

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ

Студентски трг 3/3

11000 Београд

НАСТАВНО–НАУЧНОМ ВЕЋУ ГЕОГРАФСКОГ ФАКУЛТЕТА

Предмет: Извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата Тање Срејић

На седници Наставно-научног већа Универзитета у Београду–Географског факултета, одржаној 20.04.2023. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мср Тање Срејић под насловом:

ПРОСТОРНО–ВРЕМЕНСКА ВАРИЈАБИЛНОСТ ИНТЕНЗИТЕТА МЕХАНИЧКЕ ВОДНЕ ЕРОЗИЈЕ У НЕПОСРЕДНОМ СЛИВУ ВЕЛИКЕ МОРАВЕ

Након прегледа рада, чланови Комисије подносе Наставно-научном већу Универзитета у Београду–Географског факултета следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1. Биографија

Тања Срејић (девојачко Добросављевић) рођена је 7. марта 1988. године у Параћину, Република Србија. Завршила је Гимназију у Параћину, друштвено-језички смер, као носилац Вукове дипломе. Географски факултет Универзитета у Београду (студијска група географија) уписала је 2007. године. Завршни рад под називом „Хемијска ерозија у сливу Црнице“ одбранила је у марту 2012. године као први студент у генерацији на студијској групи Географија, са оценом 10, и тиме стекла звање дипломирани географ са просечном оценом 9,71. Исте године је уписала Мастер академске студије на смеру Географија, на Географском факултету. Поводом дана Географског факултета 2013. године, добила је награду за најбољи завршни рад на студијској групи Географија. Мастер рад под називом „Промене механичке водне ерозије у сливу Црнице“ је одбранила 2014. године са оценом 10. Тиме је стекла звање мастер-географ, са просечном оценом 9,60. Докторске академске студије уписала је 2014. године, студијски програм геонауке, научна област-физичка географија. Положила је све испите предвиђене програмом са просечном оценом 9,80. Током основних студија била је стипендиста општине Параћин, а током мастер студија стипендиста Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Фонда за младе таленте -Доситеја, за школску 2012/2013. годину.

Од школске 2013/2014. године на Географском факултету била је ангажована као демонстратор у настави следећих предмета: Даљинска детекција у географији, Квантитативне методе у географија, Хидрологија, Климатологија и Географија земљишта на смеру географија, Динамичка геоморфологија на смеру просторно планирање,

Екохидрологија, Екоклиматологија и Географија земљишта на смеру геопросторне основе животне средине, Физичка географија у туризму на смеру туризмологија.

Од 13. марта 2015. године је запослена на Географском факултету као **истраживач-приправник** на пројекту 176017 под називом „Проблеми и тенденције развоја геопросторних система Републике Србије“, под руководством проф. др Мирка Грчића, који је финансирао Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Истраживачко звање **истраживач–сарадник** је добила 11. октобра 2019. године.

1.2. Библиографија

Рад у истакнутом међународном часопису (M21)

1. **Srejić, T.**, Manojlović, S., Sibinović, M., Bajat, B., Novković, I., Milošević, M. V., Carević, I., Todosijević, M. & Sedlak, M. G. (2023). Agricultural Land Use Changes as a Driving Force of Soil Erosion in the Velika Morava River Basin, Serbia. *Agriculture*, 13(4), 778.
2. Manojlović S., Sibinović M., **Srejić T.**, Novković I., Milošević M., Gatarić D., Carević I. & Batočanin N. (2022). Factors Controlling the Change of Soil Erosion Intensity in Mountain Watersheds in Serbia. *Frontiers in Environmental Science*, 360.

Рад у истакнутом међународном часопису (M22)

3. Manojlović, S., Sibinović, M., **Srejić, T.**, Hadud, A., & Sabri, I. (2021). Agriculture land use change and demographic change in response to decline suspended sediment in Južna Morava River basin (Serbia). *Sustainability*, 13(6), 3130.
4. Carević, I., Sibinović, M., Manojlović, S., Batočanin, N., Petrović, A. S., & **Srejić, T.** (2021). Geological approach for landfill site selection: a case study of Vršac municipality, Serbia. *Sustainability*, 13(14), 7810.
5. Manojlović, S., Antić, M., Šantić, D., Sibinović, M., Carević, I., & **Srejić, T.** (2018). Anthropogenic impact on erosion intensity: case study of rural areas of pirot and dimitrograd municipalities, Serbia. *Sustainability*, 10(3), 826.

Рад у истакнутом међународном часопису (M23)

6. Manojlović, S., **Srejić, T.**, Sibinović, M., Milošević, M. V., Bajat, B., & Kostadinov, S. (2022). Impact of precipitation and human activities on suspended sediment transport load in the Velika Morava River Basin (Serbia). *Arabian Journal of Geosciences*, 15(13), 1209.

Рад са међународног скупа штампано у целини (M33)

7. Manojlović S., Petrović A., **Srejić T.** (2022): Intra-annual Dynamics Dissolved Solids and Suspended Sediment in the Extreme Hidrological Events – Case Study Nišava River. In (Eds: Gorin S., Radevski I.) Proceedings of the 8th International Scientific Conference GEOBALCANICA, Belgrade, Serbia, 19-33.
8. Manojlović S., **Dobrosavljević T.**, Gocić M., Manojlović P., Milošević M. (2018): Trend analysis of annual water discharge and suspended sediment load in the Južna Morava River (Serbia) during 1958-2007). In (Eds: Zlatić M., Kostadinov S.): "Soil and Water Resources Protection in the Changing Environment". Advances in Geoecology 45, CATENA soil sciences, Stuttgart, Germany, 79-87, ISBN 978-3-510-65418-5

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)

