

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ГЕОГРАФСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: *Извештај Комисије за преглед и оцену докторске дисертације кандидата Милене Ј. Николић*

Одлуком Наставно-научног већа Географског факултета Универзитета у Београду одржаног 09.07.2019. године именовани смо у Комисију за преглед и оцену докторске дисертације кандидата **Милене Ј. Николић** под називом "**УТИЦАЈ ПРИРОДНИХ И АНТРОПОГЕНИХ ФАКТОРА НА ИНТЕНЗИТЕТ ЕРОЗИЈЕ У СЛИВОВИМА ЈАБЛАНИЦЕ И КУТИНСКЕ РЕКЕ**". Комисија у саставу проф. др Славољуб Драгићевић, проф. др Сања Манојловић, проф. др Марија Антић, проф. др Миодраг Златић и доц. др Мрђан Ђокић, након прегледа докторске дисертације подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. УВОД

1.1. Наслов и обим дисертације

Докторска дисертација кандидата Милене Ј. Николић под називом *Утицај природних и антропогених фактора на интензитет ерозије у сливовима Јабланице и Кутинске реке* садржи 256 страна основног текста, 17 страна литературе, 2 стране извора и 19 страна прилога (укупно 294 стране). Основни текст је употпуњен са 79 табела и 99 слика, карата и графикона. У раду је коришћена домаћа и инострана литература различитих тематских садржаја (197 библиографских јединица).

1.2. Хронологија тока рада на дисертацији

Наставно-научно веће Географског факултета Универзитета у Београду, на седници одржаној 25.05.2017. године одобрило је израду докторске дисертације кандидата Милене Ј. Николић под називом "*Утицај природних и антропогених фактора на интензитет ерозије у сливовима Јабланице и Кутинске реке*". Комисију за оцену испуњености услова за израду докторске дисертације и оцену научне заснованости теме сачињавали су проф. др Славољуб Драгићевић, проф. др Сања Манојловић, проф. др Марија Антић, проф. др Миодраг Златић и доц. др Мрђан Ђокић, а за ментора докторске дисертације именован је проф. др Славољуб Драгићевић. Ова

одлука је 06.06.2017. године потврђена од стране Већа научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду.

На седници наставно-научног већа Географског факултета у Београду одржаној 09.07.2019. године донета је одлука о именовању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Милене Ј. Николић под већ наведеним називом, у саставу проф. др Славољуб Драгићевић, проф. др Сања Манојловић, проф. др Марија Антић, проф. др Миодраг Златић и доц. др Мрђан Ђокић,

1.3. Место дисертације у систему географских наука

Докторска дисертација је из области географије и припада ужој научној области физичка географија (Геоморфологија), за шта је Географски факултет у Београду матичан.

2. БИОГРАФИЈА КАНДИДАТА

Кандидат Милене Николић је рођена 5.5.1984. године у Нишу, где је завршила основну школу и гимназију "Светозар Марковић". Дипломски рад на Природно-математичком факултету Универзитета у Нишу одбранила је 2007. године, под менторством проф. др Драгутина Тошића, оценом 10, чиме је завршила основне студије са просечном оценом 8,71 и стекла звање дипломирани географ. Мастер рад на тему "Детерминанте хемизма воде у сливу Црвене реке" одбранила је 2010. године на Географском факултету у Београду под менторством проф. др Предрага Манојловића, а студије је завршила са просечном оценом 9,71 и тиме стекла звање мастер географ.

Школске 2011/12 године уписала је докторске студије, модул Геонауке на Географском факултету Универзитета у Београду. Положила је све испите предвиђене наставним планом и програмом са просечном оценом 9,50.

Током 2010. године радила је у Лабораторији за физичку географију на Природно-математичком факултету у Нишу ангажована као истраживач-приправник на пројекту Министарства науке и просвете Републике Србије (146005) под називом "Интензитет механичке и хемијске ерозије и акумулације у Источној Србији". Од школске 2011/12 године запослена је на Природно-математичком факултету у Нишу, на Департману за географију, у звању сарадник у настави, а од децембра 2013. године у звању асистент, за ужу научну област Физичка географија.

Познаје рад на рачунару и ГИС. Одлично говори енглески језик и користи се француским језиком.

