

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ		
1. Датум и орган који је именовано комисију: 20.07.2022 Наставно-научно веће Технолошког факултета Нови Сад, Универзитет у Новом Саду		
2. Састав комисије у складу са <i>Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду</i> :		
1. др Биљана Шкрбић	редовни професор	Хемијско инжењерство, 18. 03.1996.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
у пензији		ментор
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
2. др Горан Вујић	редовни професор	Инжењерство заштите животне средине, 15.10.2017.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Универзитет у Новом Саду, Факултет техничких наука		председник
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
3. др Игор Антић	научни сарадник	Заштита животне средине, 26.07.2021.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад		члан
установа у којој је запослен-а		функција у комисији
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ		
1. Име, име једног родитеља, презиме: Маја, Бојан, Буљовчић		
2. Датум рођења, општина, држава: 24.03.1990. године, Суботица, Србија		
3. Назив факултета, назив претходно завршеног нивоа студија и стечени стручни/академски назив: Универзитет у Новом Саду, Технолошки факултет Нови Сад, мастер инжењер технологије		
4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија: 2014. године, Нафтно-петрохемијско инжењерство		

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Тешки елементи и новооткривена органска загађујућа једињења у изабраним матриксама животне средине и процена ризика

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страница, поглавља, слика, схема, графикона и сл.

Докторска дисертација је написана на српском језику, латиничним писмом, на 177 стране А4 формата, са 52 слика, 31 табела и 192 литературна навода.

Садржај дисертације подељен је на следећи начин:

1. Увод (стр. 1-14)
2. Теоријски део (стр. 15-69)
3. Експериментални део (стр. 70-98)
4. Резултати и дискусија (стр. 99-151)
5. Закључци (стр. 152-154)
6. Литература (стр. 155-176)
7. Прилог (стр. 177)

Дисертацију чине и садржај, кључна документацијска информација са сажетком на српском и енглеском језику, а након поглавља Литература следи, Прилог тј. Списак радова кандидата и План третмана података.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У **УВОДУ** дат је краћи осврт области истраживања теме докторске дисертације и истакнут је значај одређивања присуства тешких елемената (ТЕ) и новооткривених органских загађујућих једињења у изабраним матриксама животне средине у циљу процена ризика по животну средину и здравље људи. Поред тога, указано је на потребу анализе великог броја узорака различитих типова земљишта (градског и пољопривредног земљишта) и уличне прашине као матрикса који, уз квалитет површинских и подземних вода, указују на степена загађења животне средине. Посебан акценат стављен је на проблем загађења животне средине антропогеним изворима, пре свега емисијом која потиче из саобраћаја. Додатно, истакнута је потреба анализе биодоступности тешких елемената и методе секвенцијалне екстракционе припреме узорака пољопривредног земљишта јер биљке преко кореновог система усвајају поменуте елементе и на тај начин ТЕ доспевају у ланац исхране и угрожавају здравље људи. С тиме у вези, показано је да су најновија истраживања везана за загађење пољопривредног земљишта проширена на новооткривена органска загађујућа једињења, те су она укратко дефинисана. У оквиру уводног поглавља представљен је и **ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА, ЦИЉ РАДА И ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА**, које су у потпуности у складу са предметом и циљем дефинисаним у пријави теме докторске дисертације. Такође, у оквиру уводног поглавља дат је **ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ** који је подељен у две целине које се тичу прегледа најистакнутијих истраживања и научних радова у области теме докторске дисертације. Прва целина бави се прегледом истраживања везаних за анализе присуства ТЕ у матриксама од интереса, док је у другој целини дат преглед литературе која се бави новооткривеним органским загађујућим једињењима. У **ТЕОРИЈСКОМ** делу докторске дисертације дат је детаљан опис испитиваних матрикса и анализираних једињења. Детаљним описом испитиваних матрикса (градског и пољопривредног земљишта, уличне прашине, отпадних и површинских вода) истакнут је значај познавања и испитивања поменутих матрикса као једних од најважнијих ресурса за живот и здравље људи. Дат је и детаљан преглед регулатива које се пре свега односе на максималне садржаје ТЕ у различитим типовима земљишта. За тешке елементе и новооткривена органска загађујућа једињења дат је опширан опис који подразумева њихове дефиниције, процесе њиховог настајања и начина на који доспевају у животну средину. У циљу лакше интерпретације података и проналажењу тзв. „скривених података“ у овом поглављу описане су најчешће коришћене статистичке методе обраде података. У теоријском делу сажето су приказани најчешће коришћени модели процене ризика загађења животне средине тешким елементима са прегледом најистакнутијих научно-истраживачких публикација који јасно указују на предности и недостатке коришћења одређених метода за процену ризика загађења животне средине. Описана је и најчешће коришћена метода процена ризика по здравље људи препоручена од стране Америчке агенције за заштиту животне средине. У поглављу **ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДЕО** описано је подручје студије односно избор, величина и начин узорковање градског, пољопривредног (контролног и плављеног) земљишта, уличне прашине,

