

**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: 1667
Datum: 11.07.2022.god

Na osnovu člana 45 stav 2 Pravila doktorskih studija, Komisija za odbranu doktorske disertacije pod nazivom „*Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore*”, nakon sprovedenog postupka odbrane **12.07.2022. godine**, jednoglasno je donijela sljedeću

**O D L U K U
O ODBRANI DOKTORSKE DISERTACIJE**

Doktorandkinja **mr Neda Bošković** odbranila je doktorsku disertaciju pod nazivom „*Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore*” i time ispunila uslove za sticanje akademskog stepena **doktora nauka**.

Komisija za odbranu doktorske disertacije:

1. Dr Danijela Joksimović, viši naučni saradnik na Institutu za biologiju mora Univerziteta Crne Gore, mentor;
[Signature]
2. Dr Biljana Damjanović-Vratnica, redovni profesor na Metalurško-tehnološkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – predsjednik komisije;
[Signature]
3. Dr Nada Blagojević, redovni profesor na Metalurško-tehnološkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – član;
[Signature]
4. Dr Dragana Milošević-Malidžan, vanredni profesor na Prirodno-matematičkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – član;
[Signature]
5. Dr Oliver Bajt, vanredni profesor na Fakultetu za hemiju i hemijsku tehnologiju Univerziteta u Ljubljani, komentor.
[Signature]



**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: 1667/1
Datum: 11.07.2022. god

ZAPISNIK

sa javne odbrane doktorske disertacije pod nazivom
„Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore”,
kandidatkinje mr Nede Bošković

Odbrana doktorske disertacije pod nazivom **„Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore”**, kandidatkinje mr Nede Bošković počela je **12.07.2022. godine u 13:30 časova u Svečanoj Sali tehničkih fakulteta**.

Predsjednik komisije prof. dr Biljana Dajmanović-Vratnica iznijela je biografske i druge relevantne podatke o doktorandu, kratki prikaz rada, nakon čega je doktorand u vremenu od 30 minuta izložio kratak rezime, rezultate i zaključke do kojih je došao u doktorskoj disertaciji.

Nakon saslušanog izlaganja članovi Komisije su kandidatu postavljali pitanja, koja su se odnosila na rezultate dobijene u disertaciji. Pitanja su sastavni dio zapisnika.

Nakon sprovedenog postupka Komisija se povukla na vijećanje i jednoglasno donijela odluku da je doktorandkinja **mr Neda Bošković** sa uspjehom odbranila doktorsku disertaciju **„Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore”**. Odbrana doktorske disertacije **mr Nede Bošković** završena je u 15:00 časova.

Komisija za odbranu doktorske disertacije:

1. Dr Danijela Joksimović, viši načni saradnik na Institutu za biologiju mora Univerziteta Crne Gore, mentor;
D. Joksimović
2. Dr Biljana Damjanović-Vratnica, redovni profesor na Metalurško-tehnološkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – predsjednik komisije;
B. Dajmanović-Vratnica
3. Dr Nada Blagojević, redovni profesor na Metalurško-tehnološkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – član;
N. Blagojević
4. Dr Dragana Milošević-Malidžan, vanredni profesor na Prirodno-matematičkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – član;
D. Milošević-Malidžan
5. Dr Oliver Bajt, vanredni profesor na Fakultetu za hemiju i hemijsku tehnologiju Univerziteta u Ljubljani, komentor.
O. Bajt



**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: 1667/S
Datum: 15.07.2022.g.

Komisija za odbranu doktorske disertacije pod nazivom „*Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore*“, kandidatkinje **mr Nede Bošković**, na sastanku **12.07.2022.** godine, jednoglasno je donijela

**O D L U K U
O IZBORU PREDSEDNIKA KOMISIJE**

Za predsjednika Komisije za odbranu doktorske disertacije pod nazivom „*Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore*“, kandidatkinje mr Nede Bošković, izabrana je prof. dr Biljana Damjanović-Vratnica.

