



Univerzitet Crne Gore

Centar za studije i kontrolu kvaliteta
telefon: +382 20 414 252
e-mail: office@qas.ac.me

www.qas.ac.me

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

Broj 1021
Podgorica, 21. 04. 2017. god.



KOMISIJA ZA POSLIJEDIPLOMSKE STUDIJE
PRIRODNO – MATEMATIČKI FAKULTET
-PREDSJEDNIKU KOMISIJE-

Na sjednici održanoj dana 11.04.2017. godine, u vezi sa prijavom teme magistarskog rada pod nazivom „Analiza zagađenosti vode rijeke Lim i ocjena bioakumulacije teških metala u mišićnom tkivu skobalja (*Chondrostoma nasus*) i klijena (*Leuciscus cephalus albus*)“, kandidata Danijele Veličković, Odbor za monitoring magistarskih studija, u skladu sa nadležnostima definisanim članom 13 Pravilnika o organizaciji i radu sistema za osiguranje i unapređenje kvaliteta na Univerzitetu Crne Gore, daje sljedeće

MIŠLJENJE

Odabrana tema je aktuelna, naučno opravdana, obrađuje eventualno zagađenje životne sredine rijeke Lim, a na osnovu sadržaja opterećujućih materija u ribama kao značajnim bioindikatorima zagađivanja životne sredine. Predmet istraživanja je dobro odabran, s obzirom na to da su ribe, kao pogodni indikatori, poslednje karike u lancu ishrane vodotoka rijeke Lim. Istraživanje će pokazati da li postoji opterećenost mišićnog tkiva riba, sadržaja teških metala, jer su ove dvije vrste riba jako prisutne u ishrani ljudi. Kandidatkinja je dobro osmislila i uskladila teme istraživanja sa aktuelnim trenutkom i poznavanjem stanja životne sredine, naročito vodnih resursa, kao najbitnih za normalno funkcionisanje živog svijeta uopšte. Primjedba Odbora je da kandidatkinja nije navela literaturu, odnosno reference koje bi se odnosile na predloženu temu.

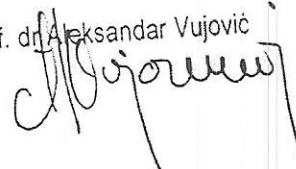
Predlaže se sprovođenje dalje procedure uz obavezu Komisije za poslijediplomske studije da obezbijedi izmjene prijave u skladu sa datom preporukom, prije nego se prijava prosljedi na usvajanje NN vijeću. Komisija treba da prati dalji tok izrade magistarskog rada i usklađenost sa predloženom prijavom.

Podgorica, 11.04.2017.

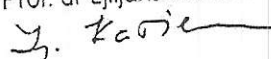
Broj: 01/3-752/2

ODBOR ZA MONITORING MAGISTARSKIH STUDIJA:

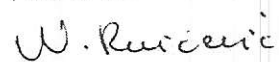
Prof. dr Aleksandar Vujović



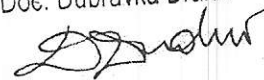
Prof. dr Ljiljana Kaščelan



Prof. dr Nataša Raičević

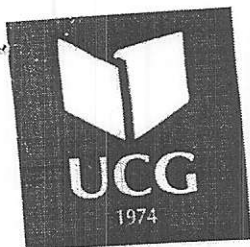


Doe. Dubravka Drakić



Prof. dr Zarko Dašić





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: 668
Datum: 02.03.2017

Rektorat Univerziteta Crne Gore
Centar za studije i kontrolu kvaliteta
Odbor za monitoring magistarskih studija
-oblast Prirodno-matematičkih nauka-

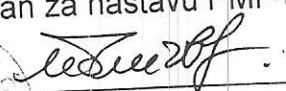
Na osnovu člana 24 Pravila studiranja na postdiplomskim studijama i Saglasnosti komisije za postdiplomske studije Prirodno-matematičkog fakulteta, molimo vas da date mišljenje o podobnosti kandidata **Danijele Veličković** i teme za magistarski rad sa predloženim nazivom: „**Analiza zagađenosti vode rijeke Lim i ocjena bioakumulacije teških metala u mišićnom tkivu skobalja (*Chondrostoma nasus*) i klijena (*Leuciscus cephalus albus*)**“, kandidata Danijele Veličković.

U prilogu vam dostavljamo Saglasnost Komisije za postdiplomske studije Prirodno-matematičkog fakulteta i prijavu teme magistarskog rada kandidatkinje Danijele Veličković.