отпадних и површинских вода. Приказани су реагенси који су коришћени за анализу, а детаљно су описане методе припреме и анализе узорака за анализу укупног садржаја ТЕ и процедуре анализе секвенционалног садржаја тешких елемената, као и методе припреме узорака за анализу новооткривених органских загађујућих једињења. У експерименталном делу детаљно је описан поступак валидације метода за одређивање ТЕ и новооткривених органски загађујућих једињења. Додатно, дат је детаљан опис примењених статистичких техника у циљу добијања базе података о присуству загађујућих једињења у градском и пољопривредном земљишту ради утврђивања потенцијалних извора загађења на испитиваним локацијама. Такође, у овом делу дат је детаљан приказ коришћених процедура за процену ризика по животну средину и здравље људи. **РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА** су поглавље са детаљаним описом резултата добијених применом у оквиру ове докторске дисертације праћене одговарајућим табеларни и графички приказима добијених резултата. Поглавља у овом делу прате структуру поглавља у ЕКСПЕРИМЕНТАЛНОМ ДЕЛУ дисертације. Истраживањима спроведена у оквиру ове докторске дисертације обухваћено је укупно 152 узорака градског, пољопривредног земљишта и уличне прашине у циљу анализе тешких елемената и 24 узорка пољопривредног земљишта ради анализе новооткривених органских загађујућих једињења на територији АП Војводине, као и 20 узорака отпадних и површинских вода реке Дунава. Поглавље Резултати и дискусија подељено је у целине које се односе на резултате:

- тешких елемената у уличној прашини,
- тешких елемената градском земљишту,
- тешких елемената применом секвенцијалне екстракционе процедуре у узорцима пољопривредног земљишта и отпадним и површинским водама Дунава,
- новооткривена органска загађујућа једињења у узорцима пољопривредног земљишта и отпадних и површинских вода,
- и на целине које се тичу резултата процене ризика по животну средину и здравље људи услед присуства ТЕ у сваком од испитиваних матрикса.