Komisija za odbranu doktorske disertacije:

1. Dr Danijela Joksimović, viši naučni saradnik na Institutu za biologiju mora Univerziteta Crne Gore, mentor;
Joksimović
2. Dr Biljana Damjanović-Vratnica, redovni profesor na Metalurško-tehnološkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – predsjednik komisije;
BDV
3. Dr Nada Blagojević, redovni profesor na Metalurško-tehnološkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – član;
N. Blagojević
4. Dr Dragana Milošević-Malidžan, vanredni profesor na Prirodno-matematičkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – član;
Milošević Malidžan
5. Dr Oliver Bajt, vanredni profesor na Fakultetu za hemiju i hemijsku tehnologiju Univerziteta u Ljubljani, komentor.
O. Bajt



**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: 1667/12
Datum: 11.07.2022

**VIJEĆU PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA
SENATU UNIVERZITETA CRNE GORE
IZVJEŠTAJ
o toku i rezultatu odbrane doktorske disertacije**

Odbrana doktorske disertacije: „*Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore*“ kandidatkinje **mr Nede Bošković** održana je 12.07.2022. godine sa početkom u 13:30 časova u Svečanoj Sali tehničkih fakulteta. Komisija je za predsjednika jednoglasno izabrala prof. dr Biljanu Damjanović-Vratnica.

Predsjednik je na početku odbrane iznio podatke o kandidatu i dao kratak prikaz disertacije. Nakon toga, kandidatkinja mr Neda Bošković je u vremenu od 30 minuta, iznijela rezime, rezultate i zaključke do kojih je došla u svojoj disertaciji.

Nakon saslušanog izlaganja članovi Komisije su kandidatkinji postavljali pitanja, koja su se odnosila na rezultate dobijene u disertaciji.

Pošto je kandidatkinja odgovorila na postavljena pitanja, Komisija je jednoglasno donijela odluku da je mr Neda Bošković sa uspjehom odbranila doktorsku disertaciju „*Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore*“

Odbrana doktorske disertacije mr Nede Bošković završena je u 14:00 časova. Komisija za odbranu Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta i Senatu Univerziteta Crne Gore predlaže da, u daljoj proceduri, **mr Nedu Bošković** promovišu u doktora nauka.

Komisija za odbranu doktorske disertacije:

1. Dr Danijela Joksimović, viši naučni saradnik na Institutu za biologiju mora Univerziteta Crne Gore, mentor;
[Signature]
2. Dr Biljana Damjanović-Vratnica, redovni profesor na Metalurško-tehnološkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – predsjednik komisije;
[Signature]
3. Dr Nada Blagojević, redovni profesor na Metalurško-tehnološkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – član;
[Signature]
4. Dr Dragana Milošević-Malidžan, vanredni profesor na Prirodno-matematičkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – član;
[Signature]
5. Dr Oliver Bajt, vanredni profesor na Fakultetu za hemiju i hemijsku tehnologiju Univerziteta u Ljubljani, komentor.
[Signature]



**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: _____

Datum: _____

1667/4
15.07.2022.god

IZVJEŠTAJ
O SPROVEDENOM POSTUPKU ZA ODBRANU DOKTORSKE DISERTACIJE
„Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore”, kandidatkinje mr Nede Bošković

Kratka biografija:

Mr Neda Bošković rođena je 01.03.1993. godine u Nikšiću. Osnovnu školu „Ratko Žarić”, gimnaziju „Stojan Cerović” završila je u Nikšiću. Osnovne i specijalističke studije smjer „Zaštita životne sredine” završila je 2016. godine na Metalurško-tehnološkom fakultetu Univerziteta Crne Gore sa prosječnom ocjenom A (9.81). Iste godine upisuje master akademske studije „Zaštite životne sredine” na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu na Departmanu za hemiju, biohemiju i zaštitu životne sredine. Master rad pod nazivom “Određivanje uticaja i potencijala primene nano gvožđa sintetizovanog iz lišća dudu i hrasta u elektrokinetičkoj remedijaciji” odbranila je 2017. godine sa ocjenom A (10.00). Školske 2018/2019. godine upisala je doktorske studije „Zaštite životne sredine” na Prirodno-matematičkom fakultetu Univerziteta Crne Gore. Na doktorskim studijama je položila sve ispite predviđene planom studijskog programa, sa prosječnom ocjenom A (10.00). Svoja doktorska istraživanja i usavršavanje obavljala je najvećim djelom u Institutu za biologiju mora Univerziteta Crne Gore, a zatim i u Morskoj biološkoj postaji Nacionalnog instituta za biologiju u Piranu, Slovenija. U toku studija bila je dobitnik više priznanja, nagrada, stipendija za najboljeg studenta, kao što su: Studentska nagrada grada Podgorice 19. decembar; Stipendija Ministarstva prosvjete Crne Gore za najbolje studente; Studentska nagrada grada Nikšića 18. septembar; Stipendija Inženjerske komore Crne Gore; Stipendija njemačke fondacije Konrad Adenauer Stiftung (KAS); Stipendija Ministarstva prosvjete, nauke, kulture i sporta Crne Gore za doktorska istraživanja na Univerzitetu u Crnoj Gori. Područje istraživanja odnosi se na izučavanje prisustva, distribucije i identifikacije mikroplastike i teških metala u životnoj sredini. U periodu od novembra 2019. do novembra 2021. godine bila je angažovana kao istraživač doktorand u Institutu za biologiju mora Univerziteta Crne Gore kao stipendista Ministarstva prosvjete, nauke, kulture i sporta Crne Gore.

Učestvovala je na brojnim konferencijama, seminarima i radionicama. Publikovala je, do sada, pet naučnih radova, kao autor i koautor, od kojih dva na SCI listi kao prvi autor, i 6 konferencijskih radova (autor i koautor).

Tok postupka:

Mr Neda Bošković prijavila je 08.07.2019. godine, temu za izradu doktorske disertacije pod radnim nazivom “*Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore*” i za mentora predložila

Dr Danijelu Joksimović, višeg stručnog saradnika Insituta za biologiju mora Univerziteta Crne Gore.

Senat Univerziteta Crne Gore na sjednici od 30.08.2019. godine, dao je saglasnost na temu za izradu doktorske disertacije "**Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore**" kandidatkinje **mr Nedu Bošković**, a za mentora je određena Dr Danijelu Joksimović, viši stručni saradnik Insituta za biologiju mora Univerziteta Crne Gore.

Kandidatkinja **mr Neda Bošković** predala je 21.04.2022. godine sedam primjeraka doktorske disertacije saglasno Pravilima doktorskih studija.

Odbor za doktorske studije je 06.05.2022. godine izvršio provjeru elektronske verzije doktorske disertacije i ustanovljeno je da u pomenutoj elektronskoj verziji doktorske disertacije nema elemenata koji bi se mogli tumačiti kao plagijat.

Vijeće Fakulteta je na sjednici održanoj 08.03.2022. godine, saglasno članu 41 Pravila doktorskih studija, formiralo predlog Senatu za imenovanje Komisije za ocjenu doktorske disertacije "**Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore**", u sastavu:

1. Dr Danijela Joksimović, viši naučni saradnik na Institutu za biologiju mora Univerziteta Crne Gore, mentor;
2. Dr Biljana Damjanović-Vratnica, redovni profesor na Metalurško-tehnološkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – predsjednik komisije;
3. Dr Nada Blagojević, redovni profesor na Metalurško-tehnološkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – član;
4. Dr Dragana Milošević-Malidžan, vanredni profesor na Prirodno-matematičkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – član;
5. Dr Oliver Bajt, vanredni profesor na Fakultetu za hemiju i hemijsku tehnologiju Univerziteta u Ljubljani, komentor.

