

Факултет ШУМАРСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

03-5112/1

(Број захтева)

Веће научних области
биотехничких наука

(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

30.11.2017.

(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на одлуку о прихватању теме докторске дисертације и о
одређивању ментора

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник
Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о
прихватању теме докторске дисертације:

„Дистрибуција тешких метала у земљиштима
рипариралне зоне реке Саве“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ ШУМАРСТВО

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Милица, Десимир, Марковић

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета, студијски
програм):

Универзитет у Београду – Шумарски факултет

3. Година завршетка
претходног нивоа студија:

2015

4. Година уписа на докторске студије:

2015

5. Назив студијског програма
докторских студија:

ШУМАРСТВО – модул Еколошки инжењеринг у заштити
земљишних и водних ресурса

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

1. Име и презиме ментора: др Снежана Белановић-Симић

Звање: ванредни професор Универзитета у Београду – Шумарски факултет

Списак радова са SCI листе:

- Kadović R., **Belanović S.**, Obratov-Petković D., Bjedov I., Dragović N., (2011): Assessment of heavy metal content in soil and rasslands in national park of the lake plateau of the N.P. "Durmitor" Montenegro, African Journal of Biotechnology Vol. 10 (26), pp. 5157-5165.
- **Belanović, S.**, Bjedov, I., Čakmak D., Obratov-Petković, D., Kadović, R., Beloica J. (2013): Influence of Zn on the availability of Cd and Cu to Vaccinium species in unpolluted areas - A Case study of Stara planina Mt. (Serbia), Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences, Vol. 8, No. 3, pp. 5 – 14.
- Tošić, R., Dragičević, S., **Belanović, S.**, Brčeski, I., Lovrić, N. (2013): Considerations on reservoir sedimentation and heavy metals content within the Drenova reservoir (B&H), Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences, Vol. 8, No. 4, pp. 175-184.
- Čakmak D., Beloica J., Perović V., Kadović R., Mrvić V., Knezević J., **Belanović S.** (2014): Atmospheric Deposition Effects on Agricultural Soil Acidification State Key Study: Krupanj Municipality, Archives of Environmental Protection Vol. 40, No 2 pp. 137-148.
- Kadović, R., Bohajar Monsour Ali, Y., Perović, V., **Belanović Simić, S.**, Todosijejić, M., Tošić, S., Anđelić, M., Mladan, D., Dovezenski, U. (2016): Land Sensitivity Analysis of Degradation using MEDALUS model : Case Study of Deliblato Sands, Serbia. *Archives of Environmental Protection*, ISSN 2083-4772, Dec 2016, vol. 42, issue 4, str. 40-48, ilustr., doi: [10.1515/aep-2016-0045](https://doi.org/10.1515/aep-2016-0045).

2. Име и презиме ментора: Др Павле Павловић

Звање: научни саветник, Универзитет у Београду, Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ Београд

Списак радова са SCI листе:

- **Pavlović, P.**, Mitrović, M., Djordjević, D., Sakan, S., Slobodnik, J., Liska, C., Jarić, S., Kostić, O., Pavlović, D., Marinković, N., Tubić, B., Paunović, M. (2016). Assessment of the contamination of riparian soil and vegetation by trace metals - A Danube River case study. *Science of the Total Environment* 540: 396-409.
- Gajić, G., Djurdjević, L., Kostić, O., Jarić, S., Mitrović, M., Stevanović, B., **Pavlović, P.** (2016). Assessment of the phytoremediation potential and an adaptive response of *Festuca rubra* L. sown on fly ash deposits: Native grass has a pivotal role in ecorestoration management. *Ecological Engineering* 93:250-261
- Sawidis, T., Breuste, J., Mitrović, M., **Pavlović, P.**, Tsigaridas, K. (2011). Trees as bioindicator of heavy metal pollution three European cities. *Environmental Pollution* 159(12): 3560-3570.
- Pavlović M., Pavlović D., Kostić O., Jarić S., Čakmak D., **Pavlović P.**, Mitrović M. (2018). Evaluation of urban contamination with trace elements in city parks in Serbia using pine (*Pinus nigra* Arnold) needles, bark and urban topsoil", *International Journal of Environmental Research* DOI: 10.1007/s41742-017-0055-x
- Pavlović, M., Rakić, T., Pavlović, D., Kostić, O., Jarić, S., Mataruga, Z., **Pavlović, P.**, Mitrović, M. (2017). Seasonal variations of trace element contents in leaves and bark of horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) in urban and industrial regions in Serbia. *Archives of Biological Sciences, Belgrade* 69(2), 201-214.

Обавештавамо вас да је

Наставно-научно веће Шумарског факултета

(назив надлежног тела факултета)

на седници одржаној

29.11.2017.

размотрило предложену тему и закључило да је

тема подобна за израду докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

- Прилог
1. Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора
 2. Извештај Комисије о оцени научне заснованости теме докторске дисертације

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број: 01-2/158
Датум: 29.11.2017.
Б Е О Г Р А Д

На основу члана 154. Статута Универзитета у Београду-Шумарског факултета бр. 01-1764/1 од 15.3.2012. год, а у складу са Извештајем Комисије бр. 4084/5 од 17.11.2017. год. и предлогом Већа одсека за еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса бр. 4084/7 од 23.11.2017. год, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 29.11.2017. год. доноси

О Д Л У К У

Усваја се научна заснованост теме докторске дисертације **кандидата Милице Марковић** под насловом: „**Дистрибуција тешких метала у земљиштима рипаријалне зоне реке Саве**“.

Одређују се ментори др Снежана Белановић Симић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета и др Павле Павловић, научни саветник Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ Универзитета у Београду.

Одлуку доставити: кандидату, менторима, Служби за наставу и студентска питања x2, декану, писарници.