S poštovanjem,

Prodekan za nastavu PMF-a




doc. dr. Miljan Bigović

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET

Crna Gora UNIVERZITET CRNE GORE PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET			
Priljeno: 24. 2. 2017.			
Org. jed.	Broj	Prijava	Vrijednost
	104		

Vijeću Prirodno – Matematičkog Fakulteta

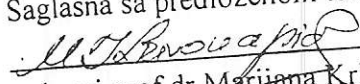
Predmet: Prijava teme magistarskog rada

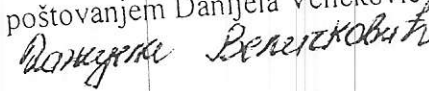
U skladu sa članom 23 pravila studiranja na postdiplomskim studijama na Univerzitetu Crne Gore obraćam se Vijeću Prirodno – matematičkog fakulteta da mi odobri izradu magistarskog rada pod nazivom: „Analiza zagađenosti vode rijeke Lim i ocjena bioakumulacije teških metala u mišićnom tkivu skobalja (*Chondrostoma nasus*) i klijena (*Leuciscus cephalus albus*).
Izborni predmeti: Biologija zagađenih voda, Voda i održivi razvoj.
Uz prijavu prilažem: 1. Biografiju
2. Obrazloženje teme rada

Obrazloženje teme magistarskog rada sadrži :

- obrazloženje naziva rada
- predmet istraživanja
- hipoteza sa obrazloženjem
- svrha i cilj istraživanja
- metode koje će se primjenjivati
- sadržaj rada
- spisak osnovne literature

Saglasna sa predloženom temom, mentor:


redovni prof.dr Marijana Krivokapić

S' poštovanjem Danijela Veličković


Podgorica 22.02.2017 godine.

Biografija:

Rođena sam 23.03.1981. godine u Bijelom Polju. Osnovnu školu, a zatim i Srednju elektro-ekonomsku, završila sam u Bijelom Polju.

U oktobru 2005. godine diplomirala sam na Filozofskom fakultetu-Nikšić, Studijska grupa za istoriju i geografiju, u Nikšiću i stekla zvanje diplomirani profesor istorije i geografije.

U martu 2015. godine diplomirala sam na Prirodno – matematičkom fakultetu, Studijska grupa za biologiju, u Podgorici i stekla zvanje specijalista zaštite životne sredine.

Pripravnički staž sam odradila u Srednjoj elektro-ekonomskoj školi u Bijelom Polju.

Radila sam u 12 škola u gradovima: Podgorica, Bijelo Polje, Mojkovac kao nastavnik i profesor.

Radim u OŠ "Braća Ribar" u Bijelom Polju.

Obrazloženje naziva rada:

Rijeka Lim je međunarodna rijeka koja u dužini od 220 km protiče kroz Cmu Goru, Srbiju Bosnu i Hercegovinu (Republika Srpska) i uliva se u Drinu. U gornjem toku iznad Berana rijeka Lim je jako bogata lipljenom i pastrmkom, a u području toka nizvodno od Berana prema Bijelom Polju izuzetno je bogata skobaljem i kljijenom i prema Tifranskoj klisuri mladicom. Zagađenje životne sredine teškim metalima (Cr, Cu, Cd, Ni, Co, Zn, Pb i dr.) u najvećoj meri je posledica ispuštanja neprečišćenih ili nedovoljno prečišćenih komunalnih i industrijskih otpadnih voda. Dospijevanjem teških metala u životnu sredinu pokreće se niz lančanih reakcija koje menjaju kvalitet vode. Prisustvo ovih zagađivača u vodenim sistemima dovodi do promene fizičko-hemijskih parametara kvaliteta vode. Ribe zbog svog položaja na vrhu vodenog lanca ishrane mogu da akumuliraju metale i mikrelemente, do nivoa koji bi mogao da predstavlja ozbiljnu prijetnju ne samo za ribe, već i za ljudsku populaciju. Zbog velikog broja zagađivača koji se direktno ulivaju u rijeku Lim (otpadne vode klanica, stočnih i živinarskih farmi, deponije čvrstog otpada, tečnih stajnjaka koji se nalaze na obalama Lima, atmosferskih i sanitarnih voda), rijeci prijeti opasnost u pogledu kvaliteta vode kao i opstanka akvatičnih organizama. Zbog ove činjenice proistekla je ideja za predmet istraživanja ove teze kao i njen naziv.

Predmet istraživanja:

Ispitati stepen zagađenja vode rijeke Lim, u smislu antropogenog zagađivanja vode, uzimajući u obzir specifičnosti zagađivača prisutnih u slivu. Osim toga ispitan je kvalitet i izvršena kategorizacija vode rijeke Lim. Posebna pažnja posvećena je određivanju: sadržaja metala (Pb, Cd, Zn, Ni, Cr, Mn, Hg, Ar, Fe, Sr), na osnovu kojih je dobijen uvid u raspodjeli istih u abiotičkoj sredini. Radi procjene ekološkog uticaja pomenutih metala na kvalitet rijeke Lim, izvršena je analiza njihovog sadržaja u mišićnom tkivu ciprinidnih vrsta riba skobalja (*Chondrostoma nasus*) i kljiena (*Leuciscus cephalus albus*), koje su vrlo značajne ekonomski ali i za sportski ribolov.