9. Manojlović S., **Dobrosavljević T.**, Gocić M., Manojlović P., Milošević M. (2016): Trend analysis of annual water discharge and suspended sediment load in the Južna Morava River (Serbia) 1958-2007. 3rd Conference of the World Association of Soil and Water Conservation. Belgrade, August 22-26, pp 64, ISBN 978-86-7299-249-6
10. Mustafić S., **Dobrosavljević T.**, Luković J., Manojlović P., Milošević M. (2015): Suspended Sediment Transport in Serbian River. EG EUGEO, Budapest, Congress programme and Abstract, pp.177, ISBN 978-615-80307-0-0
11. Mustafić S., Manojlović P., Nikolić M., **Dobrosavljević T.** (2014): Temporal variation of suspended sediment load in the Velika Morava River at the mouth of the Danube River for the period 1967-2007. The third Romanian-Bulgarian-Hungarian-Serbian conference, Veliko Gradište, Congress programme and Abstract, pp. 26, ISBN 978-86-7031-344-6

Рад у водећем часопису националног значаја (M51)

12. Mustafić S., Manojlović P., Nikolić M., **Dobrosavljević T.** (2014): Trend of suspended sediment load in the Velika Morava River in the period 1967-2007. Bulletin of the Serbian Geographical Society, 94 (3), 15-28.
13. Manojlović P., Srejić M., Đokić I., Mustafić S., **Dobrosavljević T.** (2013): Altitudinal zonation of runoff in the Rasina river basin. Bulletin of the Serbian Geographical Society, 93 (2), 41-54.
14. Mustafić S., **Dobrosavljević T.**, Manojlović P., Srejić M. (2012): Transport of dissolved load in the hydrologically extreme conditions in the Crnica River **Basin**. Bulletin of the Serbian Geographical Society, 92 (4), 17-30

Саопштење са националног скупа штампано у целини (M63)

15. Manojlović S., **Srejić T.**, Sibinović M., Carević I., Batoćanin N. (2022). Ruralna deagrarizacija kao faktor promene intenziteta erozije zemljišta. U (V. Šećerov, D. Đorđević, Z. Radosavljević, M. Jeftić): „Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora i naselja“. IX naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem, Srebrno jezero: Asocijacija prostornih planera Srbije, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, 263-271.
16. Carević I., Batoćanin N., Manojlović S., Sibinović M., **Srejić T.** (2021): Značaj geoloških resursa i uticaj njihove eksploatacije na životnu sredinu. U (D. Filipović, V. Šećerov, D. Đorđević): “Planska i normativna zaštita prostora i životne sredine”. XI naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem, Vršac: Asocijacija prostornih planera Srbije, 217-222.
17. Manojlović S., **Srejić T.**, Sibinović M., Carević I., Batoćanin N. (2021): Prilog proučavanju dinamike transporta suspendovanog nanosa kao posledica promena u životnoj sredini. U (D. Filipović, V. Šećerov, D. Đorđević): “Planska i normativna zaštita prostora i životne sredine”. XI naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem, Vršac: Asocijacija prostornih planera Srbije, 387-393.
18. **Dobrosavljević T.**, Mustafić S., Gocić M., Srejić T. (2016): Mehanička vodna erozija u slivu Crnice. U (Urednik: D. Filipović, V. Šećerov, Z. Radosavljević): “Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora i naselja”. VI naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem, Beograd: Asocijacija prostornih planera Srbije, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, 445-452, ISBN 978-86-62-83-040-1
19. **Dobrosavljević T.**, Jovanović S. (2015): Uticaj ekološkog pogleda na svet na proekološko ponašanje kod učenika osnovnih i srednjih škola. U (Urednik: S. Stanković, D. Filipović, S. Đurđić): „Dostignuća, aktuelnosti i izazovi geografske nauke i prakse“. IV srpski kongres geografa sa međunarodnim učešćem, Beograd: Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, 149-154, ISBN 978-86-6283-033-3
20. Mustafić S., Nikolić M., Manojlović P., **Dobrosavljević T.** (2014): Integrisani geografski pristup proučavanja erozije zemljišta. U (Urednik: Lukić B., Radosavljević Z., Đorđević A., Marić M.): “Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora i naselja”. V naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem, Beograd: Asocijacija prostornih planera Srbije, Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet, 315-320, ISBN 978-86-6283-013-5

2. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

2.1. Хронологија одобравања и израде докторске дисертације

Пријаву теме за израду докторске дисертације под називом „Просторно–временска варијабилност интензитета механичке водне ерозије у непосредном сливу Велике Мораве” Тања Срејић поднела је у 13.12.2018. године. На седници Наставно-научног већа Географског факултета Универзитета у Београду у школској 2018/2019. години, која је одржана 18.04.2019. године, Наставно-научно веће је именovalo комисију за оцену прихватљивости теме и подобности кандидаткиње за израду докторске дисертације. У Комисију су именовани: др Сања Манојловић, ванредни професор Географског факултета, др Иван Новковић, доцент Географског факултета, др Микица Сибиновић, доцент Географског факултета, др Горан Анђелковић, ванредни професор Географског факултета, др Мирјана Тодосијевић, ванредни професор Шумарског факултета у Београду. Комисија је након увида у документацију и образложења теме, 22.05.2019. године поднела извештај Наставно-научном већу Географског факултета у Београду, у ком предлаже да се мр Тања Срејић одобри израда докторске дисертације. Наставно-научно веће Географског факултета је на седници одржаној 23.05.2019. године донело одлуку о усвајању извештаја комисије о оцени прихватљивости теме и подобности кандидаткиње за израду докторске дисертације. За ментора је именована др Сања Манојловић, ванредни професор Универзитета у Београду - Географског факултета. Веће научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду је на седници одржаној 04.06.2019. године донело одлуку о давању сагласности на предлог теме докторске дисертације Тање Срејић, под називом „Просторно–временска варијабилност интензитета механичке водне ерозије у непосредном сливу Велике Мораве”.