Председник
Наставно-научног већа
Проф. др РАТКО РИСТИЋ

ОБРАЗАЦ ЗА ПИСАЊЕ ИЗВЕШТАЈА О НАУЧНОЈ ЗАСНОВАНОСТИ ТЕМЕ И
ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА ЗА ИЗРАДУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина-

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
1. Орган који је именовао (изабрао) комисију и датум: Наставно-научно веће Шумарског факултета у Београду – 25.10.2017.године 2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датум избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен: • др Снежана Белановић Симић, ванредни професор, Универзитет у Београду, Шумарски факултет • др Павле Павловић, научни саветник, Универзитет у Београду, Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ - ИБИСС • др Ратко Ристић, редовни професор, Универзитет у Београду, Шумарски факултет • др Милан Кнежевић, редовни професор, Универзитет у Београду, Шумарски факултет • др Теа Зулиани, доцент, Институт „Јожеф Стефан“, Љубљана • др Мирослава Митровић, научни саветник, Универзитет у Београду, Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ - ИБИСС
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
1. Име, име једног родитеља, презиме: Милица Десимир Марковић 2. Датум и место рођења, општина, држава: 21.10.1990.год., Београд, Савски венац, Република Србија 3. Датум одбране, место и назив магистарске тезе/мастер рада: 30.06.2015.год., Универзитет у Београду, Шумарски факултет, „Садржај арсена и олова у земљишту на подручју града Београда“ 4. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука/мастера: Еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса 5. Приказ научних и стручних радова са оценом (референце кандидата): <i>Рад у међународном часопису (M23)</i> • Kostić, O., Jarić, S., Gajić, G., Pavlović, D., Marković, M., Mitrović, M. & Pavlović, P. (2016). The effects of Douglas fir monoculture on stand characteristics in a zone of Montane beech forest. Archives of Biological Sciences, 68(4), 753-766. • Pavlović, D., Pavlović, M., Marković, M., Karadžić, B., Kostić, O., Jarić, S., Mitrović, M., Gržetić, I., Pavlović, P. (2017). Possibilities of assessing trace metal pollution using Betula pendula Roth. leaf and bark - experience in Serbia. Journal of the Serbian Chemical Society, 82(6), 723–737

Рад у националном часопису (M53)

- Mataruga, Z., Jarić, S., Karadžić, B., Mitrović, M., Kostić, O., **Marković, M.**, Pavlović, P. (2016). **Prilog poznavanju alohtone flore u donjem toku reke Save**. Acta herbologica 25(1), 57-70.

III ОБРАЗЛОЖЕНИ КРИТЕРИЈУМИ И РАЗЛОЗИ НА ОСНОВУ КОЈИХ СЕ ЗАСНИВА ПОЗИТИВНА ОЦЕНА ДА ЈЕ КАНДИДАТ ПОДОБАН ДА РАДИ ДИСЕРТАЦИЈУ

Милица Марковић рођена је 21. октобра 1990. године у Београду, где је завршила основну и средњу школу. Шумарски факултет, Одсек Еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса уписала је школске 2009/2010 године. Током основних студија, у мају 2011. године, учествовала је са Студентским Форумом WASWAC на конгресу у Солуну а у току септембра исте године учествовала је и у изради извештаја пројекта Министарства за пољопривреду, трговину, шумарство и водопривреду и Шумарског факултета „Приступ конзервацији земљишта и вода према методологији WOCAT програма“. Дипломирала је 2014. године са просечном оценом 9,03 и стекла звање дипломирани инжењер Шумарства за еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса. Исте године је уписала мастер студије, модул Еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса, и завршила их је у року, у јуну 2015. година са просечном оценом 10, одбраном мастер рада под називом „Садржај арсена и олова у земљишту на подручју града Београда“. Од јула 2015. године запослена је као истраживач приправник у Институту за биолошка истраживања „Синиша Станковић“, Универзитета у Београду, у Одељењу за екологију.

Докторске студије на Шумарском факултету, модул Еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса, уписала је школске 2015/16. године. Током 2016. године боравила је у Институту „Јожеф Стефан“ у Љубљани, на стручном усавршавању.

Од јула 2015. год., ангажована је на научном пројекту ОИ 173018 Министарства просвете, науке и технолошког развоја под називом „Екофизиолошке адаптивне стратегије биљака у условима мултипног стреса“ којим руководи др Павле Павловић. Од 2016. године ангажована је на пројекту Секретаријата за заштиту животне средине Града Београда под називом „Утицај индустријских постројења на потенцијалну контаминацију животне средине руралних насеља града Београда“, (Уговор бр. V-01 401. 1-19/16), а од 2017. године ангажована је и на пројекту Србијашума Београд ШГ „Пирот“ под називом „Етноботаничка истраживања диверзитета и употребе лековитих биљака на подручју ШП „Стара Планина“ (Србија)“, (Уговор бр. 176/2017-8). Такође, учествује у реализацији међународног пројекта „GLOBAQUA (Managing the effects of multiple stressors on aquatic ecosystems under water scarcity)“ FP7-ENV.2013.6.2-1-Grant Agreement No 603629.

Располаже знањем везаним за коришћење компјутерских програма (Microsoft Office: Excel, Word, Powerpoint, SPSS, Minitab, Statistica).

Имајући у виду наведени списак активности и вештина сматрамо да је кандидаткиња овладава потребним савременим техникама и знањима да са успехом може савладати све постављене задатке, при изради докторске дисертације.

IV ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ ПРЕДЛОЖЕНОГ МЕНТОРА

Др Снежана Белановић Симић је рођена 05.07.1971. године у Београду, где је завршила основну и средњу школу. Основне студије је завршила (у фебруару) 1995. год., на Шумарском факултету у Београду - образовни профил за заштиту од ерозије.

Од априла исте године ангажована је као истраживач - стипендиста Министарства за науку и технологију Републике Србије, у реализацији пројекта "Утицај загађености ваздуха на шумске екосистеме и њихове заштитне и регулаторне функције". Последиломске студије уписала је у октобру 1995. године на Универзитету у Београду, смер Заштита и унапређивање животне средине.