Hipoteza sa obrazloženjem:

Značaj rijeka za ljude i cjelokupni život je veoma mnogostruk. Pored toga što predstavljaju staništa brojnih životinjskih i biljnih vrsta rijeke imaju vrlo važnu ulogu u privrednim granama. Većina riječnih sistema je degradirana usljed zagađenja, pretjerane eksploatacije bioloških resursa i uništavanja priobalnih plavnih područja. Narušavanjem kvaliteta vode dolazi do narušavanja kvaliteta sedimenata a time i brojnih posljedica po akvatični svijet. Metali se smatraju veoma važnim i visoko toksičnim polutantima, u različitim medijima životne sredine. Mjerenje fizičko-hemijskih parametara daje sliku o trenutnom zagađenju, što znači da mora biti kombinovano sa biomonitoringom, jer živi svijet u akvatičnom okruženju prikazuje kumulativno i istovremeno dejstvo svih ekoloških akatora čije promjene ponekad nijesu dovoljne jačine/učestalosti da bi mogle biti registovane metodama analitičke hemije. Ribe predstavljaju dobre bioindikatore povećanih koncentracija teških metala u akvatičnim ekosistemima. Često su na vrhu lanca ishrane, imaju potencijal da akumuliraju metale, dug životni vek, optimalnu veličinu za analizu i lako se uzorkuju. Sam proces akumulacije metala u ribama započinje njihovom interakcijom sa organizmom.

Svrha i cilj istraživanja:

Rijeka Lim je međunarodna rijeka koja u dužini od 220 km protiče kroz Crnu Goru, Srbiju Bosnu i Hercegovinu (Republika Srpska) i uliva se u Drinu. U gornjem toku iznad Berana rijeka Lim je jako bogata lipljenom i pastrmkom, a u području toka nizvodno od Berana prema Bijelom Polju izuzetno je bogata skobaljem i klijenom i prema Tifranskoj klisuri mladicom. Teški metali imaju među zagađujućim supstancama životne sredine posebno izražajno mjesto, imajući u vidu njihovu štetnost, te je u skladu sa tim svrha rada bila ukazati na stepen njihovog prisustva u vodi rijeke Lim i ribljim vrstama, a samim tim u ukazati na njihov uticaj na zdravlje čovjeka koji u svojoj ishrani sve češće koristi riblje meso. Cilj rada je analiza zagađenosti vode rijeke Lim i ocjena biokumulacije teških metala u mišićnom tkivu ciprinidnih vrsta riba skobalja (*Chondrostoma nasus*) i klijena (*Leuciscus cephalus albus*).

Metode koje će se primjenjivati:

Istraživanja su vršena na području Opštine Bijelo Polje u 2015. godini tokom sve četiri sezone: proljeće, ljeto, jesen, zima na sljedećim lokacijama: Zaton, Nedakusi, Njegnjevo, Gubavač, Dobrakovo. Sakupljanje vode i ihtioloških uzoraka je vršeno tokom sve četiri sezone na pomenutim lokacijama.

Metodologija istraživanja obuhvata:

- terenska istraživanja
- laboratorijska istraživanja

Terenskim istraživanjima obuhvaćeno je pet lokaliteta:

1. Dio vodotoka kod fabrike za eksploataciju šljunka i pijeska
2. Nedakusi (Industrijska zona)
3. Njegnjevo, u blizini fabrike za eksploataciju šljunka i pijeska, klanice, i stočne farme
4. Gubavač (mjesto gdje se direktno ulivaju neprečišćene otpadne vode stočne i živinarske farme)
5. Dobrakovo (u blizini granice Crne Gore i Srbije)

Analiza teških metala: Pb, Cd, Zn, Ni, Cr, Mn, Hg, Ar, Fe, Sr u vodi rijeke Lim biće urađena plamenom tehnikom, korišćenjem aparata Perkin Elmer (Analyst 300). Na osnovu konstruisane kalibracione krive i očitanih vrijednosti apsorpcije biće određene koncentracije navedenih metala u uzorcima vode. Determinacija ribe, (ukupno 70 primjeraka) biće urađena standardnom procedurom i biće analizirano 24 morfometrijska parametara kao i određena starost ulovljenih jedinki, nakon čega će se izvršiti analiza metala u mišićnom tkivu ribe.

