

Факултет ШУМАРСКИ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

03-3901/1

29.04.2021.

Веће научних области биотехничких наука

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:

**„Међусобна условљеност ерозионих процеса, структуре земљишног покривача, протицаја и
квалитета воде на одабраним сливовима у Србији“**

НАУЧНА ОБЛАСТ БИОТЕХНИЧКЕ НАУКЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Марко, Живорад, Урошевић

Претходно образовање:

-основне академске студије-Универзитет у Београду-Шумарски факултет

2013.год.

-мастер академске студије-Универзитет у Београду -

Шумарски факултет - 2014.године

Година завршетка
претходног нивоа студија:

2014.

Година уписа на докторске студије:

2015.

Назив студијског програма
докторских студија:

ШУМАРСТВО – модул Еколошки инжењеринг у заштити земљишних и
водних ресурса

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: др Ратко Ристић, ред.проф.

Звање: редован професор Универзитета у Београду - Шумарски факултет

Списак објављених научних радова и саопштења:

1. **Ristić, R.**; Ljujić, M.; Despotović, J.; Aleksić, V.; Radić, B.; Nikić, Z.; Milčanović, V.; Malušević, I.; Radonjić, J. (2013): *Reservoir sedimentation and hydrological effects of land use changes-case study of the experimental Dičina river watershed*, Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences (ISSN Printed: 1842-4090; ISSN Online: 1844-489X), Vol. 8, No. 1, pg. 91-98.
2. **Ristić, R.**; Kašanin-Grubin, M.; Radić, B.; Nikić, Z.; Vasiljević, N. (2012): *Land degradation in ski resort "Stara planina"*, Environmental Management, (ISSN: 0364-152X, print version; ISSN: 1432-1009, electronic version), No. 49, pg. 580-592 (DOI: 10.1007/s00267-012-9812-y).
3. Županski, D.; **Ristić, R.** (2012): *Floating Debris from the Drina River*, Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences (ISSN Printed: 1842-4090; ISSN Online: 1844-489X), Vol. 7, No. 2, pg. 5-12.
4. **Ristić, R.**; Kostadinov, S.; Abolmasov, B.; Dragičević, S.; Trivan, G.; Radić, B.; Trifunović, M.; Radosavljević, Z. (2012): *Torrential floods and town and country planning in Serbia*, Natural Hazards and Earth System Sciences (ISSN: 1561-8633), No. 1, Vol. 12, pg. 23-35 (DOI: 10.5194/nhess-12-23-2012).
5. **Ristić, R.**; Marković, A.; Radić, B.; Nikić, Z.; Vasiljević, N.; Živković, N.; Dragičević S. (2011): *Environmental Impacts in Serbian Ski Resorts*, Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences (ISSN Printed: 1842-4090; ISSN Online: 1844-489X), Vol. 6, No. 2, pg. 125-134.

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Шумарског факултета

на седници одржаној 28.04.2021.

_____ разmotrilo predloženu temu i zaključilo da je tema podobna za izradu doktorske disertacije jer sadrži originalnu ideju i da je od značaja za razvoj nauke, primenu њених резултата, односно razvoj научне misli uopšte.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

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

Напомена: Факултет доставља Универзитету захтев са прилозима у електронској форми и у једном писаном примерку за архиву Универзитета

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ

Број: 01-2/65

Датум: 28.4.2021.

Б Е О Г Р А Д

На основу члана 58. Статута Универзитета у Београду-Шумарског факултета бр. 01-1/36 од 14.3.2019. год, а у складу са Извештајем Комисије бр. ДД13-3312/1 од 15.4.2021. год. и Предлогом Већа одсека за еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса бр. ДД13-3312/2 од 23.4.2021. год, Наставно-научно веће Факултета на електронској седници одржаној 27-28. априла 2021. год, доноси следећу

О Д Л У К У

Усваја се научна заснованост теме докторске дисертације **кандидата Марка Урошевића** под насловом: „**Међусобна условљеност ерозионих процеса, структура земљишног покривача, протицаја и квалитета воде на одабраним сливовима у Србији**“.

Одређује се ментор др Ратко Ристић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета.

Одлуку доставити: кандидату, ментору, 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, на електронској седници одржаној 24-25. новембра 2020. године (бр. 01-2/208). 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: 1. др Ратко Ристић, редовни професор; научна област: Ерозија и конзервација земљишта и вода; избор у звање 14.12.2011. године, Универзитет у Београду – Шумарски факултет 2. др Зоран Никић, редовни професор; научна област: Водоснабдевање и менаџмент подземних водних ресурса; избор у звање 16.01.2013. год., Универзитет у Београду – Шумарски факултет 3. др Драгана Ђорђевић, научни саветник; научна област: Хемија животне средине; избор у звање 22.06.2011. године, Универзитет у Београду - Институт од националног значаја Институт за хемију, технологију и металургију, 4. др Снежана Белановић Симић, редовни професор, научна област: Ерозија и конзервација земљишта и вода; избор у звање 25.10.2017. године, Универзитет у Београду – Шумарски факултет
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
1. Име, име једног родитеља, презиме: Марко (Живорад) Урошевић 2. Датум и место рођења, општина, држава: 12.01.1989. године, Београд, Србија 3. Датум одбране, место и назив магистарске тезе/мастер рада: 22.10.2014. године, Шумарски факултет Универзитета у Београду, Београд, „Ерозија у сливу Себечевске реке и могућност контроле ерозионих и бујичних процеса“. 4. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука/мастера: Биотехничке науке, Шумарске науке, Еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса, Ерозија и конзервација земљишта и вода 5. приказ научних и стручних радова са оценом (референце кандидата): <u>Национални часопис међународног значаја (M24):</u>

