

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU
TEHNOLOŠKO-METALURŠKOG FAKULTETA
UNIVERZITETA U BEOGRADU

Na sednici Nastavno-naučnog veća Tehnološko-metalurškog fakulteta u Beogradu održanoj 22. 02. 2018. godine imenovani smo za članove komisije za podnošenje izveštaja o ispunjenosti uslova za izbor u naučno-istraživačko zvanje NAUČNI-SARADNIK kandidata dr Nemanje Baraća, master inženjera tehnologije, a prema Pravilniku o postupku i načinu vrednovanja i kvalitativnom iskazivanju naučno-istraživačkih rezultata i shodno statutu Tehnološko-metalurškog fakulteta. O navedenom kandidatu Komisija podnosi sledeći:

IZVEŠTAJ

1. 1. BIOGRAFSKI PODACI

Nemanja Barać je rođen 22. 07. 1985. godine u Smederevu. Gimnaziju, prirodno-matematičkog smera, završio je 2004. godine u Kosovskoj Mitrovici. Iste godine upisao je Fakultet tehničkih nauka u Kosovskoj Mitrovici na studijskom programu: Tehnologija, smer: Inženjerstvo zaštite životne sredine. Osnovne akademske studije završio je 2008. godine, odbranivši završni rad pod nazivom: „Teški metali u vazduhu na području severnog dela Kosova i Metohije”. Diplomске akademske studije završio je na istom fakultetu, odbranivši master rad pod nazivom: „Karakterizacija flotacijske deponije Bostanište i njen uticaj na životnu sredinu” 2009. godine. Školske 2009/2010. godine upisao je doktorske akademske studije na Tehnološko-metalurškom fakultetu Univerziteta u Beogradu, na studijskom programu Inženjerstvo zaštite životne sredine.

Kao stipendista-doktorand istraživač Nemanja Barać bio je angažovan na projektu tehnološkog razvoja, ev. br. TR-21025 Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, u periodu od 2009-2010. god. Od 2011. godine zaposlen je u Inovacionom centru Tehnološko-metalurškog fakulteta Univerziteta u Beogradu i angažovan na projektu ev. broj TR-37016 Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije iz programa tehnološkog razvoja i oblasti uređenja, zaštite i korišćenja voda, zemljišta i vazduha.

Nemanja Barać je doktorsku disertaciju pod nazivom „Mobilnost i biodostupnost odabranih elemenata u poljoprivrednom zemljištu aluviona reke Ibar“ odbranio 2017. godine na Tehnološko-metalurškom fakultetu Univerziteta u Beogradu, i time stekao naučni stepen doktora nauka-inženjerstvo zaštite životne sredine.

Kandidat dr Nemanja Barać je autor ili koautor više naučnih radova objavljenih u međunarodnim i časopisima od nacionalnog značaja, kao i više saopštenja na konferencijama od međunarodnog i nacionalnog značaja. Nemanja Barać je takođe bio recenzent u časopisima *CLEAN – Soil, Air, Water* i *Soil and Sediment Contamination*.

1. 2. NAUČNOISTRAŽIVAČKI RAD

Nemanja Barać je do sada učestvovao u dva naučno-istraživačka projekta finansirana od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. Trenutno, u zvanju istraživača saradnika, je angažovan sa 12 istraživač-meseci na projektu iz programa tehnološkog razvoja pod nazivom „Industrija proizvodnje olova i cinka, posledice po stanovništvo i zaštita i uređenje ekosistema”, ev. broj TR-37016. Svojim radom značajno je doprineo uspešnoj realizaciji ovog projekta.

Nemanja Barać se u toku dosadašnjeg naučno-istraživačkog rada bavio hemijskim frakcionisanjem mikro- i makro-elemenata u uzorcima poljoprivrednog zemljišta primenom optimizovane BCR sekvencijalne ekstrakcione procedure, u cilju definisanja njihove mobilnosti i potencijalne biodostupnosti. U cilju ispitivanja bio-akumulacije odabranih elemenata, teških metala, određivan je sadržaj ovih elemenata u različitim delovima plodova krompira (*Solanum tuberosum* L.) i kukuruza (*Zea mays* L.), dve biljke koje se široko uzgajaju na području istraživanja koje obuhvata srednji i donji tok reke Ibar, od Kosovske Mitrovice do Kraljeva. U jednom delu područja istraživanja prisustni su rudarsko-metalurški kompleks, čijim je aktivnostima u prošlosti generisana ogromna masa industrijskog otpada, koji je uglavnom deponovan uz obalu srednjeg toka reke Ibar.

