

Broj 2398
Podgorica, 13 09 2017 god.

UNIVERZITET CRNE GORE

PRIRODNO MATEMATIČKI FAKULTET

VIJEĆU PRIRODNO MATEMATIČKOG FAKULTETA

Na osnovu člana 40 Statuta Univeziteta Crne Gore i pravila studiranja na postdiplomskim studijama, na sjednici Vijeća PMF-a od 12. 06. 2017. godine izabrali smo za članove Komisije za ocjenu podobnosti teme za izradu magistarskog rada pod radnim nazivom: „Analiza zagađenosti rijeke Lim i ocjena bioakumulacije teških metala u mišićnom tkivu skobalja *Chondrostoma nasus* (Linnaeus 1758) i klijena *Squalius cephalus* (Linnaeus 1758)”, postdiplomkinje Danijele Veličković, spec.zastite životne sredine.

Nakon uvida u dostavljeni materijal podnosimo sljedeći:

IZVJEŠTAJ

Podaci o kandidatu

Danijela Veličković je rođena 23.03.1981. godine u Bijelom Polju. Osnovnu školu i Srednju Elektro-ekonomsku školu završila je u Bijelom Polju. Oktobra 2005. diplomirala je na Filozofskom fakultetu u Nikišiću/Studijska grupa za istoriju i geografiju i stekla zvanje diplomirani profesor istorije i geografije. Pripravnički staž je odradila u Srednjoj elektro-ekonomskoj školi u Bijelom Polju.

Novembra 2013. godine upisala je postdiplomske studije na Prirodno matematičkom fakultetu (Studijska grupa za biologiju), smjer Zaštita životne sredine . Položila je razliku sljedećih ispita; 1. Konzervaciona biologija (ocjena A); 2. Principi održivog razvoja (ocjena A); 3. Biologija zagađenih voda (ocjena B); 4. Biostatistika (ocjena B); 5. Ekotoksikologija (ocjena B); 6. Industrijski procesi i životna sredina (ocjena B); 7. Upravljanje kvalitetom životne sredine i zakonska regulativa (ocjena B); 8. Ekološka mikrobiologija (ocjena B); 9. Hemija životne sredine (ocjena C); 10. Specijalistički rad (C).

U skladu sa pravilima studiranja na Postdiplomskim studijama UCG-a, postdiplomlonja Danijela Veličković položila je i sljedeće ispite: 1. Metodološke osnove procjene uticaja na životnu sredinu i međunarodni standardi (ocjena A); 2.Voda i održivi razvoj (ocjena A) 3. Metodologija naučnog rada (ocjena A). U martu 2015. godine odbranila je specijalistički rad na postdiplomskim studijama Zaštite životne sredine PMF-a i time stekla zvanje specijalista Zaštite životne sredine.

Obrazloženje teme

a) Naučna oblast

Predložena tema: „Analiza zagađenosti rijeke Lim i ocjena bioakumulacije teških metala u mišićnom tkivu skobalja *Chondrostoma nasus* (Linnaeus 1758) i klijena *Squalius cephalus* (Linnaeus 1758)”, pripada oblasti ekologije/ zaštite životne sredine.

Predmet rada

Zagađenje životne sredine teškim metalima (Cr, Cu, Cd, Ni, Co, Zn, Pb i dr.) u najvećoj mjeri je posljedica ispuštanja neprečišćenih ili nedovoljno prečišćenih komunalnih i industrijskih otpadnih voda. Dospijevanjem teških metala u životnu sredinu pokreće se niz reakcija koje mijenjaju kvalitet vode. Prisustvo ovih zagađivača u akvatičnim ekosistemima dovodi do promjene fizičko-hemijskih parametara kvaliteta vode. Ribe u odnosu na trofički stupanj mogu da akumuliraju metale i mikroelemente, do nivoa koji može kroz lanac ishrane da predstavlja ozbiljnu prijetnju za ljudsku populaciju. Zbog velikog broja zagađivača koji se direktno ulivaju u rijeku Lim (otpadne vode klanica, stočnih i živinarskih farmi, deponija otpada, tečnih stajnjaka koji se nalaze na obalama Lima, sanitarnih voda i dr), evidentno je da je rijeka ugrožena antropogenim aktivnostima.