Завршену докторску дисертацију кандидаткиња Тања Срејић је 12.04.2023. године предала Секретаријату Географског факултета Универзитета у Београду. Докторска дисертација је упућена на проверу оригиналности, коју спроводи Универзитетска библиотека у Београду. На основу правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду и извештаја о провери оригиналности докторске дисертације, ментор др Сања Манојловић, ванредни професор Географског факултета Универзитета у Београду потврдио је оригиналност докторске дисертације. Одлуком Наставно-научног већа Универзитета у Београду Географског факултета од 20.04.2023. године, именована је комисија за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације, у саставу: др Сања Манојловић, ванредни професор Географског факултета, др Иван Новковић, ванредни професор Географског факултета, др Микица Сибиновић, ванредни професор Географског факултета, др Горан Анђелковић, редовни професор Географског факултета и др Мирјана Тодосијевић, редовни професор Шумарског факултета, Универзитета у Београду.

2.2. Опис и садржај докторске дисертације

Докторска дисертација мср Тање Срејић, под називом „Просторно–временска варијабилност интензитета механичке водне ерозије у непосредном сливу Велике Мораве”, припада научној области Геонаука и ужој научној области Физичка географија, за које је матичан Географски факултет Универзитета у Београду. Докторска дисертација је написана на српском језику, ћириличним писмом, на 215 страна, урађених у складу са важећим правилима - Упутства о облику и садржају докторске дисертације која се брани на Универзитету у Београду. Дисертација садржи 11 уводних страна (насловне стране на српском и енглеском језику; страна са подацима о ментору и члановима комисије; захвалница; сажетак и кључне речи на српском и енглеском језику; садржај) 150 страна основног текста, 19 страна извора литературе; 31 страна прилога, 1 страну биографије аутора, као и 3 стране пратећих изјава (о ауторству, истоветности штампане и електронске верзије докторске дисертације, као и коришћењу). Списак литературе обухвата 294 референце и 6 извора. Основни текст рада садржи 10 слика, 62 табеле, 16 карата и 32 графика. Основни текст рада састоји се од укупно девет поглавља, повезаних у логичну и функционалну целину:

1.УВОД

1.1.Географски положај непосредног слива Велике Мораве

2.ПРЕДМЕТ, ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ, ЦИЉЕВИ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

2.1. Предмет истраживања

2.2. Полазне хипотезе

2.3. Циљеви и задаци истраживања

2.4. Научна оправданост и практична примена резултата истраживања

3.МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

3.1. Модели ерозије земљишта у свету и Србији

3.2. Методе истраживања

3.2.1. Метод потенцијала ерозије (МПЕ) – Метод Гавриловић С.

3.2.2. Методе даљинске детекције

3.2.3. Теренске методе

3.2.4. Shift–share анализа

3.2.5. Метод индексних бројева

3.2.6. Статистичке методе

3.2.7. Статистичке методе – Кластерска анализа

3.2.8. Статистичке методе – Анализа главних компоненти

3.2.9. Статистичке методе – Факторска анализа

3.2.10. Геостатистичке методе

3.2.11. Картографски метод и ГИС

3.3. Извори података

3.4. Концептуални модел истраживања

4. ФИЗИЧКО–ГЕОГРАФСKE КАРАКТЕРИСТИКЕ НЕПОСРЕДНОГ СЛИВА ВЕЛИКЕ МОРАВЕ

- 4.1. Карактеристике развођа
- 4.2. Геолошке карактеристике
- 4.3. Морфометријске карактеристике
- 4.4. Климатске карактеристике
- 4.5. Хидролошке карактеристике
- 4.6. Педолошке карактеристике
- 4.7. Вегетацијске карактеристике

5. ПРОСТОРНО-ВРЕМЕНСКА ДИСТРИБУЦИЈА ИНТЕНЗИТЕТА ЕРОЗИВНОГ ПРОЦЕСА

- 5.1. Продукција наноса
- 5.2. Коефицијент ерозије

6. ПРИРОДНИ УСЛОВИ КАО ФАКТОР ЕРОЗИЈЕ ЗЕМЉИШТА У НЕПОСРЕДНОМ СЛИВУ ВЕЛИКЕ МОРАВЕ

- 6.1. Кластерска класификација сливова/субсливова према одабраним индикаторима
- 6.2. Мултиваријантна анализа природних услова – Детерминација контролних индикатора
- 6.3. Анализа главних компоненти

7. УТИЦАЈ АНТРОПОГЕНИХ ФАКТОРА НА ПРОМЕНЕ ИНТЕНЗИТЕТА ЕРОЗИЈЕ ЗЕМЉИШТА У НЕПОСРЕДНОМ СЛИВУ ВЕЛИКЕ МОРАВЕ

- 7.1. Просторно–временска анализа промена интензитета ерозије земљишта према аграрно-географској трансформацији руралних насеља
 - 7.1.1. Деаграризација и депопулација као фактори промене интензитета ерозије
- 7.2. Просторна диференцијација промене интензитета ерозије земљишта према доминантним географским факторима
- 7.3. Деаграризација као детерминанта геопросторне диференцијације промене интензитета ерозије земљишта
 - 7.3.1. Просторна диференцијација руралних насеља – утицај промена пољопривредног земљишта на промене интензитета ерозије
 - 7.3.2. Редослед доминантних фактора за High–High кластер и Low–Low кластер

8. ДИСКУСИЈА

9. ЗАКЉУЧАК

2.3. Кратак приказ појединачних поглавља

У УВОДУ је истакнут значај земљишта као ресурса савременог доба и значај проучавања ерозије земљишта. Наглашена је веза између овог процеса и антропогеног утицаја и дефинисан је географски приступ проучавања ерозије земљишта. Такође, у овом сегменту је одређен географски положај слива Велике Мораве.