Nemanja Barać je svoju istraživačku kompetentnost potvrdio odbranjenom doktorskom disertacijom i objavljivanjem 15 bibliografskih jedinica. Iz oblasti dosadšnjeg naučno-istraživačkog angažovanja, prvi je autor u jednom radu objavljenom u vrhunskom međunarodnom časopisu (M21), jednom radu objavljenom u istaknutom međunarodnom časopisu (M22), jednom radu objavljenom u časopisu međunarodnog značaja (M23), po dva saopštenja sa međunarodnih skupova štampana u celini i izvodu (M33 i M34) i jednom radu objavljenom u nacionalnom časopisu (M52).

2. NAUČNA KOMPETENTNOST

2.1. OBJAVLJENI I SAOPŠTENI NAUČNI RADOVI I DRUGI VIDOVI ANGAŽOVANJA U NAUČNO-ISTRAŽIVAČKOM I STRUČNOM RADU

1. Radovi objavljeni u naučnim časopisima međunarodnog značaja; naučna kritika; uređivanje časopisa (M20)

1.1. Radovi u vrhunskim međunarodnim časopisima (M21)

1.1.1. **Barać N.**, Škrivanj S., Bukumirić Z., Živojinović D., Manojlović D., Barać M., Petrović R., Čorac A.: *Distribution and mobility of heavy elements in floodplain agricultural soils along the Ibar River (Southern Serbia and Northern Kosovo). Chemometric investigation of pollutant sources and ecological risk assessment*, - Environmental Science and Pollution Research, Vol. 23, Iss. 9, 2016, pp. 9000-9011 (IF(2015) = 2,760; ISSN: 0944-1344).

1.2. Radovi u istaknutim međunarodnim časopisima (M22)

1.2.1. **Barać N.**, Škrivanj S., Mutić J., Manojlović D., Bukumirić Z., Živojinović D., Petrović R., Čorac A.: *Heavy metals fractionation in agricultural soils of Pb/Zn mining region and their transfer to selected vegetables*, -Water Air and Soil Pollution, Vol. 227, Iss. 12, 2016, article no. 481, pp. 1-13 (IF(2015) = 1,551; ISSN: 0049-6979)

1.3. Radovi u međunarodnim časopisima (M23)

1.3.1. **Barać N.**, Škrivanj S., Bukumirić Z., Barać M., Manojlović D., Petrović R., Čorac A.: *Arsenic in Agricultural Soils of a Historically Mined and Industrial Region of Southern Serbia and Northern Kosovo: Bioavailability and Uptake by Plants Species Zea mays L. and Solanum tuberosum L.*, -Soil and Sediment Contamination, Vol. 24, Iss. 6, 2015, pp. 655-674 (IF(2015) = 1,189; ISSN: 1532-0383)

1.3.2. Čorac A., **Barać N.**, Bukumirić Z., Barać M., Milićević S., Vidović M. M., Mijović M. A, Hudomal S., Joksimović V., Paut-Kusturica M., Ilić D., Jović J., Trajković G.: *The effect of illegal lead processing on blood lead levels in children living in the mining area*, -Vojnosanitetski pregled, Vol. 74, Iss. 11, 2017, pp. 1019-1024 (IF(2016) = 0.367; ISSN: 0042-8450)

2. Zbornici međunarodnih naučnih skupova (M30)

2.1. Saopštenja sa međunarodnih skupova štampana u celini (M33)

- 2.1.1. **Barać, N.**, Jokić, A., Ćorac, A., Manojlović, P., Barać, M.: *Trepča waste deposits – lead metallurgy biproducts as hazardous waste and its impact to the environment and human health*. Proceedings of International conference „Waste Waters, Municipal Solid Wastes and Hazardous Wastes“, 05 – 08. April 2011, pp 356 – 360, Niška Banja (ISBN: 978-86-82931-38-6)
- 2.1.2. **Barać N.**, Škrivanj S., Manojlović D., Bukumirić Z., Trajković G., Barać M., Petrović R., Ćorac A.: *Heavy Metals Fractionation in Agricultural Soils from the Ibar River Valley (Southern Serbia): Bioaccumulation by Solanum tuberosum L.*, Proceedings of XXIII International Conference „Ecological Truth – Eco-Ist'15“, 17 – 20 June 2015., pp. 514-521, Kopaonik (ISBN 978-86-6305-032-7)