1. **Urosevic M.**, Puzovic R., Stefanovic M., A. Drobnjak A. (2017) Impact of Hydroelectric Power Station "Iron Gate I" Backwater on Soil Wetness and Tree Diameter Increment in Flood Plain Forests on the Example of Profile "Mlaca". Journal of Serbian Water Pollution Control Society „Water Research and Management“, ISSN 2217-5237, Izdavač: Srpsko društvo za zaštitu voda, Vol. 7, No. 3, pp. 25-33

Национални часопис (M53):

1. **Урошевић М.**, Стефановић М., Миловановић И., Јовичић А. (2016) Демографске промене у сливу реке Власине као фактор промене интензитета ерозије, Ерозија - Часопис за уређење бујица и заштиту од ерозије, ISSN 0350-9648, Бр. 42, стр. 26-43

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33):

1. **Urosevic M.**, Stefanovic M., Milojevic M., Milovanovic I., Vukic L. (2015) Legislation for Flood Control and Development of Methodology for the Flood Defense Plan in Serbia (2015), IWA 7th Eastern European Young Water Professionals Conference, 17-19 September 2015, Belgrade, Serbia
2. **Urosevic M.**, Stefanovic M., Zivanovic N., Z. Gavrilovic Z. (2017) Classification of anthropogenic sediments in order to water protection in Serbia, XXV International Conference "ECOLOGICAL TRUTH" Eco-Ist'17, Vrnjacka Banja, Serbia 12 - 15 June 2017, ISBN 978-86-6305-062-4, Publisher: Technical Faculty in Bor, pp. 340-346

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (M63):

3. **Urosevic M.**, Zlatanovic N., Drobnjak A., Stefanovic M. (2017) Primena Open source GIS algoritama za proračun pada terena pri kartiranju erozije, XXIII konferencija YU INFO 2017, Kopaonik, Srbija, страна 74-77, ISBN 978-86-85525-15-5.

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

Урошевић, Живорад, Марко је рођен 12.01.1989. године у Београду. Основну школу завршио је у школи „Цана Марјановић“ у Парцаним и Раљи, општина Сопот, док је средњу образовање стекао у електротехничкој школи „Никола Тесла“ у Београду. На Универзитет у Београду 2008. године је уписао Шумарски факултет – одсек Еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса. Основне студије завршио је 2013. са просечном оценом 7,93 чиме је стекао звање дипломирани инжењер шумарства. Тема дипломског рада је била „Катастар загађивача у сливу реке Раље“ која је одбрањена уз менторство проф. др Ђековић Војислава. Мастер студије, на исток одсеку, је завршио 2014. године са просечном оценом 9,44, а тема мастер рада је била „Ерозија у сливу Себечевске реке и могућност контроле ерозионих и бујичних процеса“ која је одбрањена уз менторство проф. др Костадинов Станимира.

Кандидат је у периоду од 2013 до краја 2017. године радио у Институту за водопривреду „Јарослав Черни“, у заводу за Заштиту од ерозије и бујица, на пројектима везаним за пројектовање бујичних преграда, израду карата ерозионих подручја, уз одговарајуће истраживачке активности на терену.

На Техничком Универзитету у Бечу је 2016. године успешно завршио летњи курс „Одређивање отицаја у неизученим сливовима“ применом R програмског језика.

Током 2018. године кандидат је као носилац стипендије Немачке савезне фондације

за заштиту животне средине био на истраживачком пројекту, на Универзитету у Триру (Немачка), где се бавио научним и теренским радовима. Резултат истраживања је био завршни рад под називом „Утицај бујичних поплава на животну средину“. Исте године је био учесник међународне летње школе „Образовање за одрживу животну средину“ у Ирану, чији је организатор био Универзитет у Техерану, као и светског форума за младе World Youth Forum 2018. у Египту.

IV ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ ПРЕДЛОЖЕНОГ МЕНТОРА

РАТКО РИСТИЋ

Ристић (Угљеше) Ратко рођен је 26.07.1961. године у Лозници. Основну школу и гимназију је завршио у Београду. Шумарски факултет, *Институт за водопривреду ерозионих подручја*, уписао је 1981. а дипломирао 1985. године. Радио је у *Водопривредној организацији Београд*, као пројектант-сарадник, на више идејних и главних пројеката регулација бујичних токова. Током 1989. године радио је у *Београдској истраживачкој станици*. Од 01.03.1990. године запослен је на Шумарском факултету, на предмету *Бујични токови и ерозија*. Током школских година 1995/96 и 1996/97 радио је као асистент на предмету *Хидраулика са хидрологијом*. У звање ванредног професора изабран је 27.12.2006. године. Школске 2005/2006 године поверена му је настава на изборном предмету *Просторно уређење ерозионих подручја*. Активан је поред основних, на мастер и докторским студијама, где предаје следеће предмете: *Анализа ризика од деградације природних ресурса; Проучавање бујичних сликова и бујичних токова; Хидролошки и псамолошки ефекти противерозионих радова*.

Био је ментор на изради седам одбрањених докторских дисертација, а тренутно је ментор на изради три докторске дисертације, као и члан Комисија за четири докторске дисертације. Био је ментор за израду седам мастер радова и члан комисија за израду двадесет мастер радова, као и ментор за израду два магистарска рада и члан комисија за пет магистарских радова. Био је ментор или члан комисија за више десетина дипломских радова.