У поглављу под називом ПРЕДМЕТ, ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ, ЦИЉЕВИ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА дефинисан је предмет истраживања и истакнут значај проучавања ерозије земљишта у непосредном сливу Велике Мораве. Непосредни слив Велике Мораве обухвата 6734 km^2 и својим централним положајем представља простор веома значајан за целу Србију. Поред утврђених природних предеоних целина дефинисаних као субсливови/међусливови, у истраживачком поступку су као посебне целине третиране територијалне јединице у руралном простору на нивоу насеља. Издвојене су полазне хипотезе, циљеви и задаци у складу са предметом истраживања. Кандидат је истакао научну оправданост и практичну примену резултата истраживања.

У поглављу МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА је на почетку дат преглед најчешће коришћених модела ерозије земљишта у свету. У наставку је представљен историјат развоја и детаљан преглед савремене примене Метода Гавриловић С. (Метода потенцијала ерозије – МПЕ) у Србији и свету, уз навођење оправданих разлога за избор ове методе. Део Метода истраживања класификује основне методолошке поступке на основу којих су добијени резултати истраживања. Такође, изложени су извори података, коришћени у различитим фазама израде ове докторске дисертације. На крају овог поглавља је дат концептуални модел истраживања, који приказује основне фазе истраживачког поступка. За сваку фазу (корак) је дефинисан ниво просторне диференцијације и методолошки оквир примењен у датој фази.

У поглављу ФИЗИЧКО–ГЕОГРАФСKE КАРАКТЕРИСТИКЕ НЕПОСРЕДНОГ СЛИВА ВЕЛИКЕ МОРАВЕ су анализирани основни природни услови истраживаног простора. У првом сегменту су дате карактеристике развоја, геолошке карактеристике према старости и висинској зоналности и морфометријске карактеристике (надморска висина, нагиб терена и експозиција). Климатске карактеристике су обухватила анализу количине падавина и температуре ваздуха, испитивање њиховог режима, варијабилности током године и одређивање статистички значајних трендова на климатолошким станицама у сливу и изван њега. У анализи хидролошких карактеристика разматрани су протикај и специфични отицај на хидролошким профилима у сливу Велике Мораве. Педолошке карактеристике су обухватиле преглед најзаступљенијих типова земљишта, а вегетацијске карактеристике су дефинисале начин коришћења земљишта у сливу.

ПРОСТОРНО-ВРЕМЕНСКА ДИСТРИБУЦИЈА ИНТЕНЗИТЕТА ЕРОЗИВНОГ ПРОЦЕСА је поглавље у коме је на нивоу природних предеоних целина дефинисаних као субсливови извршена квантификација интензитета ерозије земљишта за 1971. и 2011. годину. Анализирани су специфична продукција наноса (Ws) и јачина ерозивног процеса (коэффициент ерозије Z). Дефинисан је просторни обухват (у km^2 и %) за сваку категорију ерозије за оба периода. Промена специфичне продукције наноса Ws је у сагласности са

променама коефицијента ерозије Z . Након поређења резултата, резултати истраживања су показали да је дошло до смањења угрожености ерозијом земљишта. То је у сагласности са резултатима других истраживања у Србији.

ПРИРОДНИ УСЛОВИ КАО ФАКТОР ЕРОЗИЈЕ ЗЕМЉИШТА У НЕПОСРЕДНОМ СЛИВУ ВЕЛИКЕ МОРАВЕ је поглавље у коме је извршена детерминација утицаја природних услова на интензитет ерозије земљишта. У овом делу истраживања је извршена детаљнија диференцијација простора, па је слив Велике Мораве подељен на 60 мањих просторних јединица. Изабрано је 20 индикатора подељених у 5 различитих група. Прва група је обухватила два контролна индикатора која су директно повезана са ерозијом земљишта: специфичну продукцију наноса (W_s) и коефицијент ерозије (Z). Друга група је издвојила основне морфометријске индикаторе: површину слива (F), средњу надморску висину слива (H_{sr}) и средњи угао нагиба (I). Средња годишња количина падавина (P_{sr}) и средња годишња температура ваздуха (T_{sr}) су климатски индикатори које су узети у разматрање. Геолошке карактеристике издвојених сливова су анализирани на основу удела одређених стенских комплекса: флишне стене (FL), магматске стене (MS), кристаласти шкриљци ($K\check{S}$), неогени седименти и алувијум (NSA), доломити и кречњаци (DK), црвени пешчари (CP) и пешчари (P). Вегетациони покривач је детерминисан преко следећих категорија: комплекс пољопривредних површина (KPp), ненаводњаване ораничне површине (NOp), комплекс пољопривредних површина са природном вегетацијом (NPp), шуме (\check{S}), ливаде и пашњаци (LP) и виногради и воћњаци (VV). Статистички приступ овој проблематици је заснован на примени Кластерске анализе (*Agglomerative Hierarchical Clustering–AHC*) и Анализи главних компоненти (*PCA–Principal Component Analysis*). Резултати истраживања су показали да међу специфичним природним условима повезаних са ерозијом земљишта као доминантни се издвајају одређени геолошки комплекси и типови вегетационог покривача. Велики број просторних јединица у сливу Велике Мораве је детерминисан комплексом неогених седимената са алувијумом и одређеним категоријама пољопривредног земљишта (ненаводњаване ораничне површине, комплекс пољопривредних површина). Анализа је такође показала да су то нижи терени са блажим падовима, са веома малим уделом шумског покривача. Управо су те просторне јединице имале највеће стопе ерозије и највећу јачину ерозивног процеса. Насупрот томе, у сливу постоје и терени лоцирани на већим надморским висинама, са мањим уделом пољопривредног земљишта, а знатно већим распрострањењем шумског покривача и дрвенасто–жбунастих форми вегетације. У тим просторним јединицама стопе ерозије су знатно мање, као и јачина ерозивног процеса. Дакле, од начина коришћења земљишта зависи и интензитет ерозије.