2.1 Списак објављених научних и стручних радова

Рад у међународном часопису (M23)

1. Martić Bursać N., Bursać B., Ducić V., Radivojević A., Živković N., Ivanović R., Đokić M., Stričević Lj., Gocić M. (2016): *The impact of Mediterranean oscillations on periodicity and trend of temperature in the valley of the Nišava River - a Fourier*

- and Wavelet approach. Thermal Science, On-line first 2016. doi: 10.2298/TSCI160201229M. IF= 0,939*
2. Radivojević A., Martić Bursać N., Gocić M., Filipović I., Pavlović M., Radovanović M., Stričević Lj., Punišić M. (2015): *Statistical analysis of temperature regime change on the example of Sokobanja basin in Eastern Serbia. Thermal Science, 19 (suppl. 2): 323-330. IF= 0,939*

Рад у водећем часопису националног значаја (M51)

3. Радивојевић А., Филиповић И., Димитријевић Љ., Николић М. (2010): *Географске основе развоја туризма у Сокобањској котлини. Гласник Српског географског друштва. Београд, 90 (3): 111-125.*
4. Манојловић П., Николић М., Мустафић С., Луковић Ј. (2010): *Сезонска варијабилност минерализације вода у сливу Црвене реке. Гласник Српског географског друштва. Београд, 90 (4): 9-27.*
5. Ивановић Р., Мартић Бурсаћ Н., Ивановић М., Николић М. (2011): *Термичке карактеристике ваздуха Нишке котлине у функцији бржег развоја привреде. Гласник Српског географског друштва. Београд, 91 (2): 83-92.*
6. Janković Mandić Lj., Petrović J., Čujić M., Dragović R., Đorđević M., Nikolić M., Dragović S. (2014): *Sadržaj ¹³⁷Cs u zemljištu Beograda i procena jačine doze od ovog radionuklida. Ecologica. Beograd, 76: 800-805*
7. Mustafić S., Manojlović P., Nikolić M., Dobrosavljević T. (2014): *Trend of suspended sediment load in the Velika Morava River in the period 1967-2007. Glasnik Srpskog geografskog društva. Beograd, 94 (3): 15-28.*
8. Martić Bursać N., Ivanović R., Nikolić M. (2015): *Agricultural production in the Niš valley- Agroclimatic conditions. Teme 39 (1): 275-289*
9. Živanović S., Gocić M., Ivanović R., Martić Bursać N. (2015): *The effect of air temperature on forest fire risk in the municipality of Negotin. Glasnik Srpskog geografskog društva. Beograd, 95 (4): 67-76*
10. Martić Bursać N., Stričević Lj., Gocić M., Ivanović R. (2016): *Statistical analysis of average, high and low waters of the Toplica river. Glasnik Srpskog geografskog društva. Beograd, 96 (1): 26-45.*

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)

11. Ivanović R., Nikolić M., Ivanović M. (2013): *Historical heritage of the City of Niš in the function of tourism development. Internacional Scientific Conference „Cultural Corridor Via Diagonalis- Cultural Tourism without boundaries“, Beograd, (03.-06.10.2013).*
12. Petrović J., Đorđević M., Dragović R., Nikolić M., Đokić M., Čujić M., Dragović S. (2014): *Vertical distribution of ¹³⁷Cs in the undisturbed soil profiles in the basin of Pčinja River, Southeastern Serbia. Proceedings of the 12th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry (Beograd, 22-26.09.2014). Serbian Society of Physical Chemists. Belgrade, vol. I, str. 662-664.*

13. Mustafić S., Nikolić M., Manojlović P., Dobrosavljević T. (2014): *Integrisani geografski pristup proučavanja erozije zemljišta*. Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora i naselja, peti naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem (01.-03.04.2014. Zlatibor). Asocijacija prostornih planera Srbije, Univerzitet u Beogradu Geografski fakultet i Republička agencija za prostorno planiranje.
14. 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 – Geographical Research and Cross-Border Cooperation within the Lower Basin of the Danube (Srebrno jezero, 18-21.09.2014) (Abstract book). University of Belgrade, Faculty of Geography, University of Novi Sad, Faculty of Science, Department of Geography, Tourism and Hotel Management.
15. Ivanović R., Nikolić M., Martić Bursać N. (2014). *Climate aridity of the Carpathian Serbia in the period 1961-2010*. The Third Romanian-Bulgarian-Hungarian-Serbian Conference – Geographical Research and Cross-Border Cooperation within the Lower Basin of the Danube (Srebrno jezero, 18-21.09.2014) (Abstract book). University of Belgrade, Faculty of Geography, University of Novi Sad, Faculty of Science, Department of Geography, Tourism and Hotel Management.
16. Dragović R., Stričević Lj., Šušić V., Nikolić M., Đorđević M. (2014): *Dilemmas in tourist development of Dragačevo: Mass tourism or ecotourism*. BITCO. 2nd Belgrade International Tourism Conference. (Belgrade, 27.-29.03.2014). College in Tourism, Belgrade.
17. 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*. The 3rd world conference of world association of soil and water conservation - New challenges and strategies of soil and water conservation in changing world sustainable management of soil and water resources (Beograd, 22-26.august, 2016) Faculty of Forestry. Belgrade