Mjerenje tjelesne mase ispitivanih uzoraka riba obavljeno je pomoću digitalne vage, tačnosti 0,1g. Morfometrijski parametri mjereni su po nešto izmijenjenoj shemi Pravdina, 1966. Za ocjenu bioakumulacije teških metala u mišićnom tkivu skobalja

(*Chondrostoma nasus*) i klijena (*Leuciscus cephalus albus*) korišćen je Pearsonov koeficijent korelacije. Statistička analiza je urađena pošto smo dobili podatke o sadržaju teških metala u vodi.

Sadržaj rada:

Predgovor

1. UVOD

1.1. Cilj istraživanja

2. OPŠTI DIO

2.1. Akvatični sistemi i njihov kvalitet

2.2. Monitoring akvatičnih sistema

2.2.1. Monitoring površinskih voda

2.2.2. Upotreba biomonitora, biomarkera i bioindikatora u procjeni kvaliteta vodenih sistema

2.2.2.1 Značaj riba kao bioindikatora i biomonitora

2.3. Teški metali u životnoj sredini

2.3.1. Prirodni i antropogeni izvori teških metala

2.3.2. Bioraspoloživost i bioakumulacija teških metala

2.3.3. Mehanizam usvajanja metala od strane vodenih organizama

2.3.3.1 Putevi regulacije i ekskrecije metala

2.4. Toksični efekti metala

2.5. Ekološki efekti metala

2.6. Zakon o vodama

2.6.1. Kvalitet ambijentalnih voda

2.6.2. Kvalitet ribe

3. OPIS ISTRAŽIVANOG PODRUČJA

3.1. Geografski položaj, geomorfološke i klimatske karakteristike

3.2. Rijeka Lim

3.2.1. Opis istraživanih lokaliteta

4. MATERIJALI I METODE RADA

4.1 Istraživani lokaliteti

4.2 Izvori zagađenja rijeke Lim

4.3. Uzorkovanje vode i ribljih vrsta

4.3.1. Uzorkovanje vode

4.3.2. Uzorkovanje riba

4.3.3. Metode analize

4.3.3.1. Metode statističke analize podataka

4.3.4. Analiza vode

4.3.4.1. Određivanje fizičko-hemijskih parametara vode

4.3.4.2. Analiza sadržaja metala u vodi

4.3.5. Analiza ribljeg tkiva

4.3.6. Klasifikacija i kategorizacija vode i riba

5. REZULTATI

5.1 Kvalitet vode na odabranim lokalitetima

5.1.1 Opšti fizičko- hemijski parametri kvaliteta voda po sezonama

5.1.2. Rezultati analize opštih fizičko-hemijski parametara za vrijeme zime

5.1.3. Rezultati analize opštih fizičko-hemijski parametara za vrijeme proljeća

5.1.3. Rezultati analize opštih fizičko-hemijski parametara za vrijeme ljeta

5.1.1. Rezultati analize opštih fizičko-hemijski parametara za vrijeme jeseni

5.2 Rezultati dobijenih koncentracija teških metala u vodi, po sezonama

5.2.1. Rezultati analize uzoraka za vrijeme zime

5.2.2. Rezultati analize uzoraka za vrijeme proljeća

5.2.3. Rezultati analize uzoraka vode za vrijeme ljeta

5.2.4. Rezultati analize uzoraka za vrijeme jeseni

5.3. Koncentracije teških metala dobijene u mišićnom tkivu skobalja (*Chondrostoma nasus*)

5.3.1. Rezultati analize uzoraka (*Chondrostoma nasus*) u zimskom periodu

5.3.2. Rezultati analize uzoraka (*Chondrostoma nasus*) u toku proljeća

5.3.3. Rezultati analize uzoraka (*Chondrostoma nasus*) u ljetnjem periodu

5.3.4. Rezultati analize uzoraka (*Chondrostoma nasus*) u jesenjem periodu

5.3.5 Rezultati analize (*Chondrostoma nasus*) tokom proljeća (srednje vrijednosti)

5.4 Koncentracije teških metala dobijene u mišićnom tkivu klijena (*Leuciscus Cephalus albus*)

5.4.1 Rezultati analize uzoraka (*Leuciscus cephalus albus*) u zimskom periodu

5.4.2 Rezultati analize uzoraka (*Leuciscus cephalus albus*) u ljetnjem periodu

5.4.3 Rezultati analize uzoraka (*Leuciscus cephalus albus*) za vrijeme jeseni

5.4.4 Rezultati analize uzoraka (*Leuciscus cephalus albus*) u toku proljeća i jeseni (srednje vrijednosti)

5.5. Statistička analiza dobijenih podataka za vodu i ribe po sezonama

6. DISKUSIJA

7. ZAKLJUČAK

8. LITERATURA

SPISAK OSNOVNE ITERATURE:

1. Abah J., Mashebe P., Onjefu S.A. (2016) Preliminary assessment os some heavy metals pollution status of lisikili river water in Zabezi region, Namibia. Int.Jour.Envir.Poll.Res. Vol.4, No.2, pp.13-30
2. Abdullah M., Javed M., Javid A. (2007) Studies on Acute Toxicity of Metals to the Fish (*Labeorohita*) metal toxicity to fish / Int. J. Agri. Biol., Vol. 9, No. 2, 2007. pp 333-334
3. Abubakar A.J. Saleh Y., ShehuK. (2015) Heavy metal pollution on surface water sources in Kauduna metropolis, Nigeria, Science World Journal Vol 10 (No 2) 2015, 1-4
4. Ada F.B., Ayotunde E.O., OffemB.O.(2012) Surface and Ground Waters Concentrations of Metalin Central Cross River State, Nigeria, and their Suitability for Fish Culture. International Journal of Environment and Sustainability. Vol. 1 No. 2, pp. 9 - 20
5. Aderinola O.J ,E.O. Clarke, O.M. Olarinmoye, V. Kusemiju M.A. Anatekhai (2009) Heavy Metals in Surface Water, Sediments, Fish and Perwinklesof Lagos Lagoon. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 5 (5): 609-617
6. Afshan S., Ali S., Ameen U.S, Farid M., Bharwana S.S A., Hannan F, Ahmad R. (2014) Effect of Different Heavy Metal Pollution on Fish. Res J. Chem. Environ. Sci. Vol 2 [2], 35-40
7. Agbaba J., Dalmacija B., Maletić S., Rončević S., BožovićLj. (2008) Neorganske komponente u sistemu voda-sediment Dalmacija, B., Agbaba J. (Eds.), Zagađujuće materije u vodenom ekosistemu i remedijacioni procesi. Novi Sad: Prirodno matematički fakultet, Departman za hemiju
8. Akaahan T. J. A., Olabanji F. M. Azua E. T. (2015) Studies on contamination of surface waters of river Benue with trace elements at Makurdi, Benue State, Nigeria. Journal of Environmental Chemistry and Exotocikology. Vol.7 (5), pp. 49-55
9. Akan J.C, S Mohmoud, Yikala B.S, Ogugbuaja V.O., (2006) Bioaccumulation of Some Heavy Metals in Fish Samples from River Benue in Vinikilang, Adamawa State, Nigeria. American Journal of Analytical Chemistry, 2012, 3, 727-736
10. Akintujoye J.F., Anumudu C.I., Awobode H.O. (2013) Assessment of heavy metal residues in water, fish tissue and human blood from Ubeji, Warri, Delta State, Nigeria. J. Appl. Sci. Environ. Manage. Vol. 17 (2) 291-297
11. Al-GhanimK.A. MahboobS., Seemab S., Sultana S., Sultana T., Al-Misned F., Ahmed Z. (2015) Monitoring of trace metals in tissues of *Wallago attu* (lanchi) from the Indus River as an indicator of environmental pollution. Saudi J Biol Sci. Volume 23(1); 72-78.
12. Al Hossainy A.F., Mohamed A.E., Hasan F.SM., Allah M.Abd. (2012) Determination of cadmium and lead in perch fish samples by differential pulse anodic stripping voltammetry and furnace atomic absorption spectrometry. Arabian Journal of Chemistry. Mesop. environ. j. 2015, Vol.1, No.3:31-43
13. Al-Najare, G. A. Jaber, A. A. Talal, A.H. Hantoush, A. A. (2015) The concentrations of heavy metals (copper, nickel, lead, cadmium, iron, manganese) in Tenualosailisha (Hamilton, 1822) hunted from Iraqi Marine Water. Mesop. environ. j. Vol.1, No.3:31-43