Просечне годишње концентрације As, Cd, Co, Cr, Cu, Ni i Pb у 60 узорака уличне прашине са подручја града Новог Сада износиле су: 4,92 mg/kg, 0,470 mg/kg, 6,01 mg/kg, 36,1 mg/kg, 50,1 mg/kg, 21,0 mg/kg, и 66,5 mg/kg, редом. Са друге стране, средње вредности концентрација за As, Cd, Co, Cr, Cu, Ni i Pb за узорке градског земљишта на подручју града Новог Сада биле су: 6,58 mg/kg, 0,657 mg/kg, 7,24 mg/kg, 23,3 mg/kg, 36,4 mg/kg, 37,7 mg/kg, и 84,5 mg/kg, редом. Секвенцијана екстракциона процедура показала је да су у испитиваном пољопривредном земљишту As, Pb, Cu, Ni и Cr били везани у фракцији растворљивој у води, док је Cd био везан у фракцији растворљивој у киселој средини и редуктабилној фракцији, а Co у редуктабилној фракцији. На основу фактора индекса мобилности, најмобинији елемент је Cd и у складу са тим биолошки доступан. Од 926 анализирана новооткривена органска загађујућа једињења испитана у 24 узорка пољопривредног земљишта одређена су концентрације 14 једињења у 95% испитаних узорка, међу којима доминирају хербициди, фунгициди и инсектициди. Концентрације квантификованих органских загађујућих једињења у пољопривредном земљишту биле су у опсегу од 0,008 mg/kg до 0,957 mg/kg. Добијени резултати упоређени су са релевантним истраживањима спроведеним у сличним студијама из различитих делова света и са одговарајућим регулативама на националном и интернационалном нивоу у циљу сагледавања степена загађења. Применом статистичких метода као што су корелациона метода, кластер анализа и анализа главних компоненти процењени су извори загађења тешких елемената на испитиваним локацијама. Испитивања присуства перфлуорованих једињења у отпадним и површинским водама реке Дунав указала су на присуство 6 перфлуорована једињења у отпадним и површинским водама. Концентрације перфлуорооктанске киселине (ПФОА) и перфлуорооктанске сулфонске киселине (ПФОС) регулисане законодавством Европске уније износиле су 14,9 ng/L (средња вредност 12,1 ng/L) и 14,2 ng/L (средња вредност 6,11 ng/L). У поглављу **ЗАКЉУЧЦИ** систематизован су општи закључци који су концизно, правилно, и сажето изведени из добијених резултата и њихове дискусије, а у складу су са постављеним циљем докторске дисертације. Поглавље **ЛИТЕРАТУРА** садржи литературне наводе, релевантне, примењене и актуелне за област истраживања у оквиру дисертације који су прегледно систематизовани и цитирани на уобичајен и правилан начин. У **ПРИЛОГУ** су дати радови са

SCI листе на којима је кандидат Маја Буљовчић аутор/коаутор, који представљају основу ове дисертације

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ:

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у складу са *Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду* који је повезан са садржајем докторске дисертације. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду уредника часописа о томе.

Рад у међународном часопису -M23

1. **Buljovčić, M.**, Antić, I., Kadokami, K., Škrbić, B.D Temporal trend of perfluorinated compounds in untreated wastewater and surface water in the middle part of the Danube River belonging to the northern part of Serbia. *Journal of Serbian Chemical Society* (2022). (IF=1.1)
<https://doi.org/10.2298/JSC220427061B>

Рад у истакнутом међународном часопису -M22

1.Škrbić, B.D., **Buljovčić, M.**, Antić, I. Comprehensive assessment of heavy elements and evaluation of potential human health risk in the urban environment: a case study from Novi Sad Serbia. *Environmental Science and Pollution Research*, 29, 38551–38566 (2022). (IF=5.190)
<https://doi.org/10.1007/s11356-022-18733-x>

2. Škrbić, B.D., Živančev, J., Antić, I. **Buljovčić M.**, Pollution status and health risk caused by heavy elements in the flooded soil and vegetables from typical agricultural region in Vojvodina Province, Serbia. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, 16065–16080 (2021). (IF=5.190)
<https://doi.org/10.1007/s11356-020-11794-w>

Рад у врхунском међународном часопису -M21

1.Škrbić, B.D., **Buljovčić, M.**, Jovanović, G., Antić, I. Seasonal, spatial variations and risk assessment of heavy elements in street dust from Novi Sad, Serbia. *Chemosphere*, 205, 452-462 (2018). (IF=5.108)
<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2018.04.124>

Саопштење са међународног скупа штампано у целини-M33

1. Škrbić, B., Antić I., Živančev, J., **Buljovčić, M.**, Johansen, J.E., Stojanović, G. Level of heavy elements in vegetables from flooded arable soil in Vojvodina Province: Health risk assessment, *Proceedings of the 21st Danube-Kris-Mures-Tisa (DKMT) Euroregional Conference on Environment and Health*, p.136-145, Novi Sad, Serbia, 6-8 June 2019.