Остали часопису (M53)

18. Mrđan Đokić, Nenad Živković, Ninoslav Golubović, Milena Nikolić, Ranko Dragović (2015): *Hydrological forecasts of average, low and high waters in the Gaberska river basin*. Serbian Journal of Geosciences. Prirodno-matematički fakultet Niš, 1: 11-19
19. Martić Bursać Nataša, Đokić Mrđan, Gocić Milena (2016): *Fluvio-denudational structures in the valley of the Toplica river in the area of the settlement of Pličnik*. Serbian Journal of Geosciences. Prirodno-matematički fakultet Niš, 2: 11-23
20. Gocić Milena, Martić Bursać Nataša, Radivojević Aleksandar (2016): *Statistical analysis of annual water discharge of Jablanica and Toplica rivers*. Serbian Journal of Geosciences. Prirodno-matematički fakultet Niš, 2: 101-110

3. ТЕХНИЧКИ ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Обим дисертације са спецификацијом њених елемената

Докторска дисертација је укупног обима 256 страна основног текста, 17 страна литературе, 2 стране извора и 19 страна прилога (укупно 294 стране). Основни текст је употпуњен са 79 табела и 99 слика, карата и графикана. У раду је коришћена домаћа и инострана литература различитих тематских садржаја (197 библиографских јединица). Уводни део дисертације сачињавају: сажетак на српском језику, резиме на енглеском, садржај, основни текст, литература, попис прилога у тексту дисертације. Композиција дисертације је компонована од деветнаест, по обиму и садржају избалансираних поглавља, која се даље гранају у већи број подпоглавља.

3.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У **Уводу** је наглашено да познавање динамике процеса механичке водне ерозије има велики значај због чињенице што се он може сматрати универзалним, свеобухватним, најраспрострањенијим, непрестаним и увек актуелним на читавој територији Србије. Истакнуто је да је интензитет водне ерозије на било ком делу Земљине површине детерминисан рецентним природним условима, али и утицајем човека и његовим активностима. Због тога, основна идеја, али и задатак самог истраживања представља комплексна анализа природних и антропогених фактора у циљу утврђивања интензитета ерозивних процеса у сливовима Јабланице и Кутинске реке, али и квантификовање утицаја ових фактора на геопросторни распоред интензитета ерозије. Главна хипотеза је постојање просторне и временске променљивости њихових интензитета која настаје као резултат деловања великог броја природних и антропогених фактора. Дефинисан предмет истраживања представљен је као научно изразито комплексан (теоријски и емпиријски), интегралан, нешематизован, захтеван и у реалним системима животне средине практично веома значајан.

У поглављу **Преглед досадашњих истраживања** кандидат обрађује историјат истраживања у анализираним сливовима, почев од најранијих радова, па до савремених научних истраживања. Изабрани сливови у оквиру ове докторске дисертације до сада су били предмет малог броја научних истраживања, која су се базирала једном од компоненти физичко-географског комплекса, али ниједно од истраживања није обрађивало проблематику детерминисања просторног распореда интензитета механичке водне ерозије.

Треће поглавље **Методолошке концепције истраживања механичке водне ерозије у свету** показује да је до данашњих дана методологија истраживања интензитета механичке водне ерозије у светским размерама широко развијена. Из тог разлога, аутор анализира постојеће теоријско-методолошке концепције истраживања овог геоморфолошког процеса. Упоредију се методе и фактори који утичу на поменути процес у светским размерама и у Србији. На тој основи кандидат је изабрао сопствени метод истраживања и оформио неопходну базу података.