14. Al-Weher S. M. (2008) Levels of Heavy Metal Cd, Cu and Zn in Three Fish Species Collected from the Northern Jordan Valley, J Jordan Journal of Biological Sciences volume 1, number 2008
15. Alić B., A. Milanović, F. Čaklović, L. Saračević. (2004) Sadržaj bakra, cinka, kamdijuma, olova i žive u mišićnom tkivu pastrva (*salmo trutta m. fario* L.) i skobalja (*chondrostoma toxostoma* L.) izlovljenih iz Une, Vrbas i Drine. Znanstveni rad. Vol. VI br. 3
16. Annabi A., Said K., Messaoudi I. (2013) Cadmium: Bioaccumulation, Histopathology and Detoxifying Mechanisms in Fish. Cadmium: Bioaccumulation, Histopathology and Detoxifying Mechanisms in Fish. American Journal of Research Communication Vol 1 (4): 60-79
17. Ando M. (2005) Surface water monitoring – University of Japan. Water quality standard, Vol 1. Surface water monitoring.
18. Arantes F.B., Savassi L., Santos H.B., Gomes V.T.M., Bazzoli N. (2015) Bioaccumulation of mercury, cadmium, zinc, chromium, and lead in muscle, liver, and spleen tissues of a large commercially valuable catfish species from Brazil. Programa de Pós-Graduação em Zoologia de Vertebrados
19. Authman MMN., Zaki MS., Khallaf EA., Abbas HH. (2015) Use of Fish as Bio-indicator of the Effects of Heavy Metals Pollution. Hydrobiology Department. Review article.
20. Azevedo J de S., de S Sarkis J.D., Oliveira T.A., Ulrich J.C. (2012) Tissue-specific mercury concentrations in two catfish species from the Brazilian coast. Braz. j. oceanogr. vol. 60 no. 2
21. Baby J., Raj J.S., Biby E.T., Sankarganesh P., Jeevitha M.V., Ajisha S.U., Rajan S.S. (2010) Toxic effect of heavy metals on aquatic environment. Toxic effect of heavy metals on aquatic environment. Int. J. Biol. Chem. Sci. 4(4): 939-952
22. Baden S.P., Rikasso P.S. (2006) Routes and effects of manganese in crustaceans, Oceanography and Marine Biology: An Annual Review, 2006, 44, 61-83
23. Bajc Z., Gačanik K.Š., Jenčić V., Doganoc D.Z. (2005) The contents of Cu, Zn, Fe and Mn in Slovenian freshwater fish. Slov Vet Res; 42 (1/2): 15-21
24. Baron J.S., Poff N.L., Angermeier P.L., Dahm C.N., Peter Gleick, P.H., Nelson G. Hairston N.G., Jackson J.R.B., Carol A. Johnston C.A., Richter B.D., Steinman A.D. (2003) Sustaining Healthy Freshwater Ecosystems. Issue in Ecology. number 10. 1-16.
25. Barron M.G., Albeke S. (2000) Calcium control of zinc uptake in rainbow trout. Aquatic Toxicology 50 257-264
26. Bashir F.A., Othman M.S., Mazlan A.G. (2012) Evaluation of Trace Metal Levels in Tissues of Two Commercial Fish Species in Kapar and Mersing Coastal Waters, Peninsular Malaysia. Journal of Environmental and Public Health. Volume (2012), pp 1-10.
27. Bashir F.A., Alhemmal E.M. (2015) Analysis of some Heavy Metal in Marine Fish in Muscle, Liver and Gill Tissue in Two Marine Fish Species from Kapar Coastal Waters, Malaysia University, Al-zawia, Libya. Zoology Department.
28. Begum G. (2012) Ecotoxicology. Indian Institute of Chemical Technology, India.
29. Besser J.M., Leib K.J. (2003) Toxicity of Metals in Water and Sediment to Aquatic Biota. Chapter E19. 840-847

30. Bhuvaneshwari R., Mamtha N., Selvam P., Rajendran R.B. (2012) Bioaccumulation of metals in muscle, liver and gills of six commercial fish species at anaikaraidam of river Kaver, South India. Volume: 3: Issue-1:
31. Bilal S, Rahman S. (2013) Determination of Some Heavy Metals in Water Collected From River Chublat (Hassan Abdal) Pakistan. (IJSR) Value (2013): 6.14 |1893-1897
32. Boalt E., Dahlgren H., Miller. (2012) Cadmium, lead, and mercury concentrations in whole fish, liver, and muscle of herring (*Clupea harengus*) and perch (*Perca fluviatilis*)
33. Bobar S., Bajramović Đ., Mehović M. (2011) Distribution of copper in the waters of river Neretva. International Research/Expert Conference
34. Bourdeau P. Treshow M. Ecosystem response to pollution .Chapter 15. Scope 12-41-Chapter 15-313-330pdf
35. Car G.M., Neary J.P Water quality for ecosystem and human health , second edition
36. Cempel M, Nikel G. (2005) A Review of Its Sources and Environmental Toxicology M. Cempel, G. Nikel. Polish J. of Environ. Stud. Vol. 15, No. 3 (2006), 375-382
37. Costa de C. S., Hartz S.M. (2009) Evaluation of trace metals (cadmium, chromium, copper and zinc) in tissues of a commercially important fish (*Leporinus obtusidens*) from Guaíba Lake, Southern Brazil. Braz. arch. biol. technol. vol.52 no.1 Curitiba
38. Chaffa A.H. (2014) Usefulness of bioindicators and biomarkers in pollution biomonitoring. International Journal of Biotechnology for Wellness Industries, 3, 19-26
39. Courtney J., Klinkmann T., Courtney E., Torano J., Courtney M. (2012) Relative Condition Factors of Fish as Bioindicators One Year after the Deepwater Horizon Oil Spill Joshua IBTG Research
40. Dalmacija B. (2012) Parametri kvaliteta vode i sedimenta iz tumačenja standarda. Bačelić M T., Leoac A., Kerkez Đ., Krčmar D., Dalmacija M., Monitoring površinskih, podzemnih voda, sedimenta i biote. Novi Sad : Prirodno matematički fakultet, Departman za hemiju, pp .135-149
41. Damodharan U., Reddy M.V. (2013) Heavy metal bioaccumulation in edible fish species from an industrially polluted river and human risk assessment. Arch.Pol.Fish. 21:19-27
42. De Lacerda LD., Mlam O. (2008) Mercury Contamination in Aquatic Ecosystems: an Analysis of the Critical Areas 22.(63)
43. Drčić D., Pavlović G. (2014) Ekotoksikologija kadmijsuma. European Scientific Journal October 2014 edition vol.10, No.30 ISSN: 1857 – 7881
44. Duruibe, J. O., Ogwuegbu, M. O. C., Ekwurugwu, J. N. (2007) Heavy metal pollution and human biotoxic effects International Journal of Physical Sciences Vol. 2 (5), pp. 112-114,
45. Dusek L., Svobodová Z., Janou D, Vykusová B, Jarkovský J, Smíd R, Pavlis. (2005) Bioaccumulation of mercury in muscle tissue of fish in the Elbe River (Czech Republic): multispecies monitoring study 1991–1996. Ecotoxicology and Environmental Safet.; 61(2):256-67.
46. Edokpayi N.J., Odiyo O.J., Popoola O.E, Msagati T.A.M. (2016) Assessment of Trace Metals Contamination of Surface Water and Sediment: A Case Study of Mvudi River, South Africa. Sustainability 2016, 8, 135, 8-12