Објавио је 127 научних радова: 50 у научним часописима, од чега је 21 рад објављен у међународним часописима, док је 77 представљено на домаћим и међународним научним скуповима. Објавио је 15 прилога у монографијама међународног и домаћег значаја, као аутор или коаутор. Аутор је универзитетског уџбеника „Хидрологија бујичних токова“. Учествовао је на изради 148 пројеката и студија, као одговорни пројектант или пројектант сарадник.

Рецензирао је 17 публикација из области заштите и унапређења животне средине, статистике и хидрологије:

- 1) **Очување и заштита вода шумских подручја-еколошки аспект** (Унија Биолошких научних друштава Југославије, Југословенско друштво за проучавање земљишта, подкомисија за Конзервацију земљишта и вода, Београд, 2001);
- 2) **Ното саријенс и животна средина** (ЈП „Палић-Лудаш“, Суботица, 2003);
- 3) **Лековите воде и бање Србије** („Elit Medica“, Београд, 2008);
- 4) **Просечни годишњи и сезонски отицаји река у Србији** (Универзитет у Београду, Географски факултет, Београд, 2009);
- 5) **Биостатистика** (Институт за шумарство, Београд, 2010);
- 6) **Хидрогеологија са геоморфологијом** (Универзитет у Београду Шумарски факултет, Београд, 2012);
- 7) **Основе менаџмента водовода** (Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство, Београд, 2014).
- 8) **Климатске промене и изграђени простор-политика и пракса у Шкотској и Србији (Climate change and the built environment-policies and practice in Scotland and Serbia)**(Институт за архитектуру и урбанизам Србије, Glasgow Caledonian University, Београд, 2013);
- 9) **Практикум из хидрогеологије са геоморфологијом** (Универзитет у Београду

Шумарски факултет, Београд, 2014);

10) **Ерозија земљишта и бујице у Црногорском приморју** (Црногорска Академија наука и умјетности, Подгорица, 2015; одлука бр. 03-513/1).

11) **Просторни, еколошки, енергетски и друштвени аспекти развоја насеља и климатске промене** (Институт за архитектуру и урбанизам Србије, Београд, 2016);

12) **Асет менаџмент** (iLearn d.o.o., Београд, 2016).

13) **Основи водопривреде** (Српско географско друштво, Београд, 2017).

14) **Монографија-Шарган-Мокра** (Завод за заштиту Србије, Београд, 2017).

15) **Водич за одрживо управљање земљиштем на локалном нивоу у Републици Србији** (Министарство заштите животне средине, UNEP, 2018).

16) **Екологија водопривредних система** (Универзитет у Београду Грађевински факултет, 2018.; рецензија прихваћена Одлуком НН Већа, бр. 22/113-6, од 19.09.2018.).

17) **Биостатистика-примена статистике у биологији** (Институт за шумарство, Београд, 2020).

Члан је следећих националних и међународних организација:

- IAHS (International Association of Hydrological Sciences);
- WASWC-a (Светска организације за конзервацију земљишта и вода);
- Друштва бујичара Србије;
- Инжењерске коморе Србије (лиценце бр. 375791204 и 373791104);
- Асоцијације Просторних Планера Србије.

Од 2009. до 2015. године обављао је дужност продекана за научно-истраживачки рад Шумарског факултета, а од 16.07.2014. године је руководилац докторских студија, у области Еколошки инжењеринг у заштити земљишних и водних ресурса. Иницирао је и реализовао сарадњу Универзитета у Београду и University of Waterloo из Канаде (2011) и Волгатех из Русије (2017).

Одржао је већи број предавања по позиву, у земљи и иностранству, на Универзитетима, научним скуповима, стручним скуповима (Канада, Француска, Мароко, Русија, Македонија, Босна и Херцеговина, Србија, Аустрија, Енглеска).

Остале активности:

- члан Републичке Комисије за стручну контролу просторних планова (2006-2012);
- члан Републичке Ревизионе Комисије за контролу пројеката од националног значаја (од 2014. године);
- потпредседник и известилац Бироа који координира рад Комитета за науку и технологију (The Committee on Science and Technology), од децембра 2019. године, у оквиру Конвенције Уједињених нација о борби против десертификације и деградације земљишта (UNCCD).

Списак радова у часописима са SCI листе:

(1) Kadović, R.; Belanović, S; **Ristić, R.**; Knežević, 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 (ISBN: 1230-1485), Vol. 23, No. 4, pg. 1185-1194.

(2) **Ristić, R.**; Radić, B.; Miljanović, V.; Trivan, G.; Ljujić, M.; Letić, Lj.; Savić, R. (2013): *„Blue-green“ corridors as a tool for mitigation of natural hazards and restoration of urbanized areas: a case study of Belgrade city*, SPATIUM-International Review (ISSN 1450-569X), No. 30, pg. 18-22 (DOI: 10.2298/SPAT1330018R).

(3) Nikić, Z.; Srećković-Batočanin, D.; Burazer, M.; **Ristić, R.**; Papić, P.; Nikolić, V. (2013): *A conceptual model of mildly alkaline water discharging from the Zlatibor ultramafic massif, western Serbia*, Hydrogeology Journal (ISSN Printed: 1431-2174; ISSN Online: 1435-0157) (DOI 10.1007/s10040-013-0983-2), Vol. 21, Issue 5, pg. 1147–1163.

(4) **Ristić, R.**; Ljujić, M.; Despotović, J.; Aleksić, V.; Radić, B.; Nikić, Z.; Milčanović, V.; Malušević, I.; Radonjić, J. (2013): *Reservoir sedimentation and hydrological effects of land use changes-case study of the experimental Dičina river watershed*, Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences (ISSN Printed: 1842-4090; ISSN Online: 1844-489X), Vol. 8, No. 1, pg. 91-98.