2.2. Saopštenja sa međunarodnih skupova štampana u izvodu (M34)

- 2.2.1. **Barać, N.**, Ćorac, A., Bukumirić, Z., Barać, M.: *Uticaj zagađenja „Trepče“ – flotacija i deponija Leposavić i održivo upravljanje zaštitom životne sredine*. Knjiga Abstrakta, Međunarodna naučna konferencija „Održivi razvoj u funkciji zaštite životne sredine“, 18–20 April 2011, pp. 159, Beograd (ISBN: 978-86-904721-8-5)
- 2.2.2. Ćorac, A., Ilić, D., Bukumirić, Z., Manojlović, P., **Barać, N.**, Parlić, M.: *Abdominal Colics as Saturnism Indicator in Persons Exposed to Different Levels of Pollution*. Book of Abstracts, the International Conference: "46. Days of preventive medicine", 25 – 28 September 2012, pp 53, Niš (ISBN 978-86-915991-1-9)
- 2.2.3. Ćorac, A., Milićević, S., Bukumirić, Z., **Barać, N.**, Jović, J., Ilić, D.: *The analysis of exposure through the reconstruction approach in saturnism*. Book of Abstracts, the International Conference: "47. Days of preventive medicine", 24–27 September 2013, pp 99, Niš (ISBN 978-86-915991-2-6)
- 2.2.4. Ćorac, A., **Barać, N.**, Minić, V., Barać, M., Bukumirović, Z., Ilić, D., Jović, J., Milićević, S.: *Microbiological indicators of water pollution by Municipal solid waste landfill*. Book of Abstracts, the International Conference: "48. Days of preventive medicine", 23 – 26 September 2014, pp 164, Niš (ISBN 978-86-915991-3-3)
- 2.2.5. Ćorac, A., **Barać, N.**, Milićević, S., Bukumirić, Z.: *Mathematical Models for Determining the Zone of Air Pollution and Distribution of Blood Lead Levels*.

Book of Abstracts, the International Conference: "48. Days of preventive medicine", 23 – 26 September 2014, pp 167, Niš (ISBN 978-86-915991-3-3)

- 2.2.6. **Barać N.**, Ranković, B., Škrivanj, S., Bukumirić, Z., Čičkarić-Živojinović, D., Petrović, R., Ćorac, A.: *Investigation of heavy metals partitioning in the agricultural soils of the long term polluted Pb/Zn industrial region of southern Serbia: uptake and bioaccumulation by the cereal crop Zea mays L.* Book of Abstracts of 7th Symposium „Chemistry and Environmental Protection – EnviroChem 2015“, 9 – 12 June 2015, pp 270 – 271, Palić (ISBN 978-86-7132-058-0)

3. Radovi u časopisima nacionalnog značaja (M50)

3.1. Radovi u nacionalnim časopisima (M52)

- 3.1.1. **Barać, N.**, Ćorac, A., Bukumirić, Z., Barać, M.: *Uticao zagađenja "Trepče" - flotacija i deponije u Leposaviću i održivo upravljanje zaštitom životne sredine*, Ecologica. Vol. 18, Br. 62, str. 317–322, 2011. (ISSN: 0354 - 3285)
- 3.1.2. Barać, M., Vitas, N., **Barać, N.**: *Vode srednjeg toka reke Ibar i deponije Trepče*, Voda i sanitarna tehnika. Vol. 40, Br. 1, str. 41–46, 2010.

3.2. Radovi u naučnim časopisima (M53)

- 3.2.1. Ćorac, A., Parlić, M., Dragicević, I., Ilić, D., **Barać, N.**, Milovanović, A.: *Fizičko funkcionisanje i ograničenja usled fizičkih problema kod različitih nivoa zagađenja životne sredine*, Svet rada, Vol. 9, Br. 6, str. 668–677, 2012.

4. Odbranjena doktorska disertacija (M70)

- 4.1. Nemanja M. Barać:** „Mobilnost i biodostupnost odabranih elemenata u poljoprivrednom zemljištu aluviona reke Ibar“, Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu, 25. 08. 2017.

2.2. NAUČNA SARADNJA I SARADNJA SA PRIVREDOM

2.2.1. Učešće u projektima finansiranim od strane nadležnog Ministarstva

1. „Uticao Trepče na zagađenje Ibra i predlog mera zaštite“; ev. broj TR-21025; Program tehnološkog razvoja; Oblast: Zaštita životne sredine; Ministarstvo nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, 2009-2011.

2. „Industrija proizvodnje olova i cinka, posledice po stanovništvo i zaštita i uređenje ekosistema”; ev. broj TR-37016; Program tehnološkog razvoja; Oblast: Uređenje, zaštita i korišćenje voda, zemljišta i vazduha; Ministarstvo prosvete i nauke Republike Srbije, 2011-2017.

3. ANALIZA PUBLIKOVANIH RADOVA

Radovi i saopštenje koja je Nemanja Barać publikovao odnose se na istraživanja kojima se bavio u okviru angažovanja na naučno-istraživačkim projektima finansiranim od strane nadležnog Ministarstva. Objavljeni radovi se odnose na istraživanja vezana za frakcionisanje hemijskih elemenata, uglavnom teških metala, u poljoprivrednom zemljištu područja istraživanja koje je jednim delom okarakterisano prisustvom industrijskih objekata i aktivnosti vezanih za proizvodnju olova i cinka.