Поглавље **Примењена методологија истраживања** посвећено је конципирању истраживачког приступа и модела којим је било омогућено да се на егзактан на-

чин квантификују фактори и модификатори анализираног процеса, као и њихови интензитети и геопросторни распоред. Истакнуто је да су савременим геоморфолошким истраживањима потребне веома тачне прогнозе, прорачуни и конкретни предлози, модели и поуздане прогнозне карте динамике геоморфолошких процеса у будућности. За потпуну реализацију овог рада коришћене су различите методе истраживања које се у основи могу поделити на кабинетске, теренске и лабораторијске.

У поглављу **Простор истраживања** наглашено је да узевши у обзир чињеницу да је значајан део територије Србије у мањој или већој мери угрожен механичком водном ерозијом, било је потребно издвојити одређене делове њене територије који се одликују различитим степеном угрожености ерозијом. За простор истраживања ове докторске дисертације изабрана су два слива, слив Јабланице (леве притоке Јужне Мораве) и слив Кутинске реке (леве притоке Нишаве). Разлози за избор ових сливова садржани су у чињеници да су се образовали у различитим тектонским, геолошким, климатским и биогеографским условима, што условљава и изразите разлике у комплексности природних услова, а самим тим и у интензитету ерозивних процеса. Изабрани сливови се разликују и према величини сливног подручја, величини и типологији насеља, броју и распореду становника, као и у намени коришћења земљишта. Наглашене разлике условљавају и различитости у просторном распореду и интензитету ерозије, што даје добру основу за комплексну анализу утицаја природних и антропогених фактора на интензитет процеса. Анализиран је географски положај слива Јабланице.

У шестом поглављу су обрађени **Природни услови у сливу Јабланице**, апострофирана је и детаљно анализирана веза између интерактивног деловања ендегених и егзогених сила. Ово је посебно значајно са становишта да рељеф овог простора има изразито полифазно и полигенетско обележје. На основу приказаних геолошких карактеристика терена, а за потребе утврђивања интензитета ерозивних процеса, извршено је обједињавање појединих литолошких чланова у литолошке комплексе. То је омогућило израчунавање површина које захватају издвојени комплекси на истраживаном простору, али и приказивање њиховог просторног размештаја.

Анализом литолошког састава као фактора интензитета ерозивних процеса истакнуто је да разноврсност литолошког комплекса представља један од основних модификатора интензитета ерозивних процеса, јер свака геолошка средина у сливу различито реагује на геоморфолошке процесе што доводи до тога да су неки делови терена подложнији деградацији и ерозији од осталих. Из тог разлога, анализа литолошког састава као једног од модификатора интензитета ерозивних процеса извршена је према њиховом степену отпорности на ерозивне процесе.

У анализи педолошког састава као фактора интензитета ерозивних процеса истакнуто је, да је за правилно утврђивање интензитета механичке водне ерозије неопходно познавање педолошких карактеристика истраживане области, као и предиспозиција и отпорности појединих генетских типова земљишта према ерозивним процесима.

Током анализе рељефа као фактора интензитета ерозивних процеса наглашено је да иницијални рељеф представља основни геоморфолошки фактор и модификатор интензитета ерозивних процеса. Имајући у виду да он не представља статичку појаву, већ појаву у сталном морфолошком мењању и кретању, припада групи варијабилних ерозивних фактора. Из наведеног разлога се сматра да је рељеф динамична

појава, подложна сталним морфолошким променама, а резултат промена зависи од интензитета процеса и времена његовог трајања. Због оваквих карактеристика, анализа рељефа као фактора ерозивних процеса веома је комплексна и захтевала је издвајање неких његових основних обележја која су у исто време довољно репрезентативна да могу послужити постављеном задатку. За потребе овог истраживања детаљно су анализирани хипсометријске карактеристике, вертикална рашчлањеност, углови нагиба и експозиције рељефа.

Клима представља један од најважнијих фактора који одређују интензитет и врсту ерозивних процеса. Она има улогу модификатора интензитета ерозије и њен утицај се манифестује директно, тј. преко климатских елемената и појава и индиректно, преко вегетације и типова педолошког покривача који су непосредни одраз њених карактеристика. У овом истраживању, утицај климе на ерозивне процесе посматран је као укупно стање свих чинилаца, а не само кроз количину, интензитет и распоред падавина у току године. За потребе овог истраживања, за анализу климатских карактеристика слива као фактора рецентних ерозивних процеса, узети су у разматрање њени најважнији елементи: падавине и температура.