Од јуна 1998. годину била је ангажована три године, као истраживач - приправник у реализацији научно - истраживачког пројекта на Шумарском факултету, у области проучавања утицаја ваздушних полутаната на процесе у земљишту шумских екосистема Србије, са посебним освртом на садржај тешких метала у земљишту и наносу. Од 1997. године учествује у извођењу вежби на предмету Противерозиони агроекосистеми, а од октобра 1998 до октобра 2001. год, учествовала је у извођењу вежби на предмету Педологија за шумаре. Јуна месеца 2000. године одбранила је магистарску тезу на Универзитету у Београду (Центар за мултидисциплинарске студије), и тиме стекла академски назив магистра наука из области Заштите и унапређивања животне средине. Од 05.07.2001. до 09.01.2008. године запослена је као асистент на Шумарском факултету у Београду, где је креирала и изводила вежбе на предметима Мелиорације пољопривредних земљишта и Противерозиони агроекосистеми. Докторску дисертацију одбранила је 16.03.2007. године под насловом "Еколошки квалитет земљишта брдско – планинског подручја источне Србије" и тиме стекла академски назив доктора наука из области Шумарства. Од 09.01.2008. изабрана је у звање доцента на Универзитету у Београду Шумарском факултету у научној области Мелиорације земљишта, конзервација земљишта и вода, и ангажована на предмету Мелиорације пољопривредних земљишта (од акредитације 2009. год. Мелиорације земљишта) и на другим предметима на мастер и докторским студијама у оквиру студијског програма Еколошки инжењеринг у заштити земљишта и вода. Стручни испит положила је 2008. године и стекла звање овлашћеног пројектанта. У децембру 2012. године изабрана у звање ванредни професор, а у октобру 2017. године изабрана је у звање редовног професора на Универзитету у Београду Шумарском факултету у научној области Ерозија и конзервација земљишта и вода.

У периоду мај – јуни 2009. године и јануар – март 2010. године у Институту за земљиште у Абердину (The Macaulay Land Use Research Institute (сада The James Hutton Institute) Aberdeen, Scotland, UK) обавила је постдокторско усавађивање које је финансирао Министарство за науку и технолошки развој Р. Србије. Активно је учествовала у раду тела и Комисија Факултета, руководи радом Лабораторије за мониторинг квалитета земљишта, Универзитета у Београду Шумарског факултета. Члан је Српског друштва за проучавање земљишта и Светског друштва за конзервацију земљишта и вода (WASWC). До сада је објавила око 70 научних и стручних радова у домаћим и страним часописима и публикацијама, или саопштених на домаћим и страним научним скуповима и симпозијумима.

Списак радова са SCI листе:

- Obratov-Petković, D., Popović, I., **Belanović, S.**, Kadović, R. (2006): Ecobiological study of medicinal plants in some regions of Serbia, *Plant Soil and Environment*, Vol. 52, Czech Academy of Agricultural Sciences, pp.459-467.
- Perović, V., Đorđević, A., Životić, Lj., Nikolić, N., Kadović, R., **Belanović, S.** (2012): Soil Erosion Modelling in the Complex terrain of Pirot Municipality, *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, Vol. 7, No. 2, pp. 93 – 100.
- Kadović R., **Belanović S.**, Obratov-Petković D., Bjedov I., Dragović N., (2011): Assessment of heavy metal content in soil and rangelands in national park of the lake plateau of the N.P. "Durmitor" Montenegro, *African Journal of Biotechnology* Vol. 10 (26), pp. 5157-5165.
- **Belanović, S.**, Perović, V., Vidojević, Kostadinov, S., Knežević, M., Kadović, R., Košanin, O. (2013): Assessment of soil erosion intensity in Kolubara district, Serbia, *Fresenius Environmental Bulletin*, Vol. 55, pp. 1559-1563.
- **Belanović, S.**, Bjedov, I., Čakmak D., Obratov-Petković, D., Kadović, R., Beloica J. (2013): Influence of Zn on the availability of Cd and Cu to *Vaccinium* species in unpolluted areas - A Case study of Stara planina Mt. (Serbia), *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, Vol. 8, No. 3, pp. 5 – 14.
- Tošić, R., Dragičević, S., **Belanović, S.**, Brčeski, I., Lovrić, N. (2013): Considerations on reservoir sedimentation and heavy metals content within the Drenova reservoir (B&H), *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences*, Vol. 8, No. 4, pp. 175-184.

- Kadović R., **Belanović S.**, Ristić R., Knezević M., Kostadinov S., Beloica J., Radić B., Dragović N., Milijić S., Miljanović D., Braunović S. (2014): DepoSol Reclamation along a Canal of the Danube-Tisza-Danube Hydro System, Polish Journal of Environmental Studies Vol. 23, No 4, pp. 1185-1194.
- Čakmak D., Beloica J., Perović V., Kadović R., Mrvić V., Knezević J., **Belanović S.** (2014): Atmospheric Deposition Effects on Agricultural Soil Acidification State Key Study: Krupanj Municipality, Archives of Environmental Protection Vol. 40, No 2 pp. 137-148.
- Vulević, T., Dragović, N., Kostadinov, S., **Belanović Simić, S.**, Milovanović I. (2015): Prioritization of Soil Erosion Vulnerable Areas Using Multi-Criteria Analysis Methods, Polish Journal of Environmental Studies, Vol. 24, No 1, pp. 317 - 323.
- Kadović, R., Bohajar Monsour Ali, Y., Perović, V., **Belanović Simić, S.**, Todosijević, M., Tošić, S., Anđelić, M., Mlađan, D., Dovezenski, U. (2016): Land Sensitivity Analysis of Degradation using MEDALUS model : Case Study of Deliblato Sands, Serbia. *Archives of Environmental Protection*, ISSN 2083-4772, Dec 2016, vol. 42, issue 4, str. 40-48, ilustr., doi: [10.1515/aep-2016-0045](https://doi.org/10.1515/aep-2016-0045).

Др Павле Павловић рођен је 05.03.1962. године у Београду, где је завршио основну школу и гимназију. Основне студије завршио је 1986. године на Шумарском факултету у Београду, Одсек за пејсажну архитектуру.

Од 1988. године запослен је у Одељењу за екологију Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић“, Универзитета у Београду. Магистарску тезу под називом „Анализа стања састава стеље и хумуса у шумским заједницама на планини Цер“ одбранио је 1992. године на Природно-математичком факултету, Универзитета у Београду, Одсек за биолошке науке и 1993. године стекао звање истраживач сарадник. Докторску тезу под називом „Педолошке компоненте метаболизма неких шумских заједница на планини Маљен“ одбранио је 1998. године на Биолошком факултету Универзитета у Београду. Звање научни сарадник је стекао 1999. године, звање виши научни сарадник 2004., а звање научни саветник 2007. године.

До сада је руководио или учествовао у реализацији шест националних научних пројеката основних истраживања које је финансирало Министарство за науку Републике Србије. Од 2011. године руководи актуелним пројектом ОИ 173018 „Екофизиолошке адаптивне стратегије биљака у условима мултипног стреса“ Министарства за просвету, науку и технолошки развој. Руководио је или је учествовао у реализацији више од 20 пројеката примењених истраживања из области екологије, као и шест међународних научних пројеката.

