMER v7 sa PERMANOVA+ softverom, a biće korišćene sledeće metode: analiza glavnih komponenti; klusterska analiza i permutaciona multivarijantna analiza varijanse.
- Izvođenja zaključaka.

### B4. Naučni doprinos


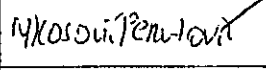
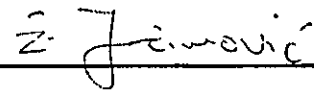
Poseban značaj ovog istraživanja biće jedinstvenost rezultata analize mikroplastike u površinskom sedimentu odabranih slatkovodnih ekosistema, koja se po prvi put sprovode u Crnoj Gori, uzimajući u obzir aktuelnost ovih istraživanja. Dobijeni rezultati će doprinijeti unaprijeđenju saznanja o prisustvu mikroplastike u slatkovodnim ekosistemima Crne Gore, i uopšte njenom uticaju na kvalitet slatkovodnih ekosistema.

Naučni doprinosi ogledaju se u:

- Procjeni zagađenosti odabranih rijeka i jezera mikroplastikom;
- Unaprijeđivanju naučne baze novim podacima o slatkovodnim ekosistemima Crne Gore;
- Objavlivanju publikacija u referentnim naučnim časopisima na SCIE listi, sa viskoim impakt faktorom;
- Jačanju konkurentnosti Univerziteta Crne Gore u oblasti istraživanja;
- Podizanje svijesti o značaju implementacije principa održivog razvoja;
- Podršci donosiocima odluka na lokalnom i nacionalnom nivou u pogledu smanjenja daljeg unosa mikroplastike u slatkovodnim ekosistema, kao u morskim ekosistemima kao krajnjim depoima.

### B5. Finansijska i organizaciona izvodljivost istraživanja

Postupak pripreme, analize i identifikacije mikroplastike u uzorcima sedimenta obavljaće se u laboratorijama Univerziteta Crne Gore, kao i laboratorijama Morske biološke postaje u Piranu, Slovenija. Predstavljeno istraživanje iziskuje značajna finansijska sredstva. Neophodna finansijska sredstava za istraživanje će se obezbijediti u saradnji sa mentorom kroz uključivanja doktorandkinje u projektima koji se obavljaju na Univerzitetu Crne Gore i na taj način u potpunosti realizovati istraživanja.

<b>Mišljenje i prijedlog komisije</b>	
<p>Komisija za ocjenu podobnosti doktorske teze i kandidata je nakon detaljno razmatranje prijave teme i odbrane polaznih istraživanja mišljenja da polazna istraživanja na temu „<i>Kontaminacija mikroplastikom slatkovodnih ekosistema Crne Gore: Prva zapažanja o pojavi, prostornim obrascima, identifikaciji, brojnosti, distribuciji i ekološkoj procjeni</i>“ doktorandkinje dr Nede Bošković ukazuju da je u pitanju kompletan, aktuelan, ambiciozan i originalan naučno-istraživački doprinos sa evidentnim potencijalom za ostvarenje prezentovanog cilja i daje pozitivnu ocjenu.</p> <p>Uzimajući u obzir gore navedeno, Komisija smatra da je predložena tema istraživanja veoma aktuelna i na nivou naučnog istraživanja doktorske disertacije. Stoga Komisija zaključuje da je doktorandkinja uspješno odbranila polazna istraživanja te predlaže Komisiji MARDS-a i Senatu Univerziteta Crne Gore da odobri nastavak rada na doktorskoj disertaciji pod naslovom „<i>Kontaminacija mikroplastikom slatkovodnih ekosistema Crne Gore: Prva zapažanja o pojavi, prostornim obrascima, identifikaciji, brojnosti, distribuciji i ekološkoj procjeni</i>“ doktorandkinji dr Nedi Bošković.</p>	
<b>Prijedlog izmjene naslova</b>	
/	
<b>Prijedlog promjene mentora i/ili imenovanje drugog mentora</b>	
/	
<b>Planirana odbrana doktorske disertacije</b>	
2024. godina	
<b>Izdvojeno mišljenje</b>	
(popuniti ukoliko neki član komisije ima izdvojeno mišljenje)	
	Ime i prezime
_____	
<b>Napomena</b>	
/	
<b>ZAKLJUČAK</b>	
Predložena tema po svom sadržaju odgovara nivou doktorskih studija.	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
Tema je originalan naučno-istraživački rad koji odgovara međunarodnim kriterijumima kvaliteta disertacije.	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
Kandidat može na osnovu sopstvenog akademskog kvaliteta i stečenog znanja da uz adekvatno mentorsko vođenje realizuje postavljeni cilj i dokaže hipoteze.	<input checked="" type="radio"/> DA <input type="radio"/> NE
<b>Komisija za ocjenu podobnosti teme i kandidata</b>	
Dr Miljan Bigović, vandredni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, predsjednik komisije	
Dr Milica Kosović-Perutović, docent Metalurško-tehnološkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, član komisije	
Dr Željko Jaćimović, redovni profesor Metalurško-tehnološkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, član komisije (mentor)	
U Podgorici,	DEKAN
MP	_____

PRILOG

PITANJA KOMISIJE ZA OCJENU PODOBNOSTI DOKTORSKE TEZE I KANDIDATA	
Dr Miljan Bigović, vanredni profesor Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, predsjednik komisije	Prilikom razgradnje organske materije u uzorcima sedimenta koje agense ćete koristiti i kako isti utiču na razgradnju čestica mikroplastike?
	Kako ste uzorkovali gornjih 5 cm površinskog sedimenta?
	Da li postoji mogućnost da se pored analiziranog sedimenta izvrši i analiza vode na prisustvo mikroplastike?
Dr Milica Kosović-Perutović, docent Metalurško-tehnološkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, član komisije	Kako je vršeno uzorkovanje obalnog površinskog sedimenta, u kojoj zoni?
	Kako mislite da predstavite dobijene rezultate, koje statističke programe i metode ćete primjeniti?
	Možete li objasniti kako se vrši brojanje čestica mikroplastike u uzorcima i kako ćete predstaviti, odnosno izraziti rezultate na osnovu vizuelne identifikacije?
Dr Željko Jaćimović, redovni profesor Metalurško-tehnološkog fakulteta Univerziteta Crne Gore, član komisije (mentor)	Da li ste odredili kordinate lokacija sa kojih ste uzimali uzorke i zašto je to bitno?
PITANJA PUBLIKE DATA U PISANOJ FORMI	
(Ime i prezime)	
(Ime i prezime)	
(Ime i prezime)	
ZNACAJNI KOMENTARI	