(5) **Ristić, R.**; Kašanin-Grubin, M.; Radić, B.; Nikić, Z.; Vasiljević, N. (2012): *Land degradation in ski resort “Stara planina”*, Environmental Management, (ISSN: 0364-152X, print

version; ISSN: 1432-1009, electronic version), No. 49, pg. 580-592 (DOI: 10.1007/s00267-012-9812-y).

(6) Županski, D.; **Ristić, R.** (2012): *Floating Debris from the Drina River*, Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences (ISSN Printed: 1842-4090; ISSN Online: 1844-489X), Vol. 7, No. 2, pg. 5-12.

(7) **Ristić, R.**; Kostadinov, S.; Abolmasov, B.; Dragičević, S.; Trivan, G.; Radić, B.; Trifunović, M.; Radosavljević, Z. (2012): *Torrential floods and town and country planning in Serbia*, Natural Hazards and Earth System Sciences (ISSN: 1561-8633), No. 1, Vol. 12, pg. 23-35 (DOI: 10.5194/nhess-12-23-2012).

(8) Bjedov, I; **Ristić, R.**; Stavretović, N.; Stevović, V.; Radić, B.; Todosijević, M. (2011): *Revegetation of ski runs in Serbia: Case studies of Stara planina and Divčibare*, Archives of Biological Sciences (ISSN: 0354-4664, print version; ISSN: 1821-4339, electronic version), No. 63 (4), pg. 1127-1134 (DOI:10.2298/ABS1104127B).

(9) **Ristić, R.**; Radić, B.; Nikić, Z.; Trivan, G.; Vasiljević, N.; Dragičević, S.; Živković, N.; Radosavljević, Z. (2011): *Erosion Control and Protection from Torrential Floods – Spatial Aspects*, SPATIUM-International Review (ISSN 1450-569X), No. 25, pg. 1-6 (DOI: 10.2298/SPAT1125001R).

(10) **Ristić, R.**; Marković, A.; Radić, B.; Nikić, Z.; Vasiljević, N.; Živković, N.; Dragičević S. (2011): *Environmental Impacts in Serbian Ski Resorts*, Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences (ISSN Printed: 1842-4090; ISSN Online: 1844-489X), Vol. 6, No. 2, pg. 125-134.

(11) **Ristić, R.**; Radić, B.; Vasiljević N. (2011): *Characteristics of maximal discharges on Torrential Watersheds in Serbia*, Journal of Environmental Protection and Ecology (ISSN: 1311-5065), Vol. 12, Book 2, pg. 471-487.

(12) Dragičević, S.; Filipović, D.; Kostadinov, S.; **Ristić, R.**; Novković, I.; Živković, N.; Andjelković, G.; Abolmasov, B.; Šećerov, V.; Djurdjić, S. (2011): *Natural Hazard assessment for land-use planning in Serbia*, International Journal of Environmental Research (ISSN: 1735-6865), No. 5, Vol. 2, pg. 371-380.

(13) **Ristić, R.**; Vasiljević, N.; Radić, B.; Radivojević, S. (2009): *Degradation of Landscape in Serbian ski resorts - Aspects of scale and transfer of impacts*, SPATIUM-International Review (ISSN: 1450-569X), No. 20, pg. 49-52 (DOI: 10.2298/SPAT0920049R).

(14) Andjelković, A.; **Ristić, R.**; Janjić, M.; Djeković, V.; Živanović, N.; Spalević, V. (2017): *Genesis of sediments and siltation of the accumulation „Duboki potok“ of the Barajevska River basin, Serbia*, Journal of Environmental Protection and Ecology (ISSN: 1311-5065), Vol. 18, No 4, pg. 1735-1745.

(15) Vasiljević, N.; Radić, B.; Gavrilović, S.; Šljukić, B; Medarević, M.; **Ristić, R.** (2018): *The concept of green infrastructure and urban landscape planning: a challenge for urban forestry planning in Belgrade, Serbia*, i Forest (DOI: 10.3832/ifor 2683-011), Vol. 11, pg. 491-498.

V ОЦЕНА НАУЧНЕ ЗАСНОВАНOSTИ ТЕМЕ:

ОЦЕНА:

1. Формулације назива тезе (наслоа)

„Међусобна условљеност ерозионих процеса, структуре земљишног покривача, протицаја и квалитета воде на одабраним сливовима у Србији“

2. Предмет (проблем) истраживања

Животна средина, односно цела планета, у/на којој живимо се налази под великим утицајем цивилизације и њеног развоја. Јавност је изложена сталном приливу нових података и информација о климатским променама, које се манифестују нпр. кроз појаву све дужих сушних периода, шумске пожаре, сушење шума, бујичне поплаве, погоршање квалитета воде и ваздуха, деградацију земљишта итд. Квалитет површинских вода како у Србији, тако и у свету, зависи од много чинилаца, као што су нпр. отпадне воде из индустрије и насеља, и осталих процеса који се одвијају у речном сливу. Овде се пре свега посматра утицај ерозије земљишта и промена структуре земљишног покривача.