U cilju procene mobilnosti i potencijalne biodostupnosti odabranih elemenata (teških metala) u poljoprivrednom zemljištu aluviona reke Ibar, korišćena je modifikovana BCR sekvencijalna ekstrakcija u tri koraka, kao i određivanje pseudo ukupnog sadržaja. Takođe, analiziran je sadržaj teških metala u različitim delovima plodova krompira (*Solanum tuberosum* L.) i kukuruza (*Zea mays* L.), gajenih na području istraživanja.

U publikaciji 1.1.1. prikazani su rezultati istraživanja uticaja poplava na mobilizaciju As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Sb i Zn u poljoprivrednom zemljištu aluviona srednjeg i donjeg toka reke Ibar. Sekvencijalna ekstrakcija je vršena u četiri koraka, čime su definisani sadržaji teških metala, odnosno njihove frakcije vezane za karbonate zemljišta (f_1), Fe i Mn okside i hidrokside zemljišta (f_2), organsku materiju i sulfide zemljišta (f_3) i sa ekohemijskog aspekta najmanje značajnu, najmanje pokretnu rezidualnu fazu (f_2) koja obuhvata silikatne i oksidne minerale i u njima strukturno inkorporirane jone metala. Sadržaj ispitivanih elemenata u ekstraktima zemljišta određivan je primenom ICP-OES metode. Dobijeni rezultati ukazuju da Cd i Zn u uzorcima zemljišta prikupljenim nakon plavljenja, predstavljaju elemente sa najvećim procentnim udelom u izmenjivoj/kiselo rastvornoj frakciji koja se smatra najmobilnijom. U ovoj, prvoj fazi sekvencijalne ekstrakcije, teški metali su ekstrahovani iz zemljišta tretiranjem uzoraka 0,1 M sirećetnom kiselinom. Generalno, olovo u prikupljenim uzorcima poljoprivrednog zemljišta je uglavnom vezano za Fe i Mn okside/hidrokside zemljišta, odnosno u najvećoj meri je ekstrahovano u drugom koraku sekvencijalne ekstrakcije, u kome je kao sredstvo za ekstrakciju korišćen 0,5 M hidroksilamin-hidrohlorid. Koncentracije Cd, Cu i Zn ekstrahovane u izmenjivoj/kiselo rastvornoj frakciji zemljišta, i koncentracije As i Zn izmerene nakon drugog koraka BCR ekstrakcije, vezane za Fe i Mn okside/hidrokside zemljišta, su značajno više nakon plavljenja poljoprivrednog zemljišta. Pored toga, rezultati ovog rada ukazuju da je plavljenje poljoprivrednog zemljišta značajno uticalo na porast pseudo ukupnih

koncentracija As, Cd, Cu, Sb i Zn. Pseudo ukupne koncentracije Cr i Ni su takođe bile povišene nakon poplava ali ne na statističkom nivou značajnosti. Primena hemometrijskih metoda, PCA i HCA, u analizi podataka ukazala je da su As, Cd, Cu, Pb, Sb i Zn u analiziranom zemljištu antropogenog porekla, odnosno da vode poreklo iz aktivnosti povezanih sa industrijskom proizvodnjom olova i cinka, dok su Cr i Ni u poljoprivrednom zemljištu područja istraživanja litegonog porekla.

Analizom osnovnih fizičko-hemijskih karakteristika zemljišta utvrđen je značajan porast sadržaja organske materije (OM) zemljišta sa porastom frakcije praha ($r = 0,47$; $p \leq 0,01$) kao i značajno negativna korelacija sa frakcijom peska zemljišta ($r = -0,47$; $p \leq 0,01$). Utvrđeno je da porastom sadržaja OM u zemljištu značajno rastu i vrednosti kapaciteta izmene katjona (CEC) ($r = 0,56$; $p \leq 0,01$), što je i očekivano, imajući u vidu da sadržaj gline i OM zemljišta utiču na njegov CEC, što dokazuje i značajno negativna korelacija CEC sa frakcijom peska ($r = -0,47$; $p \leq 0,01$). Na osnovu dobijenih rezultata pH vrednosti, analizirano zemljište je slabo do umereno alkalno.

Izračunate vrednosti kontaminacionog faktora, za svaki element povezan sa industrijskom proizvodnjom olova i cinka (As, Cd, Cu, Pb, Sb i Zn), ukazale su da plavljenje poljoprivrednog zemljišta utiče na porast faktora kontaminacije ovim elementima, naročito na *hot spot* mestima u blizini industrijskih objekata i flotacijskih deponija.