У анализи хидролошких услова извршен је детаљан приказ хидрографске мреже, и истакнуто да се Јабланица одликује великим колебањем протицаја у току године, при чему се одликује једним краћим периодом високих вода и једним дужим периодом малих вода. Протицај је обрађен анализом дневних, месечних и годишњих вредности, чиме је указано на дистрибуцију протицаја током године. Анализирани су и екстремне вредности протицаја, односно специфичних протицаја, као и максималне и минималне вредности, класификација година према водности, учесталост јављања максималних и минималних протицаја. Стандардном девијацијом указано је на просечно одступање протицаја од аритметичке средине. Реалнију слику колебања протицаја пружио је коефицијент варијације (C_v), који показује одступање стандардне девијације од просечног протицаја.

Биогеографски услови и начин коришћења земљишта представља један од кључних фактора за идентификацију и картирање процеса ерозије. Коришћењем земљишта и других природних ресурса за потребе друштвеног и економског развоја човек може својим активностима да наруши и угрози природно успостављену равнотежу или да је очува и унапреди.

У поглављу **Антропогени утицај на интензитет ерозивног процеса** истакнуто је да човек различитим активностима, директним и индиректним, утиче на интензитет ерозивних процеса. У спроведеном истраживању, извршена је анализа демографских и социо-економских карактеристика кроз анализу кретања укупног броја становника и домаћинства у насељима на територији слива Јабланице, промене популационе величине насеља од 1948. до 2011. године, промене старосне структуре становништва на територији слива у периоду 1961-2011. година, кретање пољопривредног становништва сеоских насеља на територији слива за период 1961-2011. година, анализу типологије насеља према популационој динамици током периода 1961-2011. године, промене начина коришћења земљишта, типологију промене површина обрадивог земљишта током периода 1961-2012. година, спроведене анти-ерозивне мере као фактор промене интензитета ерозије у сливу.

У осмом поглављу анализирана је **Интергодишња и интрагодишња варијабилност концентрација и проноса суспендованог наноса на реци Јабланица** кроз

однос протицаја, концентрација и проноса суспендованог наноса, као и детерминација утицаја водности слива на њих на међугодишњем нивоу. Као посебан аспект унутар овог поглавља на основу вишегодишњих осматрања урађена је тренд анализа временских серија протицаја, концентрације силта и његовог проноса. У оквиру интрагодишње варијабилности суспендованог наноса анализирани су промене концентрације и проноса суспендованог наноса током појединих месеци и сезона у вишегодишњем периоду. С тог аспекта, посебна пажња је посвећена расподели концентрација наноса током године, а преко анализе хистерезис криве. Захваљујући дневним осматрањима протицаја и концентрације силта уочено је фазно померање истих, као и детерминација фактора која је довела до уочене појаве. С обзиром на чињеницу да је количина отицајне воде један од одређених фактора интензитета механичке водне ерозије, њен утицај на пронос суспендованог наноса обрађен је кроз подпоглавље *Детерминација проноса суспендованог наноса према учесталости јављања протицаја*. Велики број података и дугогодишњи низ осматрања омогућио је не само анализу тренда, већ и просторну анализу дистрибуције фреквенце проноса наноса у односу на водност слива изражену преко протицаја и специфичних отицаја. Унутар тога, посебно се истиче утврђивање проноса суспендованог наноса у условима екстремне водности.

У поглављу **Стање интензитета ерозије и проноса наноса у сливу Јабланице** извршена је упоредна анализа просторно-временске промене интензитета ерозије у анализираном сливу. Детаљно су приказане промене површина под различитим категоријама механичке водне ерозије. Компаративна квантитативна анализа је показала да је интензитет механичке водне ерозије у сливу смањен у односу на период израде Карте ерозије (1970-их).

На основу добијених података из претходног поглавља, у следећем поглављу **Детерминација природних и антропогених фактора интензитета ерозије** извршена је комплексна анализа одређених фактора који су условили промену интензитета овог процеса. Анализа природних фактора је указала да постоје потенцијали за развој ерозивних процеса у сливу (велики нагиби рељефа нарочито у горњем делу слива и код левих притока, геолошка подлога која је подложна спирању, интензивне количине падавина изнад прага ерозивности и др). Ипак, у сливу нису утврђене неке значајније промене природних услова, последњих 50, 60 година, који би се довели у везу са смањењем интензитета ерозије. Тако су резултати корелационе анализе за параметре који утичу на интензитет ерозивног процеса показали да физичко-географски фактори нису најзначајнији, што је доказано и у овом истраживању.