Поред отпадних вода, најважнији фактор који утиче на квалитет вода у водотоцима је ерозија земљишта, још у раним цивилизацијама препозната (*Bennet, 1939*). Негативно дејство ерозије човек поспешује својим активностима, кроз интензивну пољопривреду на

земљиштима са великим нагибом, што доводи до губитка квалитета земљишта, смањења производње, и условљава примену различитих хемијских средстава (D.K. McCool&K.G. Renard, 1990). D.K. McCool&K.G. Renard наводе да индиректни ефекти ерозије земљишта представљају опасност по животну средину, што се огледа у утицају наноса на квалитет воде, засипању акумулација и водних канала наносом итд. Други важан параметар је начин коришћења земљишта а трећи је протицај у водотоку. Заједно, прва три параметра имају утицај на четврти параметар, односно, квалитет воде у водотоку.

Идеја која представља мотивациони покретач за израду ове дисертације јесте да се на основу доступне литературе и података уради анализа следећих параметара: ***Потенцијална ерозија земљишта - Структура земљишног покривача - Протицај воде у речном кориту - Квалитет воде у водотоку***, за неколико одабраних речних сликова.

Потенцијална ерозија земљишта

Ерозија земљишта се обично описује кроз следеће сегменте: еродирање земљишта услед удара кишних капи; транспорт и таложење честица површинског слоја земљишта које је богато органским и хранљивим материјама (Issaka S., Ashraf M. A. 2017). Загађење водних тела и смањење продуктивности земљишта под пољопривредном вегетацијом повезано је са процесом ерозије земљишта (Issaka S., Ashraf M. A. 2017), где се хранљиве материје, тешки метали и хемикалије транспортују са честицама земљишта, а што може имати негативне последице на квалитет водних тела, кроз процесе еутрофикације, редукцију пријема сунчеве светлости (Walling and Collins, 2008; Wilson, et al. 2008; Zhai, 2010; Bing, Wu, Liu, & Yang, 2013; J. C. Osuagwu et al., 2014). Отицање воде и ерозија земљишта на пољопривредним површинама на којима су коришћени нпр. пестициди, инсектициди или ђубрива у прекомерним количинама, негативно делују на квалитет, како површинских тако и подземних вода (Lenat, D.R., 1984; D.K. McCool & K.G. Renard, 1990; Harrod 1994; Đukić V., Petković S. 2009.).

Категорије коришћења земљишта

Термин "коришћење земљишта" односи се на опис структуре и стања делова површине слива (Ристић Р., Малошевић Д., 2011). Основну поделу категорија коришћења земљишта, односно земљишног покривача, чине: пољопривредне површине; шуме са осталим зеленим површинама; урбанизоване површине које човек користи за становање, индустрију, транспорт, итд. Свака од наведених категорија има утицај на квалитет речне воде, па тако пољопривредне површине које су већим делом године без биљног покривача, подложне механичкој обради и примени хемијских средстава, негативно утичу кроз присуство вештачки унетих хранљивих материја, највише азота и фосфора, као и пестицида. Ови елементи спирањем са обрадивих површина доводе до нарушавања биолошке равнотеже у рекама, природним и вештачким језерима, а поготово у водним акумулацијама (Iital et al., 2005; Anga's et al., 2006; Костадинов С., 2008). Насељена подручја делују негативно кроз емисију отпадних вода и хемикалија које се користе у домаћинствима, а које су богате нитратима и фосфатима. Ове анјоне биљке у нормалним условима користе за свој раст, али када оне у великим количинама доспеју у водоток доводе до "цветања воде", тј. наглог размножавања планктонских алги, што изазива нагли пораст потрошње кисеоника из воде, узрокујући угинуће животињског света и опште погоршање стања квалитета воде (Kitanović H. P., Šušteršič M. V., 2013). Са друге стране, бројна истраживања су показала да већина загађивача воде, попут честица хранљивих материја и метала, имају значајно негативну корелацију са процентом површина под шумама (Xia, L.L et al. 2011; Nielsen, A. et al. 2012; Haidary, A. 2013; Chen, X. et al. 2016), односно, да у поређењу са урбанизованим и пољопривредним површинама, шуме утичу позитивно на квалитет воде.

Протицај воде у речном кориту

Процес кружења воде представља веома важну компоненту животне средине преко које се одвија и кружење хранљивих материја, ђубрива и тешких метала (Кадовић Р., et al., 2007). Неколико студија је показало да бази на протицај представља главни извор загађења, у овом случају нитрата, у водним телима (Hyer et al., 2001; Schilling and Zhang, 2004; Angier et al., 2005), али у ситуацијама када је протицај воде у речном кориту висок, у рангу поплава, или у најекстремнијем облику као бујична поплава, тада се квалитет воде у водотоку многоструко погоршава.

Бујичне поплаве настају као последица јаких киша, наглог топљења снега, или заједничким деловањем ових појава, што може довести до интензивног површинског отицања, покретања ерозионог материјала, брзе концентрације воде и формирања бујичног таласа (Kostadinov S., et al., 2019.; Ристић, Р.; Малошевић, Д., 2011), који у покренутом материјалу садржи адсорбоване загађиваче попут фосфора и тешких метала (Ching C. Y., et al., 2015).