U radovima 1.2.1., 1.3.1., 2.1.2. i 2.2.6. prikazani su rezultati biomonitoringa, pri čemu su merene koncentracije Pb, Zn, Cd, Ni, Cr, Cu i As u jestivim delovima plodova krompira (*Solanum tuberosum* L.) i kukuruza (*Zea mays* L.), kao i poređenje sa koncentracijama analiziranih elemenata iz različitih frakcija poljoprivrednog zemljišta u cilju definisanja mehanizma bioakumulacije teških metala iz zemljišnih supstrata. Dobijeni rezultati ukazuju da koncentracije olova u analiziranim plodovima uglavnom prekoračuju propisane maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK). Rezultati korelacione analize ukazuju da su koncentracije određenih elemenata u plodovima analiziranih biljaka u značajnoj pozitivnoj korelaciji sa frakcijama tih elemenata iz zemljišta, tako da se pretpostavlja da te frakcije predstavljaju osnovne izvore snabdevanja biljke tokom perioda vegetacije. Ustanovljeno je da izmenjiva/kiselo rastvorna frakcija zemljišta, koja obuhvata slabo-sorbovane metale i metale vezane za karbonatne minerale zemljišta, predstavlja osnovni izvor za preuzimanje i bioakumulaciju Pb, Ni i Cu u jestivim delovima ploda kukuruza kao i Cd u jestivom delu ploda klompira. Ovako sprovedena korelaciona analiza zasniva se na usvajanju elemenata iz zemljišta preko korena, bez razmatranja taloženja iz vazduha i apsorpcije preko površine lista folijarnom ishranom. Takođe, značajno pozitivna korelacija je pronađena između sadržaja arsena u kukuruзу i najmobilnije frakcije ovog elementa u poljoprivrednom zemljištu, dok značajna povezanost sa sadržajem u plodu krompira, kao biljke sa podzemnim plodom, nije ustanovljena.

U publikaciji 1.3.2. prikazani su rezultati merenja koncentracije olova u kapilarnoj krvi kod dece mlađe od šest godina koja žive u industrijskom području opštine Leposavić na severu Kosova i Metohije. Na ovom području stanovnici u romskim kampovima se bave prikupljanjem olovnog otpada koji prerađuju – drobe i tope, u svojim barakama u primitivno organizovanim radnim sredinama. Rezultati ukazuju da je prosečna koncentracija olova u krvi kod dece koja borave u romskom kampu (I grupa) bila 19,11 µg/dL, dok je kod dece koja borave u vrtiću (II grupa) bila 4,87 µg/dL, ukazujući na statistički značajnu razliku ($U = 39$; $p < 0,001$) između ove dve grupe. Kod sve dece iz I grupe, izmerena koncentracija olova u krvi je bila viša od preporučene (5 µg/dL), dok je kod 38,9% dece iz II grupe izmerena koncentracija prekoračivala preporučenu vrednost.

U publikaciji 2.1.1. analizirana je koncentracija olova u ukupnim taložnim materijama iz vazduha i u atmosferskim padavinama u širem delu industrijskog naselja Zvečan tokom 2010. godine, kao i koncentracije olova u vazduhu u urbanoj sredini Zvečana. Pored toga, praćen je kvalitet vode reke Ibar na mernom mestu u blizini deponije međuprodukata, tokom 2010. godine u okviru kog su u uzorcima merene koncentracije Pb, Zn, Cu, Cd, Fe, Ca. Dobijeni rezultati su ukazali da je srednja godišnja koncentracija taložnih materija za 2010. godinu bila ispod graničnih vrednosti imisije (GVI). Međutim, na mesečnom nivou ta koncentracija je bila iznad GVI na mernim *hot spot* mestima Malo Rudare i Rudare “Gater”. Koncentracija olova iz atmosferskih taloga i padavina je na godišnjem nivou bila blizu ili iznad vrednosti GVI. Pored toga, koncentracija olova u vazduhu u centru naselja Zvečan na godišnjem nivou se kretala blizu domaćih GVI vrednosti. Međutim, po standardima Evropske unije (EU), koncentracija olova u urbanoj sredini Zvečana prekoračivala je GVI i na mesečnom i godišnjem nivou. Na osnovu rezultata analize sadržaja teških metala u površinskoj vodi reke Ibar, primećuje se da u toku 2010. godine sadržaj bakra, kadmijuma i cinka bio niži od maksimalno dozvoljenih koncentracija, dok se kod olova izmerena koncentracija kretala iznad MDK.