Обавља или је обављао низ одговорних дужности у Институту за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ Универзитета у Београду и на Универзитету у Београду (УБ). Од 2002. године обавља дужност руководиоца Одељења за екологију Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић“, УБ. У периоду 2006-2008. био је Председник Научног већа Института; у периоду 2008-2011. био је ангажован као помоћник директора, а од 2011. године обавља дужност директора Института. Од 2011. године је члан Сената Универзитета у Београду, а од 2012. обавља дужност председника Већа института Универзитета у Београду. Обављао је низ дужности у стручним радним телима Министарства за просвету, науку и технолошки развој и Министарства за пољопривреду и заштиту животне средине Републике Србије.

До сада је објавио више од 150 научних публикација. Аутор је једне истакнуте монографије међународног значаја (The Soils of Serbia, Springer, Dordrecht, Netherlands), уредник једне монографије међународног значаја (Research Methods in Plant Science, Vol.2: Forestry and Agroforestry, Studim Press LLC, Huston, USA) и аутор је 11 поглавља у монографијама међународног значаја. Од 2009. године је Регионални уредник међународног научног часописа Allelopathy Journal. Радови др Павловића су цитирани више од 600 пута у међународним научним часописима и књигама (извор WEB of Science и SCOPUS), *h index*=13. Такође, био је или је члан научних и организационих комитета бројних научних скупова националног и међународног значаја. Рецензент је по позиву 3 национална и 23 међународна научна часописа, 2 монографије рецензираних међународних издавача и више националних и међународних

научних пројеката.

Ангажован је на докторским студијама на Шумарском факултету Универзитета у Београду, на Одсеку за еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса, на предмету „Фиторемедијација“, од 2012. године. Акредитовани је ментор на програму докторских студија Екологија, Биолошког факултета УБ. Био је ментор и члан комисије за оцену и одбрану већег броја докторских дисертација и магистарских теза, на Шумарском и Биолошком факултету Универзитета у Београду.

Члан је Српског друштва за проучавање земљишта и Српског биолошког друштва, Међународне асоцијације за екологију (INTECOL) и Међународне асоцијације за алелопатију (International Allelopathy Foundation).

Списак радова са SCI листе:

- **Pavlović, P.**, Mitrović, M., Djurdjević, D., Sakan, S., Slobodnik, J., Liska, C., Jarić, S., Kostić, O., Pavlović, D., Marinković, N., Tubić, B., Paunović, M. (2016). Assessment of the contamination of riparian soil and vegetation by trace metals - A Danube River case study. *Science of the Total Environment* 540: 396-409.
- Mitrović, M., **Pavlović, P.**, Lakušić, D., Djurdjević, L., Stevanović, B., Kostić, O., Gajić, G. (2008). The potential of *Festuca rubra* and *Calamagrostis epigejos* for the revegetation of fly ash deposits. *Science of the Total Environment*. 407(1):338-347
- Gajić, G., Djurdjević, L., Kostić, O., Jarić, S., Mitrović, M., Stevanović, B., **Pavlović, P.** (2016). Assessment of the phytoremediation potential and an adaptive response of *Festuca rubra* L. sown on fly ash deposits: Native grass has a pivotal role in ecorestoration management. *Ecological Engineering* 93:250-261
- Randjelović, D., Gajić, G., Mutić, J., **Pavlović, P.**, Mihailović, N., Jovanović, S. (2016). Ecological potential of *Epilobium dodonaei* Vill. for restoration of metalliferous mine wastes. *Ecological Engineering* 95:800-810.
- Sawidis, T., Breuste, J., Mitrović, M., **Pavlović, P.**, Tsigaridas, K. (2011). Trees as bioindicator of heavy metal pollution three European cities. *Environmental Pollution* 159(12): 3560-3570.
- Gajić, G., Mitrović, M., **Pavlović, P.**, Djurdjević, L., Kostić, O. (2009). An assessment of the tolerance of *Ligustrum ovalifolium* Hassk. to traffic-generated Pb using physiological and biochemical markers. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 72, 1090-1101
- Pavlović M., Pavlović D., Kostić O., Jarić S., Čakmak D., **Pavlović P.**, Mitrović M. (2018). Evaluation of urban contamination with trace elements in city parks in Serbia using pine (*Pinus nigra* Arnold) needles, bark and urban topsoil”, *International Journal of Environmental Research* DOI: 10.1007/s41742-017-0055-x
- Pavlović, M., Rakić, T., Pavlović, D., Kostić, O., Jarić, S., Mataruga, Z., **Pavlović, P.**, Mitrović, M. (2017). Seasonal variations of trace element contents in leaves and bark of horse chestnut (*Aesculus hippocastanum* L.) in urban and industrial regions in Serbia. *Archives of Biological Sciences, Belgrade* 69(2), 201-214.
- Pavlović, D., Pavlović, M., Marković, M., Karadžić, B., Kostić, O., Jarić, S., Mitrović, M., Gržetić, I., **Pavlović, P.** (2017). Possibilities of assessing trace metal pollution using *Betula pendula* Roth. leaf and bark – Experience in Serbia. *Journal of Serbian Chemical Society, Belgrade*, 82 (6), 723-737.
- Jarić, S., Kostić, O., Mataruga, Z., Pavlović, D., Pavlović, M., Mitrović, M., **Pavlović, P.** (2018). Traditional wound-healing plants used in the Balkan region (Southeast Europe). *Journal of Ethnopharmacology* 211, 311–328.

V ОЦЕНА НАУЧНЕ ЗАСНОВАНОСТИ ТЕМЕ:

ОЦЕНА:

1. Формулације назива тезе (наслово)

2. Предмета (проблема) истраживања

Предмет истраживања ове докторске дисертације је земљиште рипаријалне зоне реке Саве од извора до ушћа, његове физичке и хемијске карактеристике, степен загађења, дистрибуција и порекло тешких метала и других микроелемената у површинским слојевима земљишта. Такође, истраживања ће обухватити анализу и процену утицаја речног седимента (наноса) на земљиште, њихове међусобне односе у рипаријалној зони, као и утицај загађивања тешким металима на систем земљиште – седимент/нанос. Испитивања ће бити спроведена у уском појасу рипаријалне зоне реке Саве, на одабраним локалитетима у Словенији, Хрватској и Србији.