Квалитет воде у водотоку

Показатељи квалитета воде се деле на физичке, хемијске и биолошке, и у зависности од типа анализе бирају се одређени параметри из три наведене групе. У овом истраживању биће коришћени следећи подаци о квалитету вода: нитрат (NO_3^-), садржај кисеоника (O_2), ортофосфат (PO_4^{3-}), хлорид (Cl^-), сулфат (SO_4^{2-}), натријумов јон (Na^+) и суспендоване материје, а у даљем тексту је укратко наведено из ког разлога:

- Доказано је да вишак **нитрата** долази из отпадних вода и пољопривредних активности. (eea.europa.eu; Ying X. et al., 2016).
- Садржај **кисеоника** у речној води може бити смањен антропогеним утицајем, тј. из извора као што су отпадне воде и канализација, испуштањем вруће воде у речни ток, уношењем хранљивих материја итд. (extension.usu.edu).
- Облици **ортофосфата** настају природним процесима и додатно из антропогених извора као што су: делимично третиране и необрађене отпадне воде, сливање воде са пољопривредних површина и примена неких ђубрива за травнате површине (water-research; Mateo-Sagasta J., et. al., 2017).
- **Хлорид** у површинске и подземне воде може доспети из природних извора (нпр. лежишта природних минерала) и антропогених извора, као што су спирање соли за одмрзавање путева, употреба анорганског ђубрива, отпадних вода, индустријских отпадних вода, док се хлорид у води може значајно повећати третирањем воде што подразумева примену хлора или хлорида (WHO).
- **Сулфат** се јавља природно у води, као резултат распадања нпр. лишћа у води, течењем воде кроз земљиште и стене које садрже минерала гипса ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), натријум сулфата (Na_2SO_4) и магнезијум сулфата (MgSO_4), док се антропогеним изворима сулфата сматрају отпадне воде из насеља, индустрије и ђубрива која се користе у пољопривреди (alpineanalytical.com; state.ky.us; lenntech.com).
- Све природне воде садрже **натријум**, али и отпадне воде и хемикалије које се користе у преради папира, преради хране, изради амбалаже за паковање месних производа као и со која се користи за одмрзавање путева повећавају количине натријума у речној води (Nitasha K., Sanjiv T., 2015).
- **Суспендоване материје** могу бити добар показатељ ерозионих процеса у речном сливу (Đukić V., Petković S. 2009; Mateo-Sagasta J., et. al., 2017).

3. Познавања проблематике на основу изабране литературе

Просторна анализа по дефиницији представља процес којим се настоји да се одређени обрасци, нпр. процеси у природи, објасне, процене, предвиде и разумеју (researchguides.dartmouth.edu; yourdictionary.com), док могућност манипулисања просторним подацима у различитим облицима, у различитом софтверу и добијање додатног значења из њих представља основу данашњег мулти-дисциплинарног истраживања. Треба напоменути да би без напретка у рачунарској технологији, која повезује ГИС-а и софтверске производе за анализу података, овакав тип истраживања био значајно отежан (Lo. C.P., Albert Yeung K.W 2012).

Велики број научних радова потврђује негативни утицај ерозије (Koralay N., Ömer K. 2018), начина коришћења земљишта (Baker A. 2006.; Huang J. et al., 2013) и поплава (Hrdinka T., et al., 2012) на квалитет воде у рекама, акумулацијама и језерима (Sthiannopkao S., 2006.; Mateo-Sagasta J., et. al., 2017), што представља проблем глобалних размера. Очекивано је да се утицај ерозије као и поплава на квалитет вода повећа услед климатских промена, које доводе до све чешћих екстремних падавина, интензивирања ерозионих процеса а тиме до повећане продукције и проноса наноса (Boardman and Favis-Mortlock, 2001; Mullan et al., 2012).

Lintern A. et al. (2018) наводе да је разумевање интеракција и односа између

параметара који карактеришу слив кључно за унапређење обима знања о њиховом утицају на просторну варијабилност квалитета речне воде. Виши ниво спознаје води ка побољшању примене одрживих стратегија управљања водама и прецизности изради модела и алата за прогнозу просторне варијабилности показатеља квалитета воде.

Mateo-Sagasta J., et. al. (2017), наводе да је први корак ка ефикасном управљању водама увид у тренутно стање квалитета воде и одређивање просторних и временских образаца расподеле свих загађивача и њихових количина у сливу, док Sakinatu Issaka & Muhammad Aqeel Ashraf (2017) наводе да су истраживања овог типа значајна, јер се помоћу њихових резултата могу креирати и применити одговарајуће мере за оптимизацију употребе водних ресурса, као што су противерозии радови, уређење водотока и управљање коришћењем земљишта.

4. Образложење о потреби истраживања

Развој цивилизације на глобалном нивоу доводи до све веће и интензивније деградације животне средине. Нова сазнања и открића о повезаности процеса у природи на које човек утиче својим развојем се стално допуњавају како технологија напредује. Анализа појединих индикатора стања животне средине, на одабраним сливним подручјима, омогућује реалистичну процену обима и врсте радова и мера за заштиту земљишта од ерозије и превенцију бујичних поплава, што оправдава неопходне финансијске трошкове (Rickson, 2014).

Научни допринос ове докторске дисертације се такође огледа у спровођењу свеобухватног истраживања чији резултати ће бити од користи научним, образовним и државним институцијама као и у употпуњавању научне грађе из ове области.

Истраживање је значајно и за детерминацију утицаја антропогеног фактора на речне системе, а тиме и на мора и океане. Као пример, наводи се Црно море које се налази под великим притиском услед интензивног прилива хранљивих материја и хемијских загађивача из отпадних вода (eea.europa.eu). Значај овог истраживања би могао допринети и реализацији циљева из дорађеног Акционог плана који је израдила Европска комисија, у оквиру Стратегије за Дунавски регион. Један од најважнијих циљева Стратегије јесте „Унапређење сарадње, повећање и размена знања и осигурање финансирања мера за заштиту квалитета воде (EUSDR - EU Strategy for the Danube Region, ACTION PLAN, Brussels, 06.04.2020), који обухвата и активности на редукцији уноса хранљивих материја у реку Дунав. Намера је да се омогући опоравак црноморског екосистема до услова сличних онима из 1960. године (danube-region.eu). Једна од нужних мера јесте и контрола ерозионих процеса, смањење ерозионе продукције и уноса материјала заједно са загађивачима (хранљиве материје, пестициди, токсини, итд.).