U publikacijama 2.2.1. i 3.1.1. prikazani su rezultati istraživanja kontaminacije životne sredine usled rudarsko-flotacijskih aktivnosti u mestu Leposavić na severu Kosova i Metohije. Određivan je sadržaj Pb, Zn, Cu, As, Cr, Ni, Mn, Hg u zemljištu na ukupno tri lokacije, kao i sadržaj Pb, Zn, Cu, Cd, Fe i Ca u vodi reke Ibar u blizini flotacijskih jalovišta i Tvrđanskog potoka koji protiče pored flotacijskog postrojenja. Koncentracije ukupnih taložnih materija iz vazduha [mg/m²dan] i koncentracije olova iz atmosferskih padavina i taloga [µg/m²dan] analizirane su u uzorcima prikupljenim na tri merna mesta, takođe, kao i kod površinske vode, na mesečnom nivou u toku 2010. godine. U okviru praćenja nivoa olova u krvi na teritoriji opštine Leposavić analizirani su uzorci krvi kod četiri grupacije stanovništva: deca čiji roditelji nisu radnici Trepče; deca iz romskog kampa u Leposaviću; radnici flotacijskog pogona u Leposaviću; radnici Doma zdravlja – Leposavić. Utvrđen je izvestan stepen kontaminacije vode, vazduha i

zemljišta teškim metalima, kao i povećan nivo olova u krvi kod dece iz Romskog kampa i radnika flotacijskog postojenja koji direktno dolaze u kontakt sa olovnom rudom i prašinom.

U publikaciji 2.2.2. predstavljani su rezultati istraživanja koje je imalo za cilj određivanje povezanosti između prisustva abdominalnih kolika (kao pokazatelja saturnizma) kod osoba izloženih različitim nivoima zagađenja životne i radne sredine olovom. Rezultati su ukazali da 55,8 % ispitanika iz grupe koja boravi u zagađenijoj životnoj sredini, ima abdominalne kolike. Testiranjem frekvencije bola u stomaku, utvrđeno je da se abdominalne kolike javljaju statistički značajno više (chi-square = 48,02; $p < 0,001$) kod ispitanika koji imaju više nivoe olova u krvi i borave u zagađenijoj životnoj sredini.

U publikaciji 2.2.3. vršena je analiza izloženosti rekonstrukcionim pristupom kod saturnizma, kojom se može izvršiti procena izloženosti koja se dogodila u prošlosti. U istraživanju su uključeni subjekti iz dva područja sa različitim ekološkim karakteristikama. Na osnovu dobijenih rezultata zaključeno je da je analiza izloženosti rekonstrukcionim pristupom u slučaju kontaminacije životne sredine olovom, korisna samo kod subjekata sa značajno visokim koncentracijama olova u krvi.

U publikaciji 2.2.4. predstavljani su rezultati mikrobiološke analize vode reke Ibar u blizini divlje deponije komunalnog otpada. Analizirane su površinska i podzemna voda kao i otpadne vode sa same deponije. Ukupan sadržaj bakterija po ml uzorka rečne površinske vode pre deponije je bio 800, a podzemne vode – 60.000. U uzorcima površinske i podzemne vode reke uzetih nakon divlje deponije komunalnog otpada, pronađen je isti sadržaj bakterija po ml – 100.000. U uzorku otpadne vode sa same deponije je bilo 160.000 (sa prisustvom *Pseudomonas aeruginosa*), ukazujući da nelegalna deponija komunalnog otpada svojim prisustvom značajno utiče na kontaminaciju rečne vode, naročito podzemnih voda.

U publikaciji 2.2.5. predstavljani su rezultati poređenja sadržaja olova u krvi između dve grupe radnika u Leposaviću, čija se radna mesta, u zavisnosti od modelovane ruže vetrova, nalaze u ili van zone zagađenja aktivnog flotacijskog jalovišta. Rezultati su ukazali na značajno viši nivo sadržaja olova u krvi kod radnika čija se radna mesta nalaze u zoni kontaminacije.

U publikaciji 3.1.2. predstavljeno je sagledavanje uticaja deponija Trepče na zagađenje površinske vode reke Ibar u njegovom srednjem toku koji obuhvata severni deo Kosova i Metohije. U radu su prikazani hemijski sastavi flotacijskih deponija, deponija šljake šahtnih peći i pepela koje se uglavnom nalaze u neposrednoj blizini rečnog toka. Zaključeno je da vode Ibra menjaju svoje karakteristike i kvalitet u srednjem toku od Kosovske Mitrovice do Raške i da industrijske deponije predstavljaju primarne izvore zagađenja, prvenstveno teškim metalima.