Река Сава која настаје из две планинске реке, Саве Долинке и Саве Бохињке, је највећа и најзначајнија притока Дунава, а слив ове реке представља највећи речни слив југоисточне Европе (Komatina & Grošelj, 2015; Ščančar et al., 2015). Њена дужина износи 945 км, а укупна површина слива 97.713,20 км². Слив реке Саве је лоциран између 13.67°Е и 20.58°Е географске дужине и између 42.43°N и 46.52°N географске ширине. Надморска висина слива реке Саве се креће од 71 м н.м. на ушћу реке Саве у Дунав (Београд, Србија) до 2.864 м.н.м. на извору, на врху Триглав у Словеначким Алпима (Словенија). Просечна надморска висина слива је 545 м.н.м. Доминантни нагиб у сливу је умерено стрм, средња вредност је 15.8% (ISBRC, 2013). Веома важна геолошка карактеристика слива реке Саве, која утиче на водни режим, јесте крашки феномен у горњем делу слива где се терен углавном састоји од дебелих слојева кречњака, док се у остатку слива јављају пешчари, лапорци и седиментне творевине (ISBRC, 2016). Цео слив карактерише претежно умерена клима, са просечном годишњом температуром од 9.5 °C, док је просечна количина падавина 1100 mmgod⁻¹ (ISBRC, 2013). Поплаве се најчешће дешавају у току пролећа као резултат топљења снега или у току јесени услед обилних падавина. Специфичан циклон у мају 2014. године донео је велике количине падавина, што је резултирало поплавама великих размера које су погодили Хрватску, Босну и Херцеговину и Србију (ICPDR, 2015; ISBRC, 2015).

Специфичне хидролошке и климатске карактеристике, као и специфичне карактеристике земљишта слива реке Саве условиле су значајну диверсификацију вегетације. У оквиру слива налази се 167 заштићених подручја, укључујући 6 рамсарских подручја, 8 националних паркова, бројна заштићена подручја као и Natura 2000 подручја (ISBRC, 2009). Велики део слива је покривен шумама и полуприродним подручјима (54.7%), и пољопривредним површинама (42.4%), док вештачке површине (дисконтинуирана урбана подручја, путна и железничка мрежа, рудници, одлагалишта отпада, итд.) заузимају мали део, и то мање од 3% укупне површине слива (ISBRC, 2013).

На основу досадашњих истраживања, по нивоу загађења река Сава се може упоредити са другим умерено загађеним великим европским рекама (Milačić et al., 2010, 2017; Ščančar et al., 2015; Vidmar et al., 2016). У циљу смањења загађења реке и побољшања њеног еколошког статуса, важно је у потпуности разумети карактеристике и начин загађивања воде, земљишта и наноса штетним микроелементима, и одредити потенцијалне изворе загађења (Chen et al., 2016; Saint-Laurent et al., 2010). Наиме, од 139 идентификованих извора загађења у сливу реке Саве, на 55 тачака загађујуће супстанце се испуштају директно у површинске воде, а на 38 тачака отпадне воде се испуштају у јавне системе за прикупљање и/или пречишћавање. Минимум 39 од 139 утврђених извора индустријског загађења, испушта отпадне воде без било каквог третмана или пречишћавања, али с обзиром да подаци нису потпуни сматра се да тај број може бити много већи (ISBRC, 2013). Један од најважнијих контаминаната који утиче на загађење реке Саве су тешки метали који се у рипаријалном земљишту и речном наносу акумулирају на различите начине и њихова мобилност зависи од многих фактора. Они се под одређеним условима лако трансформишу у мобилне и лако доступне облике, те могу представљати ризик по рипаријалне екосистеме (Kwok et al., 2014). Просторни градијент показује да су горњи делови тока изложени загађивању потенцијално токсичним металима насталим у природном процесу хемијског распадања стена. Средњи делови тока су

угрожени пољопривредним активностима и еутрофикацијом, док су доњи делови тока у највећој мери под утицајем антропогених фактора, као што су индустријске активности, полутанти из отпадних комуналних вода и сл. (Markovics et al., 2010). Хидролошке промене и бројни хидротехнички објекти, изграђени у различите сврхе (искоришћавање хидроенергетског потенцијала, заштита од поплава и др.) дуж целог тока, утичу на карактеристике речног дна, корита и обала, степен загађења и генерално на читаву рипаријалну зону. Подаци о мобилности и потенцијалној биодоступности тешких метала служе да се процени степен загађења акватичних екосистема реке Саве (Milačić et al., 2010; Vidmar et al., 2016).

3. Познавања проблематике на основу изабране литературе

Поплавна (рипаријална) зона представља екотон између локалних терестричних и акватичних екосистема са оштрим градијентом параметара животне средине (Gregory et al., 1991; Naiman and Décamps, 1997; Karadžić et al., 2015). Често се ова подручја одликују већим бидиверзитетом у односу на околна подручја захваљујући хетерогеном окружењу јер се формирају под утицајем честих поплава, флукуације подземних вода, таложења седимента, и др. (Naiman et al., 1997). Екосистеми рипаријалне зоне су посебно интересантни за проучавање, не само као екотони са комплексним карактеристикама, већ и као извор прецизних података за одрживо управљање екосистема.

Рипаријалне зоне су саставни део речних екосистема, које својим хемијским, физичким и биолошким карактеристикама утичу на структуру и функционисање акватичних заједница (Naiman and Décamps, 1997; Pusey and Arthington, 2003; Bruno et al., 2014). Ове зоне имају бројне корисне функције као што су стабилизација обала (Pollen, 2007), задржавање дифузије речног седимента и полутаната (Collins et al., 2010; Pearce et al., 1998; Salemi et al., 2012; Bai et al., 2016), регулација површинског отицања (Herron and Hairsine, 1998; Salemi et al., 2012) и заштита биодиверзитета (Mander et al., 2005).