Пошто је детерминација природних услова показала да су просторне варијације у интензитету ерозије земљишта условљене начином коришћења земљишта, у поглављу УТИЦАЈ АНТРОПОГЕНИХ ФАКТОРА НА ПРОМЕНЕ ИНТЕНЗИТЕТА ЕРОЗИЈЕ ЗЕМЉИШТА У НЕПОСРЕДНОМ СЛИВУ ВЕЛИКЕ МОРАВЕ је ток истраживања усмерен ка детерминацији утицаја антропогеног фактора на промену интензитета ерозије земљишта. За основну просторну јединицу је изабрано рурално насеље. Просторна диференцијација промена интензитета ерозије земљишта под утицајем антропогеног фактора вршена је на три нивоа.

Први ниво просторне диференцијације вршен је на основу типолошке класификације руралних насеља. Основни полазни критеријум је био промена пољопривредног земљишта, а метод shift-share анализа. Тако су промене интензитета ерозије земљишта у периоду 1971–2011. идентификоване кроз четири типа насеља (прогресивни, стагнантни, регресивни, доминантно регресивни). Промене интензитета ерозије земљишта за сваки издвојени тип насеља сагледане су са два аспекта: преко промена вредности параметара ерозије (W и Z) и преко дистрибуције категорија ерозије. Резултати су истакли различите износе смањења угрожености ерозијом земљишта, који су под утицајем деаграризације и депопулације различитог интензитета.

Други ниво диференцијације базиран је на детерминацији руралног простора према специфичностима руралних насеља. У основи ове просторне диференцијације је издвајање групе фактора заснованих на одабраним базним индикаторима, методом факторске анализе (кроз 18 базних индикатора). Изабрани су они индикатори који најбоље одражавају карактеристике аграрног пејзажа, а елиминисани су они за које је раније утврђено да немају утицај на промене интензитета ерозије земљишта. Утицај промена начина коришћења земљишта, као и утицај тренутних и вишегодишњих демографских тенденција у сливу су били у фокусу. У анализу је укључено пет аграрно-географских индикатора: индекс деаграризације на пољопривредним површинама ($Index Pp$), индекс деаграризације на ораничним површинама ($Index Op$), удео ораница у пољопривредним површинама (Ops), општа аграрна густина насељености (OAG), специфична аграрна густина насељености (SAG). Демографски индикатори су: индекс депопулације ($Index RS$), рурална густина насељености (RG), индекс виталности ($Index V$), просечна старост руралног становништва (RS_{sr}), старо рурално становништво (SRS), индекс домаћинства ($Index D$), индекс величине домаћинства ($Index Dv$). Поједини природни услови из претходних сегмената рада су сведени на ниво руралног насеља и поновљени у анализи. То је помогло издвајању доминантних физичко–географских карактеристика аграрног пејзажа у различитим деловима непосредног слива Велике Мораве. У том контексту издвојени су следећи физичко-географски индикатори који су показали највећу статистичку значајност као детерминанта интензитета ерозије: неогени седименти и алувијум (NSA), средња надморска висина (H_{sr}), угао нагиба (I), шумски покривач (\mathcal{S}).

Трећи ниво просторне диференцијације је базиран на међузависности промене интензитета ерозије земљишта ($Index Z$) и промене пољопривредног земљишта ($Index Pp$). Критеријумска анализа је обухватала временску компоненту засновану на индексним бројевима и просторну компоненту засновану на геостатистичким методама просторне аутокорејације. На основу функције $Index Z = f(Index Pp)$, идентификовани су просторни обрасци представљени са 4 статистички значајна кластера: High–High, Low–High, Low–Low и High–Low. Тако је процес ерозије земљишта диференциран југ–север. Методом факторске анализе утврђен је редослед доминантних фактора који су утицали на промену интензитета ерозије земљишта за два просторно највећа кластера непосредног слива Велике Мораве.

У поглављу ДИСКУСИЈА кандидат је у првом делу истакао да је ерозија земљишта предиспонирана природним условима. У том контексту су цитирани адекватни извори литературе из различитих делова света који ту чињеницу доказују. Посебно је истакнуто

како промене у вегетационом покривачу имају утицај на промене у интензитету ерозије. Наведени су екстремни примери из света. Компарација историјских, политичких и друштвено–економских токова у Србији са осталим постсоцијалистичким земаља Европе је омогућила боље разумевање насталих промена у ерозији на истраживаном простору. Истакнути су примери европских држава у којима је као и у различитим деловима Србије, присутан вишедеценијски тренд напуштања пољопривредног земљишта. То је довело до смањења ерозије земљишта. Такве тенденције су присутне и у непосредном сливу Велике Мораве. Ипак, просторна израженост ерозионог процеса показује разлике између северних и јужних делова слива. На крају овог поглавља су изнети главни недостаци овог истраживања, као и правци будућих истраживања.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост и оригиналност

Докторска дисертација кандидата Тање Срејић је резултат оригиналних научних истраживања. Тема докторске дисертације је актуелна, јер се велики број истраживања широм света бави проблематиком ерозије земљишта и начинима заштите земљишта од прекомерног коришћења. Дисертација је пример савременог интердисциплинарног приступа проучавања ерозије земљишта, који је заснован на синтези методологије физичко-географских и друштвено-географских проучавања. У складу са тим, комбинација савремених метода даљинске детекције, статистичких и геостатистичких метода са адекватном подршком ГИС-а у овом истраживању је јасно дефинисала и унапредила географски приступ проучавању ерозије земљишта. У докторској дисертацији је посебно истакнут просторни и временски аспект истраживања.