У циљу утврђивања антропогеног утицаја на настале промене интензитета ерозивног процеса и количину продукovanог наноса приступило се формирању корелационе матрице, где је математичком везом покушано да се утврди значајност сваког параметра на коефицијент ерозије и продукцију наноса. Резултати корелационе анализе указали су на значајност коефицијента ерозије Z (0,55) и површине слива F (0,6). Највећу значајност имају коефицијент X (0,82) и коефицијент ϕ (0,77) на коефицијент ерозије Z , који су и интегрални део једначине за израчунавање коефицијента ерозије. Коефицијент X подразумева различите начине коришћења земљишта, а коефицијент ϕ комбинацију начина употребе земљишта и геоморфолошких карактеристика терена (нагиб топографске површине и присуство одређених флувиоденудационих форми), коефицијент X се издваја као примарни

фактор на јачину ерозивног процеса. Значајност ових коефицијената указује на високу позитивну корелацију $Z = f(X)$ 0,82 као и $W = f(Z)$ 0,55 на коефицијент ерозије и на продукцију наноса, односно да је утицај антропогеног фактора у сливу велики.

Географски положај и природни услови у сливу Кутинске реке детаљно су анализирани у једанаестом и дванаестом поглављу, а њихова структура је веома слична поглављима за слив Јабланице. Дакле, детаљно су анализирани геолошки, рељефни, климатски, хидролошки и биогеографски услови, као и намена коришћења земљишта у сливу Кутинске реке, а у функцији интензитета ерозије.

Антропогени утицај на интензитет ерозивног процеса у сливу Кутинске реке сагледан је са неколико аспеката: промена укупног броја становника на територији слива, промена укупног броја домаћинства, промена у популационој величини насеља, промена у популационој величини насеља по висинским зонама, промена старосне структуре становништва, удео пољопривредног, активног и издржаног становништва, типологија насеља према популационој динамици, промене начина коришћења земљишта, типологије промене површина обрадивог земљишта. Низом антиерозивних мера човек је знатно утицао на смањење интензитета ерозивног процеса, те су из тог разлога приказани и извршени антиерозивни радови у простору слива Кутинске реке.

Интергодишња и интрагодишња варијабилност концентрација и проноса суспендованог наноса на Кутинској реци анализирана је кроз однос протицаја, концентрација и проноса суспендованог наноса, као и детерминацију утицаја водности слива на њих на међугодишњем нивоу, методолошким приступом који је идентичан и већ приказан за слив Јабланице. У оквиру интрагодишње варијабилности суспендованог наноса анализирани су промене концентрације и проноса суспендованог наноса током појединих месеци и сезона у вишегодишњем периоду. Посебна пажња је посвећена расподели концентрација наноса током године, а преко анализе хистерезис патљи.

У поглављу **Стање интензитета ерозије и проноса наноса у сливу Кутинске реке**, као и код претходног слива извршена је упоредна анализа просторно-временске промене интензитета ерозије. Детаљно су приказане промене површина под различитим категоријама механичке водне ерозије. Компаративна квантитативна анализа је показала да је интензитет механичке водне ерозије у сливу смањен у односу на период израде Карте ерозије (1970-их).

На основу добијених података из претходног поглавља, у следећем поглављу **Детерминација природних и антропогених фактора интензитета ерозије** извршена је комплексна анализа одредишних фактора који су условили промену интензитета овог процеса у сливу Кутинске реке. На основу резултата добијених помоћу корелационих матрица, анализирани су зависности и утицаји различитих фактора на рецентно стање интензитета ерозије у анализираном сливу.

Претходне анализе су омогућиле да се изврши **Упоредна анализа концентрација, проноса суспендованог наноса и интензитета ерозије у истраживаним сливовима**. Резултати су јасно показали да водност слива није најважнији фактор који утиче на концентрацију и пронос наноса, већ постоје и други утицаји који доводе до појављивања екстремних проноса, а то су пре свега утицај климе преко

екстремних падавина (изнад утврђених прагова), апсолутно максималних температура ваздуха (велики утицај у зимском делу године), стање вегетације у одређеном периоду, намена коришћења земљишта и сл.