Комплексност рипаријалних екосистема их чини осетљивим на антропогене утицаје. Различите економске и урбанистичке активности стварају велики притисак на сливове река и приобално земљиште, и у великој мери утичу на њихов еколошки статус, а такође имају утицај и на систем земљиште – седимент (Négre et al., 2014; Pavlović et al., 2015). Формирање земљишта у рипаријалној зони је у великој мери флувијалним процесима у сливу реке као и количином наноса (Naiman and Décamps, 1997). Нанос са високим садржајем штетних микроелемената представља велику претњу за приобалну зону реке у смислу загађења. Такав нанос, који се транспортује током поплавног таласа, и депонује на површинске слојеве земљишта, доприноси значајном повећању садржаја тешких метала у земљишту (Ciesielczuk et al., 2014). Испуштање различитих загађујућих материја у реке, без ефикасног третмана или чак без икаквог третмана представља опасност за земљиште рипаријалне зоне (Wang et al., 2015). Под појмом загађења земљишта услед контаминације тешким металима се подразумева удео тешких метала у земљишту у количини која може да проузрокује видљиве или мерљиве поремећаје основних карактеристика земљишта (Кадовић, Кнежевић, 2002; Белановић, 2012).

До сада је спроведен велики број истраживања која се односе на проблем загађења у рипаријалним зонама и фокусирана су на биоаккумуляцију, просторно и временско варирање и еколошки ризик од високог садржаја тешких метала у овој зони: Жута река (Bai, et al., 2012), река Јангце (Hu et al., 2015), река Меконг (Cenci and Martin, 2004), река Амазон (Vital and Stattegger, 2000), река Мисисипи (Grabowski et al., 2001), река Дунав (Pavlović et al., 2016), река Сава (Milačić et al., 2010; Milačić et al., 2017).

Будући да загађење тешким металима у рипаријалној зони све чешће изазива велико интересовање научне јавности, развијају се различити истраживачки приступи и методе за мерење и анализу њихових ефеката као што је примена различитих геохемијских индекса за утврђивање степена загађености воде, седимента и рипаријалног земљишта тешким металима, на пример Фактор обогаћења – EF, Индекс загађења – PI и многи други (Sakan et al., 2015).

Загађивање реке Саве се може довести у везу са великим бројем индустријских, пољопривредних и комуналних активности у приобалној зони. Досадашња истраживања и хемијске анализе воде, седимента и

земљишта су показала да се концентрације штетних материја повећавају идући од извора реке Саве до њеног ушћа у Дунав (Milačić et al., 2010). Поред других загађивача који се могу наћи у овој рипаријалној зони, тешки метали представљају један од значајнијих узрока мултипног стреса у акватичним екосистемима (Vidmar et al., 2016). Према последњим подацима, загађење реке Саве је у највећој мери резултат испуштања индустријских отпадних вода, непречишћених комуналних отпадних вода, као и загађивања које је резултат различитих пољопривредних активности (Ščančar et al., 2015).

Река Сава је била, или је и даље предмет истраживања бројних националних и међународних пројеката као што су STAWA, GLOBAQUA и други.

4. Циљеви истраживања

Циљ истраживања је утврђивање концентрације тешких метала у површинским слојевима земљишта рипаријалне зоне реке Саве, као и утврђивање њиховог порекла и дистрибуције дуж тока реке Саве. Такође, циљ овог истраживања је и утврђивање нивоа загађења и потенцијалног еколошког ризика по животну средину.

5. Очекивани резултати (хипотезе)

Кандидаткиња износи хипотезе пре почетка израде докторске дисертације:

1. Концентрација тешких метала и металоида се у земљишту рипаријалне зоне мења од извора реке Саве до ушћа у Дунав;
2. Садржај тешких метала у земљишту је у корелацији са садржајем тешких метала у седименту/наносу и карактеристичан је за сваки део речног тока;
3. Акумулација загађења у земљишту рипаријалне зоне је највећа у доњем делу тока реке Саве;
4. Степен еколошког ризика зависи од потенцијалне доступности токсичних елемената и повећава се од извора реке Саве до ушћа у Дунав.

6. Очекивани резултати

У циљу мерења и анализе дистрибуције тешких метала у земљишту рипаријалне зоне реке Саве, истраживања ће бити фокусирана на утврђивање физичких и хемијских особина земљишта и наноса/седимента, одређивање укупног садржаја хемијских елемената у земљишту (Li, Al, P, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Sr, Mo, Ag, Cd, Ba, Tl, Pb), на анализу фракција хемијских елемената у земљишту у циљу процене њихове доступности, мобилности и потенцијалне токсичности, на идентификацију антропогених извора загађивања рипаријалне зоне. Фокус истраживања ће бити на седам потенцијално токсичних елемената - As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb и Zn. Ови елементи су означени као најопаснији загађивачи за акватичну заједницу према препорукама Европске комисије и Међународне комисије за заштиту Дунава (ICPDR, 2002, EU Directive 2000/60/EC). Применом процедуре фракционисања, биће добијени важни подаци о доступности, мобилности и потенцијалној токсичности појединих хемијских елемената у наносу и земљишту. За процену токсичности у природним материјалима, као што су нанос и земљиште, биће коришћена BCR секвенцијална екстракција (Quevauviller et al., 1997 у модификацији Milačić et al., 2010).

На основу ових истраживања биће одређен степен загађености површинских слојева земљишта и наноса тешким металима и металоидима, као и процена њихове потенцијалне биодоступности и токсичности.

7. Плана рада

Кандидат ће израду своје докторске дисертације поделити у три фазе:

I ФАЗА

- прикупљање литературних и других података који се односе на истраживано подручје
- прикупљање и анализа научне литературе везане за токсичне ефекте тешких метала у земљишту и седименту (наносу)

II ФАЗА

- прикупљање података о климатским карактеристикама истраживаног подручја;
- прикупљање података о основним физичко-географским карактеристикама истраживаног подручја;
- прикупљање података о геолошким и педолошким карактеристикама истраживаног подручја;
- прикупљање података о типовима вегетације рипаријалне зоне реке Саве;

III ФАЗА

- узорковање земљишта и седимента за лабораторијске анализе
- одређивање основних физичких и хемијских својстава земљишта и наноса/седимента
- одређивање укупног садржаја хемијских елемената у земљишту и наносу/седименту
- секвенцијална екстракција одабраних тешких метала и металоида

IV ФАЗА

- статистичка обрада добијених резултата истраживања;
- тумачење добијених података;
- закључна разматрања;

8. Метода и узорка истраживања

Теренска истраживања:

- Отварање репрезентативних педолошких профила у плавној зони реке Саве, из којих ће бити скупљени узорци земљишта по генетичким хоризонтима у нарушеном стању ради одређивања најважнијих физичких и хемијских особина земљишта.
- Сакупљање узорака земљишта у плавној зони ради одређивања садржаја хемијских елемената на дубинама од 0 – 10 cm, 10 – 20 cm и 20 – 30 cm у пет понављања (n=5).
- Сакупљање узорака седимента/наноса биће обављено ручним бентонским мрежама типа FBA промера окаца 500 µm и багером типа Van Veen.