2. Škrbić, B., **Buljovčić, M.** Evaluation of heavy elements impact on environment in soil samples using pollution indices, *Proceedings of the 21st Danube-Kris-Mures-Tisa (DKMT) Euroregional Conference on Environment and Health*, p.161-166, Novi Sad, Serbia, 6-8 June 2019.

3. Škrbić, B., Živančev, J., Antić, I., **Buljovčić, M.** Contamination of cultivated vegetables by heavy elements from flooded arable soil: Human exposure, *International Symposium for Agriculture and Food ISAF-2017*, p.72-78, Ohrid, 18-20 October 2017.

VII ZAKЉUČCI OДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:

На основу циљева докторске дисертације постављених током пријаве теме, изведени су следећи закључци:

- Концентрације As, Cd, Co, Cr, Cu, Ni и Pb одређене у укупно 120 узорак уличне прашине и градског земљишта из различитих функционалних зона града Новог Сада (индустријска зона, стамбена зона, зона рекреације и школе), биле су више од природно присутних геохемијских концентрација, што указују да су антропогене активности доминантан извор загађења, те је од великог значаја развијање стратегије које се могу применити у циљу смањења садржаја тешких елемената у испитиваним матриксима;
- На основу одређених концентрација тешких елемената у узорцима уличне прашине и градског земљишта у различитом периоду године (лети и зиме) може се закључити да није било статистички значајне разлике у измереним концентрацијама ТЕ између два периода узорковања;
- Одређено је да су концентрације Pb, Cu и Cr у узорцима уличне прашине сакупљених у индустријској зони града Новог Сада биле значајно више у односу на остале тешке елементе и остале испитиване зоне града;
- Примена најсавременијих статистичких метода, укључујући геостатистику, омогућена је једноставна интерпретација резултата анализе ТЕ у великом броју узорак;
- Помоћу тематских мапа приказаних у овом докторату уочава се да индустријска зона града Новог Сада представља место са највишим укупним концентрација ТЕ;
- Статистичком анализом утврђено је да концентрације Pb, Cr и Cu присутне у узорцима уличне прашине потичу од антропогених извора док је за Ni, Cd и As утврђено да потичу од природног извора, са друге стране код узорак градског земљишта утврђено је да Co и Ni потичу из антропогених извора док Cd, As, Pb, Cu и Cr потичу из мешовитих извора загађења;
- У плавленом и контролном пољопривредном земљишту са подручја Јамене, утврђено је да су концентрације већине анализираних ТЕ биле у границама максимално дозвољених концентрација изузев Ni; истовремено су концентрације ТЕ у 16 плавлених и 16 контролних узорак пољопривредног земљишта биле веће од природно присутних геохемијских концентрација за 88% за As, 75% за Pb 100% за Cu, Co, Cr и Ni и 19% за Cd;
- На основу укупних концентрација тешких елемената добијених испитивањем плавленог и контролног пољопривредног земљишта са подручја Јамене није било значајнијих разлика у концентрацијама између два типа узорак;
- Секвенцијана екстракциона процедура показала је да су As, Pb, Cu, Ni и Cr били везани у фракцији растворљивој у води, док је Cd био везан у фракцији растворљивој у киселој средини и редуктабилној фракцији, а Co у редуктабилној фракцији;
- Процењени нивои загађења применом индекса загађења, геоакумулационог индекса, индекс потенцијалног еколошког ризика и потенцијалног еколошког фактора показали су да је улична прашина града Новог Сада „мало до веома загађена“. Са друге стране, вредности поменутих индекса добијених за градско земљиште показале су да је земљишта града Новог Сада „незагађено до умерено загађено“;
- Пољопривредно земљиште са подручја Јамене према геоакумулационом индексу може се класификовати као „незагађено до умерено загађено“ за оба типа испитиваних узорак, изузев за Cr и Ni који су према овом индексу класификовали земљиште на „умерено до веома загађено“. Слично геоакумулационом индексу, на основу индекса потенцијалног еколошког ризика земљиште се може класификовати на „умерено до веома загађено земљиште“;
- Од 926 анализирана новооткривена органска загађујућа једињења у 24 узорак пољопривредног земљишта одређене су концентрације 14 једињења, међу којима су хербициди, фунгициди и инсектициди. Испитивана новооткривена органска загађујућа једињења у пољопривредном земљишту била су присутна у ниским концентрацијама;
- У испитивани узорцима отпадних и површинских вода реке Дунав, квантификовано шест перфлуованих једињења са фреквенцијом учесталости већом од 90%. Одређене концентрације ПФОС у реци Дунав биле су константне, док су концентрације ПФОА биле ниже највероватније као последица ограничења употребе и увоза. Додатно, вредности концентрација ПФОС-а током испитиваног периода биле су ниже у односу на граничне вредности прописане од стране Европског парламента;
- Резултати процене ризика по здравље људи у узорцима уличне прашине, градског земљишта и