Поред утврђених природних предеоних целина дефинисаних као субсливови/међусливови, у истраживачком поступку су као посебне целине третиране територијалне јединице у руралном простору на нивоу насеља. Тако је ниво руралног насеља био основни критеријум просторне диференцијације промена интензитета ерозије земљишта у непосредном сливу Велике Мораве. Просторна диференцијација промена интензитета ерозије земљишта под утицајем географских фактора вршена је на три нивоа: диференцијација природних услова, диференцијација антропогених фактора и просторна диференцијација редоследа доминантних антропогених фактора. Последњи ниво просторне диференцијације је базиран на међузависности промене интензитета ерозије земљишта и промене пољопривредног земљишта. Дакле, метода просторне аутокорелације је први пут примењена за утврђивање односа између процеса деаграризације и промена у интензитету ерозије земљишта на нивоу руралног насеља. Тако су идентификовани насеобински ареали најзначајнијих промена у интензитету ерозије земљишта. Методом факторске анализе утврђен је редослед доминантних фактора који су утицали на промену интензитета ерозије земљишта за издвојене статистички значајне кластере руралног простора непосредног слива Велике Мораве. Критеријумска анализа је обухватала временску компоненту засновану на индексним бројевима, за

период 1971-2011. година. Индексни бројеви су први пут искоришћени за квантификацију промена интензитета ерозије земљишта на нивоу руралног насеља.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

Коришћени извори литературе су у складу са дефинисаном предметом, циљевима, задацима и методологијом истраживања. У докторској дисертацији је коришћено 294 навода литературе и 6 извора података. Већи део литературе је на енглеском језику. То су научно-стручни часописи домаћих и страних аутора, радови са научних конференција, радови из научних монографија, докторске дисертације, као и званични подаци државних институција.

Прва и основна фаза у истраживачком поступку је била примена Метода Гавриловић С. односно Метода потенцијала ерозије, у страниј литератури познат као *EPM* (Erosion Potential Model). У складу са тим су и основа докторске дисертације били Карте ерозије Републике Србије (Лазаревић, 1983) као и први научни радови аутора Слободана Гавриловића и Раденка Лазаревића (Gavrilović, 1962; Gavrilović, S. 1970; Gavrilović, 1972; Лазаревић, 1985). Такође, кандидат је дао опширан преглед најновијих извора литературе који се баве квантификацијом ерозије земљишта по овој методологији, указујући на широку примену овог емпиријског модела у Србији и свету.

Део литературе је обухватио и научне радове који су омогућили адекватну примену статистичких и геостатистичких метода и проверу добијених резултата (Anselin, 1995; Mann, 1945; Kendall, 1975; Pettitt, 1979). Извори података су били значајни у добијању основе за квантификацију ерозије земљишта (<https://land.copernicus.eu/imagery-in-situ/eudem/eu-dem-v1.1>; <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2012>; <https://earthexplorer.usgs.gov/>; <https://earthexplorer.usgs.gov/>). За анализу климатских елемената су коришћени подаци Републичког хидрометеоролошког завода Србије, док су подаци за добијање аграрних и демографских индикатора добијени из публикација Републичког завода за статистику Србије.

Кандидат је користио бројну литературу која се бави проблемом ерозије земљишта у различитим деловима света (Panagos et al., 2015; Borelli et al., 2020; Kucher et al., 2021; Di Vene et al. 2022) и радове који се баве детерминацијом утицаја географских фактора на интензитет ерозије земљишта (природни услови, вегетациони покривач, антропогени утицај). У раду је коришћен и велики број навода литературе који се баве проблемом утицаја начина коришћења земљишта на промене интензитета ерозије земљишта.

Посебна пажња је посвећена антропогеном утицају тј. утицају деаграризације и депопулације на промене интензитета ерозије земљишта. У том контексту је коришћена литература која објашњава друштвени, економски и политички контекст у руралном простору у Србији (Чобелић, 1986; Bogdanov & Vasiljević, 2011; Сибиновић, 2012; Сибиновић, 2015; Sibinović, Winkler, & Grčić, 2014; Martinović & Ratkaj, 2015; Сибиновић и др., 2016; Сибиновић, 2018; Гатарих, 2019; Drobniaković et al., 2021; Gajić et al., 2021; Lukić, 2022, Stojanović, 2022) и у Европи (Kostov & Lingard, 2004; Bański, 2008; Jordan, 2009; Muuler et al., 2009; Griffiths et al., 2013; Kuškova, 2013; Pasakarnis et al., 2013;

Prishchepov et al., 2013; Pazur et al., 2014; Panagos et al., 2015; Latocha et al., 2016; Golosov et al., 2018; Gusarov, 2019; Mal'tsev et al., 2019).

За компарација добијених резултата са резултатима других истраживача коришћена је бројна литература научника из земаља непосредног окружења и Балкана (Milevski, 2008; Blinkov, 2015; Marko, Gjiupalaj, Profka & Shkodrani, 2023; Tošić et al., 2019; Spalević, 2020), као и литература истраживача са простора Србије (Половина и др., 2016; Kostadinov et al., 2014; Новковић, 2016; Kostadinov et al., 2017; Manojlović et al., 2017; Manojlović et al., 2018; Durlević et al., 2019; Gocić et al., 2021; Krstić & Paunović, 2022; Veličković, Todosijević & Šulić, 2022; Dragičević et al., 2022).

3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Први и основни метод у истраживачком поступку је био Метод Гавриловић С. односно Метод потенцијала ерозије, у страниј литератури познат као *ЕРМ* (Erosion Potential Model). Помоћу овог метода је извршена квантификација интензитета ерозије у непосредном сливу Велике Мораве за период 1971-2011. година. Овај метод је захтевао и примену метода даљинске детекције и теренских метода. Тако су подаци о виду ерозије (φ) за нови период добијени анализом мултиспектралних снимака са сателита Landsat 8, употребом *BSI* индекса (*Bare Soil Index*). Провера резултата добијених применом метода даљинске детекције је извршена контролним картирањем ерозије на терену.