Senat Univerziteta Crne Gore je na sjednici održanoj 15.04.2022. godine dao saglasnost na predloženu komisiju.

Na sajtu Univerziteta Crne Gore, sajtu Prirodno-matematičkog fakulteta i u dnevnom listu "Vijesti" 22.04.2022. godine, objavljeno je da su doktorska disertacija "**Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore**" i Izvještaj Komisije stavljeni na uvid i ocjenu javnosti u Biblioteci Univerziteta Crne Gore.

Vijeće Fakulteta je na sjednici održanoj 31.05.2022. godine razmatralo i usvojilo Izvještaj Komisije za ocjenu doktorske disertacije "**Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore**", kandidatkinje **mr Nede Bošković** i Senatu Univerziteta Crne Gore predložilo da se disertacija prihvati za odbranu. Na istoj sjednici Vijeće je Senatu Univerziteta Crne Gore predložilo Komisiju za odbranu doktorske disertacije u sastavu:

1. Dr Danijela Joksimović, viši naučni saradnik na Institutu za biologiju mora Univerziteta Crne Gore, mentor;

H. Joksimović

2. Dr Biljana Damjanović-Vratnica, redovni profesor na Metalurško-tehnološkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – predsjednik komisije;

B. Damjanović

3. Dr Nada Blagojević, redovni profesor na Metalurško-tehnološkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – član;

N. Blagojević

4. Dr Dragana Milošević-Malidžan, vanredni profesor na Prirodno-matematičkom fakultetu, Univerzitet Crne Gore – član;

D. Milošević

5. Dr Oliver Bajt, vanredni profesor na Fakultetu za hemiju i hemijsku tehnologiju Univerziteta u Ljubljani, komentor.

O. Bajt

Senat Univerziteta Crne Gore na sjednici održanoj 04.07.2022. godine usvojio je Izvještaj komisije za ocjenu doktorske disertacije, prihvatio disertaciju "**Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore**" kandidatkinje **mr Nede Bošković** i imenovao predloženu komisiju za odbranu.

Obavještenje da je odbrana doktorske disertacije "**Procjena ekološkog stanja mora na osnovu sadržaja teških metala i mikroplastike u sedimentu i ribama u priobalnom moru Crne Gore**", kandidatkinje **mr Nede Bošković** zakazana za **12.07.2022. godine** sa početkom u **13:30** časova u Svečanoj Sali tehničkih fakulteta, objavljeno je na sajtu Univerziteta Crne Gore i sajtu Prirodno-matematičkog fakulteta 05.07.2022. godine, i u dnevnom listu "Vijesti".

Komisija postavlja pitanja:

1. NAKON IZNOŠENJA REZULTATA, MENTOR JE ZA DOKTORANTOM PROKOMENTARISAO IZ KOG SU RAZLOGA IZABRALE OHE DVE VRSTE RIBA? (OSIM RIBA KOJI JE JOŠ ČESTU IZABRANA VRSTA KOJA JE DOBAR BIOINDIKATOR zagađenja).

Komisija postavlja pitanja:

2. S OBTIROM DA JE AS METALOID KOJI JE IMAO NAJVIŠE KONCENTRACIJE U RIBAMA, MENTOR JE PITAO DA SE OBJASNI VEZA METALA SA RIBAMA I SEDIMENTOM.

Jovanović

Jovanović

Pitanja za mr Nedu Bošković

Poznato je da metali dospevaju u životnu sredinu iz prirodnih izvora ali i posredstvom ljudske aktivnosti. Sve veća zastupljenost toksičnih metala u vazduhu, vodi i zemljištu, postaje globalni problem. Pojedini metali su zbog svoje toksičnosti, sposobnosti da se bioakumuliraju i bionerazgradive prirode potencijalno opasni po biljke, životinje i ljude. Kao njihov glavni uticaj mogu se navesti kontaminacija ekosistema i zdravstveni problemi koje mogu izazvati kod ljudske populacije. Ovi problemi su uzrok povećane zabrinutosti javnosti širom sveta. Zbog toga se moraju pratiti i kontrolisati zagađenja metalima.