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 Drin. U gornjem toku. iznad Berana rijeku Lim naseljava populacija lipljena i pastrmke. Ihtiofaunu ovog vodotoka nizvodno od Berana prema Bijelom Polju naseljavaju populacije skobalja i klijena, dok je prema Tifranskoj klisuri zastupljena populacija mladice.

Predmet ovoga rada je analiza zagađenosti rijeke Lim i ocjena bioakumulacije sadržaja teških metala : olova - Pb, kadmijuma- Cd, cinka-Zn, Nikla-Ni, hroma-Cr, mangana- Mn, žive-Hg, arsena-As, gvožđa-Fe i stroncijuma-Sr u mišićnom tkivu tkivu ciprinidnih vrsta riba skobalja *Chondrostoma nasus*, (Linnaeus 1758) i klijena *Squalius cephalus*, (Linnaeus 1758). Navedene predviđene analize, do sada nisu rađene.

Značaj istraživanja i naučni cilj rada

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 područja. Narušavanjem kvaliteta vode dolazi do brojnih posljedica po akvatični svijet. Metali se smatraju 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 dejstvo 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. S obzirom na to, da su pri vrhu lanca ishrane, imaju potencijal da bio/akumuliraju metale, tokom životnog ciklusa.

Naučni cilj rada je: analiza zagađenosti vode rijeke Lim i ocjena bioakumulacije teških metala u mišićnom tkivu ciprinidnih vrsta riba skobalja *Chondrostoma nasus*, (Linnaeus 1758) i klijena *Squalius cephalus*, (Linnaeus 1758). Teški metali među zagađujućim supstancama životne sredine imaju posebno izražajno mjesto, imajući u vidu njihovu toksičnost, Budući da se po prvi put radi ova vrsta istraživanja, rezultati ovog rada biće pokazatelj stanja zagađenja ovog vodotika, kao i bioakumulacije teških metala u mišićnom tkivu navedenih vrsta. Bioakumulacija predstavlja značajan process kojim se definiše sudbina zagađivača u životnoj sredini, i koja ima posebno uticaj na organizme višeg trofičkog nivoa, kod kojih je uglavnom evidentno akumuliranje zagađivača u toksičnim koncentracijama.

Naučne metode

Metodologija istraživanja obuhvata: kombinaciju terenskog i laboratorijskog rada, kao i statističku obradu podataka. Terenskim istraživanje vršeno je toku četiri sezone, proljeće, ljeto,

jesen, zima i obuhvatilo je pet lokacija: dio vodotoka kod fabrike za eksploataciju šljunka i pijeska, Nedakusi (industrijska zona), Njegnjevo, u blizini fabrike za eksploataciju šljunka i pijeska, klanice, i stočne farme, Gubavač (mjesto gdje se direktno ulivaju neprečišćene otpadne vode stočne i živinarske farme), Dobrakovo (u blizini granice Crne Gore i Srbije).

Analiza teških metala: Pb, Cd, Zn, Ni, Cr, Mn, Hg, ~~As~~ Fe, Sr u vodi rijeke Lim vrši se plamenom tehnikom, korišćenjem aparata Perkin Elmer (Analyst 300). Na osnovu konstruisane kalibracione krive i očitanih vrijednosti apsorbancije određuju se koncentracije navedenih metala u uzorcima vode. Determinacija ribe, (ukupno 70 primjeraka) vrši se standardnom procedurom uz analizu 24 morfometrijska parametra i određivanje starosti ulovljenih jedinki, nakon čega će se vrši analiza metala u mišićnom tkivu ribe. Mjerenje tjelesne mase ispitivanih uzoraka riba obavljeno je pomoću digitalne vage, tačnosti 0,1g. Za statističku obradu podataka biće korištene standardne varijaciono-statističke analize; Pearsonov koeficijent korelacije a za ocjenu bioakumulacije teških metala u mišićnom tkivu skobalja *Chondrostoma nasus*, (Linnaeus 1758) i klijena *Squalius cephalus*, (Linnaeus 1758) biće izračunat bioakumulacioni faktor/ BAF.