Подаци о климатским елементима који су саставни део МПЕ модела су добијени на основу регресионих модела. Празнине у низовима података су попуњаване методом редукције. За анализу, детерминацију и декомпозицију временских серија падавина, температуре ваздуха и протицаја коришћени су непараметарски тестови Mann-Kendall тест и Pettit тест.

Временска компонентана промене интензитета ерозије земљишта, као и интензитет промена одређених индикатора који је детерминисту (аграрно-географских или демографских), базирана је на примени метода индексних бројева.

У овом истраживању је посебна пажња посвећена дефинисању фактора који највише детерминишу промену интензитета ерозије земљишта у непосредном сливу Велике Мораве. Да би се утврдило да ли је утицај појединих фактора већи или мањи, и да ли се може говорити о већој или мањој статистичкој значајности истих, примењене су различите статистичке методе. У том контексту је за детерминацију природних услова коришћена Кластерска анализа (Agglomerative Hierarchical Clustering–АНС) и Анализа главних компоненти (Principal component analysis – PCA). Детерминисање контролних фактора промене интензитета ерозије земљишта, утврђивање редоследа доминантних фактора и извођене типолошке класификације руралних насеља утврђено је помоћу статистичких метода Корелационе анализе (Correlation analysis) и Факторске анализе (Factor Analysis – FA).

У циљу детерминације антропогеног утицаја је било неопходно дефинисати типове промена пољопривредног земљишта, како би се утврдило како дате промене (процес деаграризације) утичу на просторну и временску варијабилност ерозивног процеса. За ту сврху је искоришћен метод Shift–share анализе.

Просторна хетерогеност и просторна дистрибуција промена начина коришћења пољопривредног земљишта, промена интензитета ерозије и њихови међусобни просторни односи су идентификовани применом метода просторне аутокорељације (Local indicator of spatial autocorrelation–LISA).

Картографски метод је коришћен у свим сегментима овог рада, почев од дефинисања и ограничавања простора истраживања, преко дигитализације садржаја за потребе картирања ерозије земљишта. Велику примену овај метод је имао и у изради бројних тематских карата: геолошке карте, мофрометрије слива, изохијетне и изотермне карте, начина коришћења земљишта, карата интензитета механичке водне ерозије, дистрибуције пољопривредних површина, типова промена коришћења пољопривредног земљишта. Картографски метод је имао и велики значај у презентацији резултата статистичке и геостатистичке анализе.

3.4. Примењивост остварених резултата

Слив Велике Мораве, а посебно долина Велике Мораве су значајни у одржавању националне кохезије на различитим нивоима. У том контексту, ово истраживање може бити подршка развоју пољопривреде као једног од стратепких грана привреде и руралном простору у целини, имајући у виду да је диференцираност ерозивног процеса извршена на нивоу руралног насеља. У контексту савремене аграрне и демографске трансформације која се непрекидно одвија на релацији север–југ и рурално–урбано, упознавање динамике промена пољопривредних површина и интензитета ерозије земљишта може омогућити адекватно планирање начина коришћења земљишта.

Оваква истраживања могу допринети дефинисању економске оправданости одређених типова пољопривредне производње. Ово је од великог значаја за рурално становништво овог простора чији је опстанак условљен земљишним ресурсима и стопама њихових губитака. Уочени диспаритети између северних и јужних делова слива могу се искористити у рекогностицирању главних предности и недостатака датог простора. На основу тога се могу применити одређене мере за побољшање и ревитализацију пољопривреде, које нису генерализоване већ специфичне, прилагођене датом проблему и простору. У складу са тим кандидат је изнео потенцијална решења за превазилажење традиционалних аграрних пракси (екстензивне пољопривреде у јужним деловима слива и конвенционалних начина обраде земљишта у северним деловима слива).

Први корак у решавању таквих просторних проблема би била интерактивна база података у оквиру које би посебан сегмент били подаци о природним условима, аграрним и демографским карактеристикама и главним деаграризационим и депопулационим трендовима присутним на овом простору. Пошто се ради о подацима на нивоу руралног насеља, синтеза ових резултата би побољшала доступност информацијама и омогућила становништву овог простора да поуздано и правовремено делује.

3.5. Оцена способности кандидата за самостални научни рад

Уписом на докторске студије Геонаука, кандидат Тања Срејић се определила за област географије земљишта, која припада ужој научној области физичке географије. До сада је објавила 20 научних радова из области физичке географије и географије земљишта, од чега 6 у часописима међународног значаја. Највећи број радова је посвећен детерминацији антропогеног утицаја, процеса деаграризације и депопулације на промене интензитета ерозије земљишта. На основу прегледа ове докторске дисертације, закључује се да је иста настала самосталним радом. Тања Срејић је кроз интердисциплинарни географски приступ применила више различитих научних метода из области географије, статистике, геостатистике, даљинске детекције и тако дошла до значајних резултата истраживања. То говори о способности кандидата за самостални и успешни научни рад. Комисија сматра да кандидаткиња поседује одговарајућа знања и вештине из области географије земљишта и ерозије земљишта за наставак научно-истраживачког рада и усавршавање након јавне одбране докторске дисертације.