Molim Vas da objasnite, čime je ograničeno praćenje i kontrola zagađenja toksičnim metalima, zašto je bolje pratiti koncentraciju metala u živim organizmima i zašto je neophodno kontinualno praćenje i razmatranje dozvoljenih koncentracija toksičnih metala u vodi, vazduhu, zemljištu i živim organizmima?

Takođe je poznato da se zastupljenost metala u ekosistemu može procijeniti mjerenjem nivoa metala u vazduhu, vodi i/ili tlu, ali i da bioakumulacija predstavlja vremenski proces odnosno proces koji traje i zato je neophodno kontrolisati sadržaj metala na duži vremenski period.

Shodno navedenom, objasnite šta su bioindikatori i koji su to kriterijumi koje idealni organizam treba da zadovolji da bi se koristio kao bioindikator zagađenja određene sredine? Da li u tu grupu spadaju i ribe odnosno da li se i ove ribe koje ste Vi ispitivali mogu smatrati bioindikatorima?

Podgorica, 12.07.2022. godine

Prof. dr Nada Blagojević



Pitanja za mr Nedu Bošković

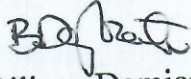
Put ulaska primarne mikroplastike u životnu sredinu zavisi od njene primjene: čestice kozmetičkih proizvoda ulaze preko otpadnih voda; mikroplastika iz abrazivnog pijeska se emituje u atmosferu i otpadne vode, a javljaju se i slučajni gubici tokom transporta, pretovara ili iz postrojenja za preradu. Primarna mikroplastika se može direktno ispustiti u okeane ili kroz slatkovodne vodotoke u morsko okruženje. Sa druge strane, sekundarna mikroplastika nastaje razgradnjom većih komada plastike usled različitih spoljašnjih uticaja.

Da li se kroz Vaše istraživanje pokazalo da su izabrane riblje vrste značajne bioindikatorske vrste praćenja zagađenja mora mikroplastikom, i da li dobijeni rezultati ukazuju na vezu između ispitivanih sedimenata i izabranih bioindikatora? Molim Vas i da navedete primjere značajnih bioindikatora mikroplastike koji se koriste i koji bi se mogli koristiti u vodenim ekosistemima.

Naglašava se da je za potrebe upravljanja plastičnim zagađenjem u morskoj sredini ključno imati informacije o potencijalnim izvorima mikroplastike, sa obzirom da se strategije kontrole razlikuju u zavisnosti od izvora i porijekla mikroplastike. Rezultati ove studije, velika zastupljenost mikroplastike u ispitivanim vrstama ribe kao i u površinskom sedimentu ukazuju na to da je i region crnogorskog Jadrana ozbiljno ugrožen i zagađen mikroplastikom.

Molim Vas da navedete najbolje tehnologije preveniranja zagađenja i uklanjanja mikroplastike, kao jednog od najvećih ekoloških problema 21. vijeka, iz vodenih ekosistema.

U Podgorici, 12.7.2022. god.


Prof. dr Biljana Damjanović-Vratnica

Komisija postavlja pitanja:

- 1.) Gdje su izvori filamenata u školjci?
- 2.) Kakav utiče gustina mikoplazme u morfološkom karakteristikama.

— kapt

Komisija postavlja pitanja:

1. Koji su putevi unosa kontaminata (teški metali i mikroploskive u ovom slučaju) kod pelagičnik vrste ribe
2. Da li postoje neke metode kojima bi se vršilo praćićuvanje vode od mikroploskive ili se podrazuje eventualno srijestki jedini metod.

Dr. Jovan M.