47. Ekeanyanwu, R. C., Nwokedi, C. L., Noah, U. T. (2015) Monitoring of metals in Tilapia nilotica tissues, bottom sediments and water from Nworie River and Oguta Lake in Imo State, Nigeria, African Journal of Environmental Science and Technology. Vol. 9(8), pp. 682-690,
48. El Bouraie M.M., El Barbary A.A., Yehia M.M., Motawea E.A. (2010) Heavy metal concentrations in surface river water and bed sediments at Nile Delta in Egypt. Suo 61(1): 1-12
— Research notes Essien
49. El Naga E.H.A., El Moshelhy K.M., Hamed M.A. (2005) Toxicity of cadmium and copper and their effect on some biochemical parameters of marine fish mugilseheli. Egyptian journal of aquatic research, Vol.31. No2. 60-71
50. El Moselhy. K.M., Othman A., El Azem. H.A., El Metwally M.E.A. (2014) Bioaccumulation of heavy metals in some tissues of fish in the Red Sea, Egypt Journal of basic and Applied sicensces. Volume
51. Elnabris K.J., Muzved S.K., El Ahgar N.M. (2013) Heavy metal concentrations in some commercially important fishes and their contribution to heavy metals exposure in Palestinian people of Gaza Strip. J of the Asc. Of Ar. for Basic and App Ssci. Volume 13, Issue 1, Pages 44-51
52. EPA-Environmental Protection Agency (2002) Risk Assessment: Technical background information. RBG table. Available online from <http://www.epa.gov/reg3hwmd/risk> (Online Update: April 23rd, 2011)
53. Esiler R. (1993) Zinc Hazards to Fish, Wildlife, and Invertebrates: A Synoptic Review, Biological Report 10
54. Enuneku A., Lawrence E.I., Frances A. (2013) Heavy metal concentracions in surface water and bioaccumulation in fish Claris Gariepin). European International Journal of Science and Technology Vol. 2 No. 7 pp 33
55. Fatima M., Usmani N., Hossain M.M. (2014) Heavy Metal in Aquatic Ecosystem Emphasizing its Effect on Tissue Bioaccumulation and Histopathology: Journal of Environmental Science and Technology, 7: 1-15
56. Fatoki O.S., Awofolu R. (2003) Levels of Cd, Hg and Zn in some surface waters from the Eastern Cape Province, South Africa Water SA Vol. 29 No 4.
57. Flora S.J.S. (2009) Metal Poisoning: Threat and Management. Al Ameen J Med S c i, Volume 2, No.2, Special
58. Fukue M., Muligan C., Sato Y. (2002) Monitoring of surface water quality. Sustainable built environment-Vol II Monitoring of surface water quality
59. Gabarino J.R., Hayes H.C., Roth D.A., Antweiler R.C., Brinton T.I., Taylor H.E. (1995) Heavy metals in Mississippi river. Reston. Virginia
60. Gale N.L., Adams C.D., Wihson B.G., Loftin K.A. (2004) Huangi Y-w. Lead, zinc, copper, and cadmium in fish and sediments from the Big River and Flat River Creek of Missouri's Old Lead Belt. Environmental Geochemistry and Health 26: 37-49, 2004.
61. Gerhardt A. Biodindicator species and their use in biomonitoring. Environmental monitoring. Vol 1.
62. Govind P., Madhuri S. (2014) Heavy Metals Causing Toxicity in Animals and Fishes. Res. J. Animal, Veterinary and Fishery Sci. Vol. 2(2), 17-23