<p>пољопривредног земљишта показали су да не постоји значајан ризик по здравље становништва јер су вредности укупног индекса опасности биле мање од јединице и за децу и за одрасле, али је утврђено да за децу постоји већи ризик по здравље у односу на одрасле;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Резултати добијени у оквиру ове докторске дисертације служе као основ за даља испитивања степена загађености градског и пољопривредног земљишта у односу на тешке елементе и новооткривена органска загађујућа једињења; • На основу добијених резултата могуће је упознати јавност са потенцијалним ризицима по здравље људи, што има за циљ повећање свести код људи о заштити и очувању животне средине.
<p>VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:</p> <p>Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.</p>
<p>Докторска дисертација кандидата Маје Буљовчић, мастер инжењера технологије, под насловом <i>Тешки елементи и новооткривена органска загађујућа једињења у изабраним матриксима животне средине и процена ризика</i> успешно је и у целости реализована и заснована на лабораторијским истраживањима и првим резултатима ове врсте добијених у Србији и у региону западног Балкана. Резултати су остварени на Универзитету у Новом Саду, Технолошком факултету Нови Сад. Резултати добијени у оквиру дисертације јасно су и прегледно објашњени и представљени у табелама и дијаграмима поглавља. У делу Резултати и дискусија представљени су први подаци о процени ризика по животну средину и ризика по здравље људи услед присуства ТЕ у матриксима од интереса. Јасно су назначена достигнућа и предлози примене на основу добијених резултата докторске дисертације, а значај резултата остварених у раду потврђен је објављивањем четири рада у престижним међународним часописима са SCI листе. Оригиналноост ове докторске дисертације је проверена применом програма за детекцију плагијаризма (iThenticate). Стога, Комисија сматра да је докторска дисертација Маје Буљовчић у потпуности оригинална. Комисија констатује да су сви експерименти изведени у складу са научним методама и да се резултати могу сматрати валидним, а методе применљивим у будућим истраживањима.</p>
<p>IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</p> <p>Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. И 4. Питање:</p>
<p>1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?</p> <p>Докторска дисертација под насловом Тешки елементи и новооткривена органска загађујућа једињења у изабраним матриксима животне средине и процена ризика кандидата Маје Буљовчић, мастер инжењера технологије, у потпуности је написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме.</p>
<p>2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?</p> <p>Докторска дисертација садржи све елементе битне за овакав облик научноистраживачког рада.</p>
<p>3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?</p> <p>Тема докторске дисертације је процена степена загађености узорака земљишта и прашине ТЕ (As, Cd, Cu, Cr, Co, Ni i Pb) и њихова сезонска и просторна расподела као и присуство и биодоступност ТЕ и новооткривених органских загађујућих једињења у пољопривредном земљишту и отпадним и површинским водама Дунава. Одређивање присуства тешких елемената у земљишту и прашини има за циљ одређивање извора загађења, процену утицаја на животну средину и утицаја на здравље популације. На овај начин је омогућено одређивање расподеле тешких елемената применом статистичких метода, чијом применом је по први пут је омогућено сагледавање просторне дистрибуције ТЕ и лако уочавање локација са високим концентрацијама појединих ТЕ. Истраживања везана за присуство ТЕ у земљишту и прашини су веома актуелна што потврђује велики број публикованих радова у водећим међународним часописима са посебним освртом на штетан утицај који ТЕ присутни у земљишту могу да испоље по здравље популације. Иако је матрикс уличне прашине испитиван у свету, подаци о присуству ТЕ у овом матриксу за Западни Балкан не постоје. Управо у оквиру докторске дисертације кандидата Маје Буљовчић, мастер инжењера технологије,</p>