Aktuelnost problematike kod nas i u svijetu

Usljed nesklada industrijskog razvoja i odgovarajućih mjera zaštite životne sredine, dolazi do zagađivanja voda teškim metalima, čiji su glavni izvori industrijski i urbani otpad, fosilna goriva, hemizacija poljoprivrede i dr. Dejstvo zagađujućih supstanci na vode je višestruko. Pod dejstvom zagađujućih supstanci u vodama dolazi do primarnih, sekundarnih i tercijarnih promjena. Zbog povećane toksičnosti voda dolazi do izumiranja vrlo osjetljivih organizama. Ribe koje žive u zagađenoj akvatičnoj sredini imaju tendenciju da akumuliraju teške metale u organima, što može dovesti do modifikacije u strukturi zajednice i redukcije broja vrsta. Nivo teških metala u mišićnom tkivu ribe može da bude dobar pokazatelj zagađenosti životne sredine. Od izuzetnog značaja kod nas i u svijetu je proučavanje uticaja zagađivača akvatičnih ekosistema i njihovog dejstva na organizam riba (akumulativna raspoređenost u organima, uticaj na metabolizam i dr) ali i uzroka promjene količine toksičnih elemenata u tkivima riba u cilju sveobuhvatnog sagledavanja i ocjene potencijalno negativnog uticaja na zdravlje ljudi. Već dugi niz godina (počevši od 1963, kada je izgrađena fabrika celuloze u Beranama do danas) rijeka Lim je zagađena iz različitih antropogenih izvora što utiče na fizičko-hemijske, mikrobiološke promjene

kvaliteta vode ali i opstanak akvatičnih organizama. Česta i jaka zagađenja i neprekidno oticanje otadnih voda ne dozvoljavaju regeneraciju živog svijeta.

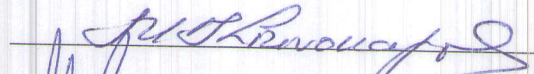
Istraživanjima zagađenosti vode rijeke Lim i njegovih pritoka, kao i analizi kvaliteta prisutnih ribljih vrsta rijeke Lim nije dovoljno poklanjana pažnja te je u tom pravcu neophodno sprovoditi ekomonitoring. Analize teških metala u akvatičnim ekosistemima vrše se širom svijeta gdje se posebno obraća pažnja analizi bio/akumulacije potencijalno toksičnih materija kod akvatičnih organizama, što čini ovo istraživanje aktuelnim kod nas kao i u svijetu.

Zaključak

Navedene predviđene analize do sada nisu rađene, Očekujemo da će rezultati ovog rada biti pokazatelj stanja zagađenja ovog vodotika, kao i bioakumulacije metala u mišićnom tkivu navedenih vrsta. Komisija je pozitivno ocijenila prijavljenu temu (koja sadrži precizno definisane ciljeve kao i preciznu metodologiju), za izradu magistarskog rada: „Analiza zagađenosti rijeke Lim i ocjena bioakumulacije teških metala u mišićnom tkivu skobalja *Chondrostoma nasus*, (Linnaeus 1758) i klijena *Squalius cephalus*, (Linnaeus 1758)”, postdiplomkinje Danijele Veličković.

KOMISIJA

Dr Marijana Krivokapić, van. prof, mentor


Dr Danilo Mrdak, docent, član Komisije


Dr Vlatko Kastratović, docent, član Komisije