4. Циљеви истраживања

Циљ истраживања јесте утврђивање везе и нивоа утицаја између ерозионих процеса, начина коришћења земљишта, протицаја у хидрографској мрежи и квалитета воде. Истраживање које обухвата наведене факторе проширило би спознајни ниво интеракције са стањем животне средине, усмерило утврђивање и процес израде заштитних мера и створило основ за даља истраживања.

5. Очекивани резултати (хипотезе):

Крајњи резултат истраживања, на одабраним сливовима, пружио би увид у стање квалитета вода током различитих нивоа протицаја, указао на везу између интензитета ерозионих процеса и квалитета воде и утицаја начина коришћења земљишта на присуство и концентрације одређених хемијских елемената и загађивача.

Доминантне хипотезе:

- речни сливови са већим коефицијентом ерозије Z имају повишену концентрацију елемената и загађивача, који негативно делују на квалитет воде у хидрографској мрежи;

- речни сливови са значајним учешћем пољопривредних, посебно обрадивих површина, имају већу концентрацију нитрата (NO_3) у речној води;
- речни сливови са значајним учешћем шумских површина имају стабилнији и већи садржај кисеоника у речној води;
- поплаве доводе до повећања загађења воде у хидрографској мрежи
- протицај у речном кориту има утицај на концентрацију елемената и загађивача

6. План рада

План рада на докторској дисертацији предвиђа реализацију неколико истраживачко-аналитичких епизода:

1. Проналажење и преглед доступне литературе
2. Истраживање и обрада добијених резултата
3. Анализа података и приказ резултата
4. Дискусија о резултатима
5. Закључна разматрања

Оквирни садржај дисертације замишљен је да се састоји из осам наслова са одговарајућим поднасловима. Предвиђена структура рада:

1. Увод
 - 1.1. Потенцијална ерозије земљишта као фактор деградације квалитета речних вода
 - 1.2. Утицај категорија коришћења земљишта на квалитет речних вода
 - 1.3. Утицај протицаја на квалитет речних вода
 - 1.4. Негативан утицај појединих хемијских елемената на квалитет речних вода
2. Значај и циљ истраживања
3. Методологија истраживања
4. Основне карактеристике истражног подручја
 - 4.1. Просторни положај речних сливова
 - 4.2. Физичко-географске карактеристике речних сливова
 - 4.3. Потенцијална ерозија земљишта
 - 4.4. Хидролошке карактеристике
5. Резултати истраживања
6. Дискусија
7. Закључна разматрања
8. Литература

7. Метод и узорак истраживања

Методе које ће кандидат примењивати у овом истраживању су:

- Методе анализе и синтезе резултата истраживања;
- Математичко-статистичке методе
- Метод потенцијала ерозије (МПЕ) (Гавриловић С.)
- Примена ГИС, картографске методе
- Различити софтвери за анализу података и приказ резултата

У току израде докторске дисертације користиће се репрезентативни извори литературе, како домаћих, тако и страних аутора из предложене области истраживања. Такође ће се користити и подаци Министарства заштите животне средине и Агенције за заштиту животне средине, а који се односе на конкретна мерења квалитета речних вода и

њиховог протицаја.

Неопходни подаци за ово истраживање су:

1. Карта ерозије земљишта у дигиталном облику
2. Дигитални модел терена - ДМТ
3. Карта коришћења земљишта
4. Подаци о протицају, падавинама и квалитету воде на мерним местима односно за одабрана сливна подручја

Карта ерозије земљишта биће преузета од надлежних институција у дигиталном облику, уколико постоји. У случају да иста није доступна или је застарела (услед значајних промена на сливу), кандидат ће приступити изради карте потенцијалне ерозије. За израду ових карата биће коришћен одговарајући софтвер, у циљу примене Метода потенцијала ерозије (*Гавриловић С.*, 1972., *Dragičević N. et al*, 2019., *Dominici R. et al*, 2020.).

За одређивање параметара (нпр. физичко-географске карактеристике терена) који су потребни за даље прорачуне биће коришћен дигитални модел терена (ДМТ), конкретно SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) модел, за територију Републике Србије. SRTM је интернационални подухват предвођен од стране НАСА, током којег је снимљен дигитални модел терена широм света путем модификованог радарског система монтираног на свемирску летелицу (*Rodriguez E. et al*, 2005).

Карта коришћења земљишта, за одабране речне сливове, биће преузета из базе која је се зове CORINE Land Cover (CLC). CLC је европски програм покренут 1985. године и представља прикупљање информација о животној средини (ваздуху, води, земљишту, земљишном покривачу, биотопима, итд.) (*Heuman, Y.*, 1993). Карта коришћења земљишта је значајна због одређивања процентуалне заступљености одређених категорија унутар анализираних сливова.

Прикупљени подаци биће анализирани применом различитих софтвера као што су QGIS, Microsoft Excel и R Project. Графички и табеларни прикази резултата биће такође израђени применом наведених софтвера.

Резултати добијени на основу плана истраживања пружиће информације помоћу којих ће се проверити хипотезе и одговорити на питања која су постављена у овом пројекту и на основу којих ће се написати закључна разматрања.

У табели 1. су приказани речни сливови који ће бити коришћени у овом истраживању. Предложени сливови су изабрани на основу анализе доступних извештаја о „Резултатима испитивања квалитета површинских и подземних вода, од 2004. год. до 2018. год.“, које је израдило Министарство заштите животне средине и Агенција за заштиту животне средине.