Na osnovu člana 165 stava 1 Zakona o opštem upravnom postupku ("Službeni list RCG", broj 60/03.), člana 115 stava 2 Zakona o visokom obrazovanju ("Službeni list CG", broj 44/14.) i službene evidencije, a po zahtjevu studenta Veličković Marko Danijela, izdaje se

UVJERENJE O POLOŽENIM ISPITIMA

Student **Veličković Marko Danijela**, rođena 23-03-1981 godine u mjestu **Bijelo Polje**, opština **Bijelo Polje**, Republika **Crna Gora**, upisana je studijske 2014/2015 godine, u I godinu studija, kao student koji se samofinansira na **magistarske akademske studije**, studijski program **ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE**, koji realizuje **PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET** - Podgorica Univerziteta Crne Gore u trajanju od 1 (jedan) godine sa obimom 60 ECTS kredita.

Student je položio ispite iz sljedećih predmeta:

Redni broj	Semestar	Naziv predmeta	Ocjena	Uspjeh	Broj ECTS kredita
1.	1	METOD. OSNOVE PROCJ. UTICAJA NA ŽIV.SRED.I MEĐ STA	"A"	(odličan)	5.00
2.	1	METODOLOGIJA NAUČNOG RADA	"A"	(odličan)	3.00
3.	1	VODA I ODRŽIVI RAZVOJ	"A"	(odličan)	5.00

Zaključno sa rednim brojem 3.

Ostvareni uspjeh u toku dosadašnjih studija je:

- srednja ocjena položenih ispita "A" (10.00)
- ukupan broj osvojenih ECTS kredita 13.00 ili 21.67%
- indeks uspjeha 2.17.

Uvjerjenje se izdaje na osnovu službene evidencije, a u svrhu ostvarivanja prava na: (dječji dodatak, porodičnu penziju, invalidski dodatak, zdravstvenu legitimaciju, povlašćenu vožnju za gradski saobraćaj, studentski dom, studentski kredit, stipendiju, regulisanje vojne obaveze i slično).

Broj:
Podgorica, 22.02.2017 godine



75
SEKRETAR
Ivanović Nataša

UNIVERZITET CRNE GORE			
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET			
Primljeno	24.02.2017		
Org. jed	Str. 1	Ind. 1	Vrijednost
60412			

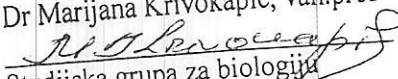
UNIVERZITET CRNE GORE

VIJEĆU PRIRODNO MATEMATIČKOG FAKULTETA

Predmet: Saglasnost za mentorstvo kandidatu Danijeli Veličković

Uvidom u prijavu magistarske teme: „Analiza zagađenosti vode rijeke Lim i ocjena bioakumulacije teških metala u mišićnom tkivu skobalja (*Chondrostoma nasus*) i klijena (*Leuciscus cephalus albus*)“ potvrđujem svoju saglasnost za mentorstvo.

U Podgorici 24.02.2017.

Dr Marijana Krivokapić, van.prof

Studijska grupa za biologiju
Prirodno matematički fakultet

UNIVERZITET CRNE GORE			
PRIRODNO-MATEMATIČKI FAKULTET			
Primljeno:			
Org. jed.	Broj	Datum	Vrijednost
	0041		

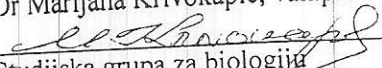
UNIVERZITET CRNE GORE

VIJEĆU PRIRODNO MATEMATIČKOG FAKULTETA

Predmet: Saglasnost nastavnika na obrazloženje teme magistarskog rada Danijele Veličković

Uvidom u tekst obrazloženja teme za izradu magistarskog rada, pod naslovom: „Analiza zagađenosti vode rijeke Lim i ocjena bioakumulacije teških metala u mišićnom tkivu skobalja (*Chondrostoma nasus*) i klijena (*Leuciscus cephalus albus*)“, /magistranta Danijele Veličković dajem svoju saglasnost.

U Podgorici 24.02.2017.

Dr Marijana Krivokapić, van.prof

 Studijska grupa za biologiju
 Prirodno matematički fakultet