Лабораторијска истраживања:

- Физичке особине земљишта и наноса биће одређене анализом узорака сакупљених из педолошких профила, и обухватиће мерење хигроскопне влаге и утврђивање гранулометријског састава Pipet B методом (JDPZ, 1997).
- Хемијске особине земљишта и седимента (наноса) биће одређене анализом узорака сакупљених из педолошких профила и речног корита и обухватиће одређивање: pH у води и KCl, хидролитичке киселости, ЕС, СЕС, суме абсорбованих базних катјона, тоталног капацитета адсорпције за катјоне, суме киселих катјона, степена засићености базама, укупног азота, садржаја физиолошки доступних облика фосфора и калијума, количине органског угљеника и хумуса, односа C:N, садржаја растворљивих соли у земљишту према стандардним методама (ЈДПЗ 1997, ЈДПЗ 1966). Садржај есенцијалних и неесенцијалних хемијских елемената у земљишту и седименту биће

одређен методом USEPA 3050b на ICP-OES (Spectro Genesis).

- одређивање укупног садржаја хемијских елемената у земљишту (Li, Al, P, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Sr, Mo, Ag, Cd, Ba, Tl, Pb по методи Ščančar et al. 2007; Zuliani et al. 2016).
- Секвенцијална екстракција тј. екстракција потенцијално токсичних елемената (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) везаних за различите фракције чврсте фазе земљишта и седимента/наноса (The BCR three-step sequential extraction procedure – Quevauviller et al., 1997 у модификацији Milačić et al., 2010).

9. Места, лабораторије и опреме за експериментални рад

Теренска истраживања за потребе ове дисертације обухватила су узорковање материјала у току 2014. и 2015. године, а за узорковање су одабрани локалитети дуж реке Саве, од извора (Сава Долинка и Сава Бохињка) до ушћа у Дунав. Одабрано је 10 локалитета 2014. године и 12 локалитета 2015. године, узимајући у обзир приступачност и посебно репрезентативност у смислу различитих антропогених извора загађења (индустрија, саобраћај, пољопривреда и др.), али и оптимизацију трошкова истраживања. Истраживања ће се спровести у уском појасу поред реке, у зони плавних шума.

Изабрани локалитети за 2014. годину су: Бохињка (БОХ), Радовљица (РАД), Литија (ЛИТ) и Чатеж (ЧАТ) у Словенији, Загреб (ЗАГ), Јасеновац (ЈАС), Славонски Брод (СЛБ) и Жупања (ЖУП) у Хрватској, а Сремска Митровица (СРМ) и Београд (БЕО) у Србији. У другом пресеку, 2015. године, уместо Бохињке узорковаће се у Мојстрани (МОЈ) и на још два локалитета Врхово (ВРХ) у Словенији и Шабац (ШАБ) у Србији. У даљој анализи, поред ових узорака користиће се и подаци из постојећих база података које се односе на горњи и средњи ток реке Саве - Environmental atlas of Slovenia (<http://www.arso.gov.si/en/>) и Geochemical atlas of Croatia (Halamić & Miko, 2010).

Лабораторијска истраживања ће се обавити у Институту за биолошка истраживања "Синиша Станковић" Универзитета у Београду и у Институту „Јожеф Стефан“ у Љубљани.

Докторска дисертација ће бити реализована у оквиру пројекта основних истраживања који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (ОИ173018): "Екофизиолошке адаптивне стратегије биљака у условима мултипног стреса" (руководилац пројекта др Павле Павловић) и међународног пројекта „GLOBAQUA (Managing the effects of multiple stressors on aquatic ecosystems under water scarcity)“ FP7-ENV.2013.6.2-1-Grant Agreement No 603629 који поред истраживања реке Саве обухвата још неколико река: Adige (Италија), Anglian (Велика Британија), Ebro (Шпанија), Evrotas (Грчка) и Souss Massa (Мароко).

10. Методе статистичке обраде података осталих релевантних података

Кандидаткиња ће применити статистичку обраду података у својој докторској дисертацији, уз помоћ софтверских пакета за статистичку анализу SPSS, Minitab, Statistica и др., коришћењем стандардних и мултиваријационих метода. Такође, у анализи података, ради добијања просторне регресије биће коришћена метода географске регресије (Geographically Weighted Regression, GWR). GWR процењује параметре у простору и доприноси разумевању локалних варијација. Локална регресиона једначина ће се проучавати за сваку карактеристику у основном скупу података, инкорпорирањем зависних и независних варијабли. Такође, картографска обрада података биће извршена уз помоћ GIS софтверског пакета ESRI ArcGIS.

VI ЗАКЉУЧАК СА ОБРАЗЛОЖЕНОМ ОЦЕНОМ О НАУЧНОЈ ЗАСНОВАНОСТИ ТЕМЕ И ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА:

Рипаријалне зоне имају значајну улогу у функционисању акватичних екосистема, кроз утицај на

хемијске, физичке и биолошке процесе у њима (Naiman and Décamps, 1997; Pusey and Arthington, 2003; Pavlović et al. 2016). Екосистеми рипаријалне зоне су посебно интересантни за проучавање као екотони са комплексним карактеристикама, а у новије време и као извор прецизних података о ефектима стреса загађивања изазваних антропогеним активностима. Комплексност рипаријалних екосистема их чини врло осетљивим на различите антропогене утицаје као што су економске, индустријске, пољопривредне и урбанистичке активности које стварају интензиван притисак на сливове река, и у великој мери утичу на њихов еколошки статус, а посебно на систем земљиште – седимент (Négrel et al., 2014; Pavlović et al., 2016). Стога је разумевање утицаја антропогених активности које за резултат имају промене у хидролошком режиму, деградацију рипаријалног земљишта и вегетације, губитак биодиверзитета, повећање броја инвазивних врста, фрагментацију станишта и др., есенцијално за развијање метода предвиђања и стратегије одговора на наведене промене.