У пријави докторске дисертације је истакнуто да је крајњи циљ **Дефинисање стратегије за контролу површина угрожених ерозијом у наведеним сливовима**, као и утврђивање предлога за оптималну намену коришћења земљишта. Ово поглавље представља апликативни део докторске дисертације, те се може користити у решавању бројних водопривредних проблема у анализираним сливовима. Како на промену начина коришћења земљишта утичу многи фактори као што су повећање популације, урбанизација, пољопривредна продукција, индустријализација, неопходне су мере и регулативе о променама у намени коришћења земљишта, пре свега пољопривредног. Промена начина култивације заједно са одговарајућом политиком управљања земљиштем је процес који се може постићи само новим приступима и учешћем јавности ради бољег очувања ресурса.

У **Закључку** као делу знатно ширих закључних разматрања систематизована су комплексна сазнања до којих се дошло на основу литературе, извора и сопствених истраживања. Апострофирано је интегрално уређење целог слива Јабланице и Кутинске реке уз избор одговарајућих мера заштите од ерозије као и одговарајућу намену коришћења земљишта у сливовима. Интегрално уређење сливова захтева дугорочно планирање и позитивне резултате који се могу очекивати тек након неколико година, јер је потребно време да промењени начини коришћења земљишта почну да делују на промену хидролошких услова у сливу.

3.3. Осврт на технику обраде дисертације

Са техничког аспекта докторска дисертација је урађена на основу предвиђених и устаљених норми за овакву врсту писаног материјала. Текст дисертације је прегледан, систематизован и документован бројним и разноврсним прилозима (у основном тексту укупно 79 табела и 99 слика, карата и графикона). Технички, задовољени су сви критеријуми слагања писаног материјала, а посебно компактност, једноставност, прегледност и систематичност. Посебно напомињемо стручна и технички оригинална решења презентације садржаја на картама, статистичко-документационом материјалу у основном тексту и прилозима. Коришћена је бројна и разноврсна литература са циљем да покрије интердисциплинарни смисао и разноврсне захтеве које је конципирана тема захтевала. У раду су на одговарајући начин примењене опште и посебне научне методе: анализа, синтеза, генерализација, статистичке, картографске, лабораторијске, емпиријске и друге, што је омогућило адекватну презентацију резултата до којих се дошло у току истраживања.

4. СТРУКТУРА И САДРЖАЈ ДИСЕРТАЦИЈЕ

4.1. Композиција дисертације, савременост, оригиналност, значај

Композиција докторске дисертације представља логичку научно-истраживачку целину која одговара савременом научном приступу истраживања и потребама савременог друштва. Њоме су обухваћени сви елементи савременог истраживачко методолошког пута, од увода и теоријских, преко емпиријских и квантитативних основа рада, до закључка, литературе и прилога. Нарочито значајним истичемо да је кандидат и у ситуацији када је детаљно анализирао сваки фактор и модификатор ерозивног процеса пронашао меру уравнотеженог приступа, формирајући нераскидиву целину њиховог међусобног деловања. Са становишта методолошког, научног и стручног приступа дисертација има све елементе савременог истраживачког рада. Она представља оригиналан научно-истраживачки рад кандидата Милене Ј. Николић, што је и потврђено софтверском провером оригиналности. Оригиналност научног приступа видљива је и код извођења закључка у појединим елементима дисертације. Посебно је значајна компаративна анализа природних и антропогених фактора који утичу на интензитет ерозије неког простора, где и поред чињенице да таква врста анализе захтева и ангажовање друштвених географа (тј., превазилази оквири овог истраживања), кандидат показује своје комплексно географско знање и изводи веома конкретне и тачне закључке. Значај саме дисертације појачан је и чињеницом да њени резултати у свим сегментима савременог друштва представљају веома значајан и незаобилазан еталон за планирање и уређење простора, а посебно са аспекта заштите и очувања животне средине.

4.2. Критички осврт на референтну и коришћену литературу, обим и квалитет презентираних извора

У току израде докторске дисертације кандидат је користио разноврсну и обимну инострану и домаћу научну литературу, статистичку грађу (изворне податке РХМЗ-а о падавинама, температурама, концентрацијама и проносу суспендованог наноса, пописе становништва и пољопривредних површина), сетове карата (топографске карте 1: 25.000, 1:50.000, основне геолошке карте 1:100.000, педолошке карте 1:50.000, Карту ерозије СР Србије), архивску грађу, грађу стручних фондова, елаборате, студије и друге релевантне изворе. Литература је сређена по азбучном реду и приказана у духу академски предвиђених норми.