U publikaciji 3.2.1. prikazani su rezultati istraživanja međusobnog odnosa pokazatelja fizičkog funkcionisanja i ograničenja usled fizičkih problema u zavisnosti od

stepena zagađenosti životne sredine. Utvrđivanje stepena zagađenosti životne sredine sprovedeno je proverom kvaliteta vazduha u životnoj sredini dok je anketiranjem ispitanika korišćenjem SF-36[®] upitnika vršena procena zdravstvenog stanja. Nakon obavljene analize rezultata zaključeno je da su pokazatelji fizičkog funkcionisanja značajno bolji kod ispitanika u sredini sa nižim stepenom zagađenja, kao i da su pokazatelji ograničenja usled fizičkih problema značajno više izraženi kod ispitanika koji svoje životne i radne aktivnosti obavljaju na prostoru sa značajno većim nivom zagađenja.

4. CITIRANOST RADOVA KANDIDATA

U proteklom periodu citiran je jedan rad Nemanje Baraća (bez autocitata i citata koautora). Citiranost je data prema bazi **Scopus** i **ISI Web of Science**, februar 2018).

Barać N., Škrivanj S., Mutić J., Manojlović D., Bukumirić Z., Živojinović D., Petrović R., Čorac A.: *Heavy metals fractionation in agricultural soils of Pb/Zn mining region and their transfer to selected vegetables*, -Water Air and Soil Pollution, Vol. 227, Iss. 12, 2016, article no. 481, pp. 1-13 (IF(2015) = 1,551; ISSN: 0049-6979)

1. da Silva, W.R., da Silva, F.B.V., Araújo, P.R.M., do Nascimento, C.W.A.: *Assessing human health risks and strategies for phytoremediation in soils contaminated with As, Cd, Pb, and Zn by slag disposal*, - Ecotoxicology and Environmental Safety. Vol. 144, 2017, pp. 522-530 (M21; IF(2016) = 3,743; ISSN: 0147-6513)

5. ELEMENTI ZA KVALITATIVNU OCENU NAUČNOG DOPRINOSA KANDIDATA I MINIMALNI KVANTITATIVNI USLOVI ZA IZBOR

5.1. Pokazatelji uspeha u naučnom radu

Pokazatelji uspeha u naučnom radu koji kvalifikuju kandidata za predloženo naučno zvanje su:

- Nemanja Barać je autor ili koautor ukupno 7 naučnih radova i 8 saopštenja na međunarodnom nivou.
- Nemanja Barać je do sada učestvovao ili učestvuje u istraživanjima u okviru dva domaća naučno-istraživačka projekta.
- Nemanja Barać je odbranio doktorsku disertaciju.
- U toku izrade doktorske disertacije Nemanja Barać pokazao je izuzetnu samostalnost u osmišljavanju i kreiranju naučnih eksperimenata, obradi rezultata i pisanju naučnih radova.

5.2. Razvoj uslova za naučni rad, obrazovanje i formiranje naučnih kadrova

Tokom realizacije naučnih projekata Nemanja Barać aktivno učestvovao u istraživanjima vezanim za realizaciju više diplomskih, završnih i master radova.

5.3. Kvalitet naučnih rezultata

5.3.1. Uticajnost, pozitivna citiranost, ugled i uticajnost publikacija u kojima su kandidatovi radovi objavljeni

U svom dosadašnjem naučno-istraživačkom radu Nemanja Barać je, kao autor i koautor, objavio jedan rad u vrhunskom međunarodnom časopisu (M21), jedan rad u istaknutom međunarodnom časopisu (M22), dva rada u časopisu međunarodnog značaja (M23), dva saopštenja sa međunarodnih skupova štampana u celini (M33), šest saopštenja sa međunarodnih skupova štampanih u izvodu (M34), dva rada u nacionalnom časopisu (M52) i jedan rad u naučnom časopisu (M53).

Nemanja Barać je, kao prvi autor, publikovao tri naučna rada u časopisima međunarodnog značaja sa SCI liste, dva saopštenja sa međunarodnog skupa štampana u celini (M33), dva saopštenje sa međunarodnog skupa štampana u izvodu (M34) jedan rad u nacionalnom časopisu (M52).

Međunarodni časopisi iz kategorije M20 u kojima su objavljeni radovi Nemanje Baraća kao prvog autora su: *Environmental Science and Pollution Research* (M21; IF(2016) = 2,741), *Water Air and Soil Pollution* (M22; IF(2016) = 1,702), *Soil and Sediment Contamination* (M23; IF(2015) = 1,189), koji su među najznačajnijim časopisima za naučna istraživanja kojim se bavi Nemanja Barać.