Земљиште представља природни динамички систем који карактеришу физички, хемијски и биолошки процеси. Овај непроцењив природни ресурс има важну еколошку улогу у терестричним и акватичним екосистемима, а као и сви природни ресурси, представља природни капитал који током времена обезбеђује одрживост животне средине (Белановић, 2012). Загађивање земљишта тешким металима и металоидима изазива велику забринутост на глобалном нивоу с обзиром да се они лако укључују у ланац исхране и тако представљају ризик по здравље људи, друге живе организме и животну средину (Sakan et al., 2006; Zhang et al., 2016). За процену нивоа загађивања земљишта тешким металима важан је удео метала у земљишту у количини која може да проузрокује видљиве или мерљиве поремећаје основних карактеристика земљишта (Kadović, Knežević, 2002; Belanović, 2012).

Формирање земљишта у рипаријалној зони је у великој мери одређено флувијалним и ерозионим процесима као и количином наноса (Naiman and Décamps, 1997). У периоду ниског водостаја, тешки метали се у рипаријалној зони најчешће јављају као резултат флувијалног транспорта и размене полутаната између терестричних и акватичних екосистема (Ye et al., 2011). Нанос (речни седимент) који се транспортује током поплавног таласа и депонује на површински слој рипаријалног земљишта, доприноси значајном повећању садржаја тешких метала у њему (Ciesielczuk et al., 2014). Тако, седимент не само да делује као главни филтер штетних елемената, већ може бити и секундарни извор загађења (Mikkelsen and Veslo, 2000; Chen et al., 2016). Као резултат комплексних интеракција између флувијалних процеса, приобална (рипаријална) подручја се понашају као резервоар тешких метала (Bai et al., 2011) па тако рипаријалне зоне могу постати и сам извор загађења, с обзиром да се тешки метали могу излуживати из земљишта или седимената услед одређених промена у екосистемима (Zhang et al., 2016).

Загађење земљишта тешким металима и металоидима је најчешће последица различитих антропогених утицаја (Yu, et al., 2014). Проблем тешких метала у седименту и земљишту рипаријалне зоне јесте чињеница да се они акумулирају на различите начине и да њихова мобилност зависи од многих фактора. Они се под одређеним условима, могу трансформисати у лакоприступачне облике и представљати велики ризик по екосистеме (Kwok et al. 2014). Истраживања везана за загађивање тешким металима у плавној зони су углавном фокусирана на биоакumulацију, просторно и временско варирање, као и на процену еколошког ризика (Hu et al., 2015; Zhang, et al., 2016). Будући да загађивање тешким металима изазива све веће интересовање и забринутост, развијају се различити истраживачки приступи за процену степена загађења и угрожености животне средине.

Загађивање рипаријалне зоне реке Саве је у највећој мери резултат антропогених притисака: урбанизације на њеним обалама, испуштања третираних и нетретираних индустријских и комуналних отпадних вода, као и загађивање проистекло из различитих пољопривредних активности (Ščančar et al., 2015). Досадашња истраживања воде и седимента реке Саве су показала да се по нивоу загађења река Сава сматра умерено загађеном. Међутим, да би се смањила загађеност реке и побољшао њен еколошки статус, важно је у потпуности разумети карактеристике и начин загађивања рипаријалног земљишта и наноса тешким металима, и утврдити њихова доступност, мобилност и потенцијалну токсичност. Ово је посебно важно када се има у виду да река Сава служи за водоснабдевање становништва које живи у приобалном

појасу.

Комисија је мишљења да је кандидаткиња након завршетка основних и мастер студија показала изражену склоност ка научно-истраживачком раду због чега је и ангажована на научном пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Такође, Комисија је мишљења да је кандидаткиња способна да одговори на истраживачке изазове и постављене циљеве у предложеној докторској дисертацији. На основу претходно изложених процена способности кандидаткиње, Комисија сматра да ће она својим радом на изради докторске дисертације у потпуности реализовати планирана истраживања, добити научно релевантне резултате, анализирати их на исто тако научан и компетентан начин и да ће доћи до закључка које ће бити од значаја за ову научну област.

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу анализе поднете пријаве докторске дисертације, предложеног програма и циља научног истраживања, чланови Комисије су једногласни у закључку да се кандидаткиња определила за врло актуелну еколошку проблематику.

У изради докторске дисертације кандидаткиња је предвидела опсежна истраживања бројних параметара земљишта и речног наноса/седимента од извора до ушћа реке Саве, као и низ релевантних анализа добијених резултата. Истраживањима ће поред осталог бити утврђен укупан садржај хемијских елемената (Li, Al, P, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Sr, Mo, Ag, Cd, Ba, Tl, Pb) у земљишту рипаријалне зоне, као и доступност, мобилност и потенцијалну токсичност елемената (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) у земљишту и седименту/наносу који су означени као најопаснији загађивачи за акватичне заједнице према препорукама Европске комисије и Међународне комисије за заштиту Дунава. На основу ових истраживања биће процењен степен загађености површинских слојева земљишта рипаријалне зоне реке Саве и ниво еколошког ризика проучаваног подручја.

Комисија констатује да су у пријави јасно образложени и истакнути: предмет, програм, циљ научног истраживања, основне хипотезе и очекивани резултати.

На основу изложеног Комисија позитивно оцењује поднету пријаву и предлаже Наставно-научном већу Шумарског факултета да кандидаткињи Милицы Марковић одобри израду докторске дисертације под насловом: „Дистрибуција тешких метала у земљиштима рипаријалне зоне реке Саве“, и за менторе се предлажу др Снежана Белановић Симић, редовни професор Шумарског факултета, Универзитета у Београду и др Павле Павловић, научни саветник Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић“, Универзитета у Београду.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Снежана Белановић Симић, редовни професор
Универзитет у Београду, Шумарски факултет

др Павле Павловић, научни саветник
Универзитет у Београду, Институт за биолошка
истраживања „Синиша Станковић“

др Ратко Ристић, редовни професор
Универзитет у Београду, Шумарски факултет

др Милан Кнежевић, редовни професор
Универзитет у Београду, Шумарски факултет

др Теа Зулиани, доцент
Институт „Јожеф Стефан“, Љубљана

др Мирослава Митровић, научни саветник
Универзитет у Београду, Институт за биолошка
истраживања „Синиша Станковић“

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.