Табела 1. Листа речних сливова

Редни број	Водоток	Слив	Назив мерне станице
1.	Чемерница	Западна Морава	Прељина
2.	Јабланица	Јужна Морава	Печењевци
3.	Јадар	Дрина	Лешница
4.	Пек	Дунава	Кусићи

Основни критеријуми при избору речних сливова су били број узорака у наведеним извештајима и површина сливова. Узорци су узимани на месечном нивоу или ређе на погодним профилима, а укупан број података у периоду од 2004. до 2018 године, износи од 600 до 700 узорака по речном току.

8. Место, лабораторија и опрема за експериментални рад

Подручје које ће бити анализирано обухвата речне сливове јужно од Саве и Дунава,

који припадају сливним подручјима река Дунава, Дрине, Западне и Јужне Мораве. Истраживање ће бити спроведено углавном у канцеларијским условим уз употребу свих могућих алата, информација, података, софтвера итд.

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

Појаве деструктивних ерозионих процеса, поплава, неправилног коришћења земљишта и осталих фактора који утичу на квалитет воде у водотоцима на територији Србије, здружено имају негативне ефекте на животну средину и економске активности. Како би се дошло до правог решења за смањење утицаја наведених параметара на квалитет воде и стање животне средине, неопходно је утврдити ниво њихове међусобне повезаности, на примеру одабраних сливова у Србији.

Комисија сматра, на основу приказаног и образложеног предмета истраживања, анализе релевантне литературе, циљева истраживања, очекиваних резултата, као и предложених метода рада, да је кандидат детаљно и систематично представио предметну проблематику, у циљу детерминисања степена повезаности између предложених параметара, тј. механизма који се одвијају у речним сливовима. Истраживана подручја, односно одабрани сливови, налазе се у брдско-планинској области Србије, јужно од Саве и Дунава. За одабране речне слилове обезбеђени су репрезентативни извори података и литература. Комисија сматра да тема оваквог садржаја може дати увид у стање квалитета вода током различитих нивоа протицаја, у контексту одређеног нивоа развоја ерозионих процеса на сливовима са хетерогеном структуром земљишног покривача и присуства специфичних извора загађења.

Кандидат поседује потребна знања из области ерозије и конзервације земљишта и вода, лабораторијских и теренских мерења као и других неопходних дисциплина. Током докторских студија кандидат је проширио потребна знања из области истраживања кроз израду семинарских радова и припрему испита. Као аутор или коаутор написао је научне радове објављене у часописима националног значаја и у националном часопису међународног значаја. Учествовао је на међународним и домаћим научним скуповима, а остварио је истраживачки боравак на Универзитету у Триери, где је имао обуке уско повезане са предложеном тематиком докторске дисертације.

Комисија је мишљења да је кандидат способан да одговори на постављене циљеве у предложеној докторској дисертацији. На основу претходно изложених процена способности кандидата Комисија сматра да ће својим радом на изради докторске дисертације реализовати планирана истраживања и дефинисати резултате и закључке значајне за научну област Ерозија и конзервација земљишта и вода.

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу анализе поднете пријаве теме докторске дисертације кандидата, мастер инжењера шумарства Марка Урошевић, под насловом „**Међусобна условљеност ерозионих процеса, структуре земљишног покривача, протицаја и квалитета воде на одабраним сливовима у Србији**“, предложеног програма и циља научног истраживања, чланови Комисије констатују да је кандидат предложио истраживања од значаја за актуелан научни проблем.

Кандидат је детаљно објаснио значај истраживања, поставио хипотезе и очекиване резултате, што ће омогућити дефинисање нивоа повезаности доминантних процеса и параметара, на одабраним сливовима у Србији.

Комисија констатује да су у пријави јасно образложени и истакнути: предмет истраживања, програм рада, циљ научног истраживања, очекивани резултати, као и основне хипотезе. Предвиђене методе истраживања су опште прихваћене и адекватне за решавање постављених питања, јер обезбеђују веродостојне и упоредиве резултате, добијене на основу дефинисаних процедура.

Кандидат је после завршетка основних академских студија показао склоност ка истраживању проблематике ерозије, протицаја и квалитета воде током мастер академских студија, а посебно потом докторских студија. Континуитет интересовања и истраживања је остварио кроз даље усавршавање на Институту за водoprивреду Јарослав Черни, у заводу за

Заштиту од Ерозије и Бујица, затим кроз истраживачки боравак на Универзитету у Триеру (Немачка) и учешће на научним скуповима у земљи и иностранству. Кандидат је објавио као аутор или коаутор 5 радова, од чега 3 рада у научним часописима, 1 рад у зборницима међународних конференција и 1 рад у зборницима домаћих конференција. Сви радови су везани за предложену тематику докторске дисертације. На основу изложеног, Комисија позитивно оцењује поднету пријаву и предлаже Научно-наставном већу Шумарског факултета да кандидату Марку Урошевићу одобри израду докторске дисертације, под називом: **„Међусобна условљеност ерозионих процеса, структуре земљишног покривача, протицаја и квалитета воде на одабраним сливовима у Србији“**, а за ментора се предлаже др Ратко Ристић.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

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.

др Ратко Ристић, ред. проф.,
Универзитет у Београду – Шумарски факултет

др Зоран Никић, ред. проф.,
Универзитет у Београду – Шумарски факултет

др Драгана Ђорђевић, научни саветник,
Универзитет у Београду – Институт од националног значаја Институт за хемију, технологију и металургију

др Снежана Белановић Симић, ред. проф.,
Универзитет у Београду – Шумарски факултет