4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Резултати истраживања докторске дисертације кандидата Тање Срејић показују да докторска дисертација има изуетан научни допринос из области физичке географије, географије земљишта и ерозије земљишта. Најважнији научни доприноси су следећи:

- Дефинисање оригиналног концептуалног модела проучавања ерозије земљишта са географског аспекта.
- Дефинисање интердисциплинарног географског приступа проучавању ерозије земљишта кроз комбинацију различитих метода истраживања (емпиријски метод, статистичке и геостатистичке методе, методе даљинске детекције);
- Унапређење проучавања временске компоненте (временске серије/индексни бројеви) и просторне компоненте (ниво руралног насеља као основна просторна јединица идентификације промена интензитета ерозије земљишта) у квантификацији ерозивног процеса
- Идентификација статистички сигнификантних географских фактора и индикатора, који утичу на промену интензитета ерозију земљишта у непосредном сливу Велике Мораве;
- Три нивоа детерминације утицаја антропогеног фактора, сагледаних кроз процесе деаграризације и депопулације, на промене интензитета ерозије земљишта (детаљније видети поднаслов 2.3. Кратак приказ појединачних поглавља);
- Просторна диференцијација руралних насеља и идентификација зона статистички најсигнификантнијих промена;
- Типолошка класификација руралних насеља у два просторно највећа насеобинска ареала у сливу на основу значаја и редоследа доминантних географских индикатора који су детерминисали промене у интензитету ерозије земљишта.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

На основу докторске дисертације Тање Срејић се може закључити да је сложен концептуални и методолошки оквир истраживања на адекватан начин допринео реализацији основних циљева и задатака истраживања, као и да је испоштован принцип дедукције. У проучавању ерозије, у првим фазама истраживачког поступка је третиран слив у целини, да би се на крају дошло до нивоа руралног насеља. Сваки следећи сегмент истраживања је био логичан наставак претходно добијених резултата. У сваком следећем кораку су елиминисани фактори који се нису показали као статистички значајни, а истицани су они који су показали велику повезаност са променама у интензитету ерозије земљишта. У том контексту се дошло до закључка да је ерозија земљишта у сливу предиспонирана природним условима, али су узроци њених промена повезани са аграрно–географском и демографском трансформацијом руралног простора. Географски систем «пољопривредно земљиште→ерозија земљишта» је посматран кроз велики број географских индикатора. Кандидат Тања Срејић је веома прецизно идентификовала фундаменталне географске факторе који утичу на интензитет ерозије земљишта у непосредном сливу Велике Мораве. Потребно је нагласити да ови географски индикатори нису независни, већ су повезани у логичну целину. Утврђено је да је временска варијабилност ерозивног процеса у сагласности са резултатима других истраживања из ове области у Србији. Просторна израженост ерозивног процеса је показала извесне правилности, чији су узроци сагледани у ширем контексту друштвених, економских и политичких тенденција у Србији и другим постсоцијалистичким европским земљама. На крају рада је дат критички осврт на недостатке самог истраживања, као и на правце будућих истраживања у овој области.

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Након увида у докторску дисертацију кандидаткиње мср Тање Срејић (девојачко Добросављевић), Комисија даје следеће закључке:

- Докторска дисертација „Просторно-временска варијабилност интензитета механичке водне ерозије у непосредном сливу Велике Мораве” је урађена у складу са Упутством о облику и садржају докторске дисертације која се брани на Универзитету у Београду. Докторска дисертација припада научној области Геонаука и ужој научној области Физичка географија, за коју је матичан Географски факултет у Београду.

- Приликом израде дисертације коришћена је обимна и релевантна литература (294 референци и 6 извора података, од чега је већина на енглеском језику), чији је списак дат на крају докторске дисертације. Основни текст рада садржи 10 слика, 62 табеле, 16 карата и 32 графика. Основни текст рада се састоји од укупно девет поглавља, повезаних у логичну и функционалну целину.

- Имајући у виду значај који слив Велике Мораве, а нарочито долина Велике Мораве има за Србију, ово истраживање може бити подршка развоју пољопривреде и руралном простору у целини. Такође, може имати практичну примену у планирању начина коришћења земљишта и дефинисању економске оправданости одређених типова пољопривредне производње.

- Након провере оригиналности докторске дисертације путем програма iThenticate, Универзитетске библиотеке “Светозар Марковић” Комисија закључује да је докторска дисертација кандидаткиње Тање Срејић самостално и оригинално научно дело. На основу наведеног извештаја, утврђено је да је сумарни ниво подударности 12%. Детаљним увидом у извештај установљено је да се највећа подударност односи на литерарне референце и изворе података у списку литературе (181 навод литературе и 5 извора података), потом на називе и имена (географских топонима, ерозионих модела, категорија ерозије у табеларним прилозима, климатских елемената и координата, типова вегетација, статистичких метода на српском и енглеском језику) и назив теме и хипотеза које се налазе у документу о оцени и прихватљивости теме и подобности кандидата Тање Срејић за израду докторске дисертације.

- Кандидаткиња је до сада објавила 20 научних радова из области физичке географије и географије земљишта, од којих 6 научних радова међународног значаја. Самим тим, кандидаткиња је оспособљена за самосталан научно-истраживачки рад.

- Имајући у виду законску регулативу (Закон о научно-истраживачкој делатности, Закон о Универзитету и Статут Универзитета у Београду - Географског факултета), као и услов да је кандидат, као водећи аутор, објавила један научни рад у часопису са SCI листе, кандидаткиња мср Тања Срејић испуњава све предвиђене услове за јавну одбрану докторске дисертације.

На основу изнетих чињеница, Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду - Географског факултета да прихвати позитивну оцену докторске дисертације кандидата мср Тање Срејић под називом „Просторно-временска варијабилност интензитета механичке водне ерозије у непосредном сливу Велике Мораве”, исту стави на увид јавности и упути на усвајање Већу научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду, јер су за то испуњени сви законски и други услови.

У Београду, 10. мај 2023. године

Чланови комисије:

др Сања Манојловић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Географски факултет

др Иван Новковић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Географски факултет

др Микица Сибиновић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Географски факултет

др Горан Анђелковић, редовни професор
Универзитет у Београду - Географски факултет

др Мирјана Тодосијевић, редовни професор
Универзитет у Београду - Шумарски факултет