5.3.2. Efektivan broj radova i broj radova normiran na osnovu broja koautora, ukupan broj kandidatovih radova, udeo samostalnih i koautorskih radova u njemu, kandidatov doprinos u koautorskim radovima

Nemanja Barać je kao autor i koautor u svom dosadašnjem radu publikovao 15 bibliografskih jedinica i to: 7 naučnih radova i 8 saopštenja međunarodnog značaja. Prosečan broj autora po radu za ukupno navedenu bibliografiju iznosi 6,4 i to:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------|
| • M20 - autor 3 i koautor 1 rada | prosek autora 9,0 |
| • M30 - autor 4 i koautor 4 rada | prosek autora 6,0 |
| • M50 - autor 1 rada i koautor 2 rada | prosek autora 4,3 |

5.3.3. Stepen samostalnosti u naučnoistraživačkom radu i uloga u realizaciji radova u naučnim centrima u zemlji i inostranstvu

Nemanja Barać u dosadašnjem naučno-istraživačkom radu pokazao visok stepen samostalnosti u kreiranju i realizaciji eksperimenata, obradi rezultata i pisanju naučnih radova. Rezultate istraživanja je sistematski analizirao i publikovao i u vrhunskim međunarodnim časopisima.

Sumarni prikaz dosadašnje naučno-istraživačke aktivnosti

Kategorija rada	Koeficijent kategorije	Broj radova u kategoriji	Zbir
Radovi u vrhunskim međunarodnim časopisima (M21)	6,6*	1	6,6
Radovi u istaknutim međunarodnim časopisima (M22)	4,1**	1	4,1
Radovi u časopisima međunarodnog značaja (M23)	1,3-3 [#]	2	4,3
Radovi saopšteni na skupovima međunarodnog značaja štampani u celini (M33)	0,8-1 [§]	2	1,8
Radovi saopšteni na skupovima međunarodnog značaja štampani u izvodu (M34)	0,4-0,5 ^{§§}	6	2,9
Radovi u nacionalnim časopisima (M52)	1,5	2	3
Radovi u naučnim časopisima (M53)	1	1	1
Odbranjena doktorska disertacija (M70)	6	1	6
UKUPAN KOEFICIJENT			29,7

* Usled normiranja naučnih radova po broju koautora po formuli $K/(1+0,2(n-7))$, koeficijent (K) za radove u kategoriji M21 (koeficijent kategorije je 8) Nemanje Baraća je 6,6 dajući zbir od 6,6.

** Usled normiranja naučnih radova po broju koautora po formuli $K/(1+0,2(n-7))$, koeficijenti (K) za radove u kategoriji M22 (koeficijent kategorije je 5) Nemanje Baraća je 4,1 dajući zbir od 4,1.

[#] Usled normiranja naučnih radova po broju koautora po formuli $K/(1+0,2(n-7))$, koeficijenti (K) za radove u kategoriji M23 (koeficijent kategorije je 3) Nemanje Baraća su redom: 3; 1,3 dajući zbir od 4,3.

[§] Usled normiranja naučnih radova po broju koautora po formuli $K/(1+0,2(n-7))$, koeficijenti (K) za radove u kategoriji M33 (koeficijent kategorije je 1) Nemanje Baraća su redom: 1; 0,8 dajući zbir od 1,8.

^{§§} Usled normiranja naučnih radova po broju koautora po formuli $K/(1+0,2(n-7))$, koeficijenti (K) za radove u kategoriji M34 (koeficijent kategorije je 0,5) Nemanje Baraća su redom: 0,5; 0,5; 0,5; 0,4; 0,5; 0,5 dajući zbir od 1,8.

Uslov za izbor u zvanje naučni saradnik za tehničko-tehnološke i biotehničke nauke, koje propisuje Pravilnik o postupku, načinu vrednovanja i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača ("Sl. glasnik RS", br. 24/2016 i 21/2017), je da kandidat ima najmanje 16 poena koji treba da pripadaju kategorijama:

Minimalni kvantitativni zahtevi za sticanje zvanja naučni saradnik	Minimalno Potrebno	Ostvareno
Ukupno	16	29,7
$M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M51+M80+M90+M100 \geq$	9	21
$M21+M22+M23 \geq$	5	15

ZAKLJUČAK

Na osnovu detaljne analize dosadašnjeg naučno-istraživačkog rada i ostvarenih rezultata dr Nemanje Baraća, Komisija smatra da kandidat ispunjava sve potrebne uslove za izbor u zvanje naučni saradnik i predlaže Nastavno-naučnom veću Tehnološko-metalurškog fakulteta Univerziteta u Beogradu da ovaj izveštaj prihvati i isti prosledi odgovarajućoj komisiji Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije na konačno usvajanje.

Beograd, 06. 03. 2018. godine

Članovi Komisije:

dr Rada Petrović, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet

dr Dragana Živojinović, docent
Univerzitet u Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet

dr Dragan Manojlović, redovni profesor
Univerzitet u Beogradu, Hemijski fakultet

dr Aleksandar Ćorac, redovni profesor
Univerzitet u Prištini, Medicinski fakultet