представљени су резултати истраживања признати на међународном нивоу у виду научних радова објављених у часописима са SCI листе, чији је аутор/коаутор М. Буљовчић, у којима су приказани први резултати процене степена загађења животне средине и учињени кораци да се, применом статистичких техника обраде података, чиме се дошло до сазнања о изворима ТЕ у животnoj средини. Ове методе обраде великог броја података представљају апсолутни тренд у релевантним истраживањима доступним у литератури. Са друге стране, показано је да је од укупне присутне количине елемената, један део „покретан“ и може да мигрира. Ово је од посебне важности кад је реч о земљишту које се користи за пољопривредну производњу, јер биљке преко кореновог система усвајају и уносе тешке елементе у ланац исхране. Поред присуства тешких елемената, савремена истраживања обухватају органска загађујућа једињења. У новије време, велико интересовање је усмерено на новооткривена органска загађујућа једињења међу њима и на перфлуорована једињења, која су међу првима уврштена у групу новооткривених органских загађујућих једињења јер се користе у хемијској индустрији од 50-их година прошлог века. Због јединствених физичко-хемијских особина (површинска активност, хидрофобних и хидрофилних карактеристика, хемијске и термичке стабилности) ова једињења се користе у бројним индустријским процесима (текстилна индустрија, козметици, електроници, фармацији). Бројним студијама је показано присуство ових једињења у свим сегментима животне средине, води, ваздуху, земљишту и седименту. Тренутно, у Србији не постоје систематизовани подаци везани за потенцијално штетан утицај који ТЕ и новооткривена органска загађујућа једињења могу да испоље на животну средину и здравље људи. Новооткривена органска загађујућа једињења долазе у контакт са пољопривредним земљиштем, а она са мањом хидрофобношћу се акумулирају и задржавају у земљишту путем интеракција са органском материјом. У оквиру резултата добијених у овом истраживању потврђено је присуство следећих пестицида: ciromazina, o,p-DDD, pendimentalina, boskalida, N, N Dietil toluamida, trifluralina, benzofenona, cinerina I, p,p-DDE, fenpropidina i ciklopentadekanona. Стога, резултати добијени у оквиру ове докторске дисертације омогућили су систематизацију научних сазнања и допринели су развоју ове области, као и ширењу свести о загађењу животне средине и потенцијалном ризику по здравље. Такође, резултати добијени за одређивање 11 перфлуорованих једињења представљају прве податке о присуству ових једињења у отпадним и површинским водама реке Дунав на Балкану, што потврђује оригиналан допринос науци. Додатно, постигнути резултати научно су потврђени кроз објављена четири рада у водећим међународним часописима са SCI листе.

4. Који су недостаци дисертације и какав је њихов утицај на резултат истраживања?

Докторска дисертација нема недостатака.

X ПРЕДЛОГ:

На основу наведеног, комисија предлаже:

- а) да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана;
- б) да се докторска дисертација врати кандидату на дораду (да се допуни односно измени);
- в) да се докторска дисертација одбије.

Место и датум:

Нови Сад, 04.08.2022.

1. др Биљана Шкрбић, редовни професор

_____, ментор

2. др Горан Вујић, редовни професор

_____, председник

3. др Игор Антић, научни сарадник,

_____, члан

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај и да исти потпише.