4.3. Анализа примењених научних метода и њихова адекватност за спроведено истраживање

Као што се у теми, полазној хипотези, али и концепцији самог истраживања могло видети, акценат је стављен на квантификацију ерозионог процеса. Овакав приступ захтевао је правилно постављање методологије истраживања, формирање обимне базе података, бројна теренска мерења и картирања која су опет морала бити у функцији добијања квантитативних показатеља. Таквим начином рада одређени су

интензитети анализираниог геоморфолошког процеса, што представља основу за проверу добијених резултата и постављених модела, али и за сва каснија израчунавања и употребу добијених резултата. Интензитет анализираниог процеса приказан је и просторно, што даје јасну слику њиховог распореда у анализираним сливовима. Овакво комплексно геоморфолошко истраживање је подразумевало примену већег броја квалитативних и квантитативних научних метода, поступака и техника (изворног или прилагођеног облика) различитих научних дисциплина. За потпуну реализацију овог рада коришћене су различите методе истраживања које се у основи могу поделити на кабинетске, теренске и лабораторијске.

Коришћење наведених метода у потпуности одговара конкретно дефинисаном научном проблему, хипотетичким оквирима дисертације и истраживачком приступу. Провера добијених резултата истраживања интензитета процеса у анализираним сливовима различитим методологијама обезбедила је њихову веома поуздану апликативну вредност, али и добру основу за њихову примену и у осталим сливовима на простору Србије.

5. ЗАЈЕДНИЧКО МИШЉЕЊЕ И ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ И КАНДИДАТОВЕ СПОСОБНОСТИ ЗА САМОСТАЛАН НАУЧНИ РАД

5.1. Критичка анализа резултата истраживања

Предност физичке географије као комплексне научне дисциплине у односу на блиске научне дисциплине је обиље разноврсних података које прикупља, систематизује, класификује и трансформише у различите графичке или табеларне приказе, односно моделе. Све ове поступке обједињује географски информациони систем (ГИС) који представља најинтегралнији и најкомплекснији систем информација о простору. Он представља основу свих савремених физичко-географских анализа, јер се помоћу њега, променом само једног фактора (рељеф, клима, воде) могу анализирати настале промене на терену и предвидети нека будућа стања. У овој дисертацији он је нашао примену у анализи зависности интензитета ерозивних процеса од различитих фактора природне средине.

Изучавање интензитета рецентних геоморфолошких процеса има огроман теоријски и практични значај, како за геоморфологију, тако и за науку о ерозији која проучава мере и технике борбе против ерозије. У садашњој фази развоја науке, односно на овом степену научно-технолошког развоја у којем је доминантна софистицираност истраживачких техника, не постоје препреке за значајније укључивање геоморфолога у бројне научно-истраживачке пројекте. У том смислу, геоморфолошко истраживање ерозивних процеса, као и примена ГИС технологије у анализи примарних фактора ерозије, представља пример равноправног учествовања геоморфолога у савременим научно-истраживачким пројектима.

На основу досадашњих резултата као и доприноса кандидата у овој докторској дисертацији сматрамо да је кандидат Милена Ј. Николић оспособљена за даљи веома квалитетни научни рад.

5.2. Научни резултати релевантни за оцену квалитета дисертације

Научни резултати дисертације су засновани на објашњавању делимично познатих и непознатих комплексних геопросторних проблема и својстава не само анализираних сливова, већ и Србије у целини, који претендују ка апликативним решењима од значаја за различита подручја друштвене праксе (политику ревитализације села, заштиту еколошки угрожених површина, просторно планирање, урбанистичко планирање, политику регионалног развоја и др.). Дубина обраде квалитативних и квантитативних обележја процеса механичке водне ерозије представља оригиналан приступ и значајан допринос сагледавању овог специфичног геоеколошког феномена. Детерминисана су интеракцијска деловања природних и друштвених фактора с једне, и интензитет ерозионог процеса са друге стране. Посебан домет истраживања огледа се у добијању значајне научне подлоге чији резултати налазе примену при пројектовању и изградњи различитих водопривредних, електропривредних и мелиорационих објеката. Резултати овог истраживања базна су подлога при пројектовању и изградњи саобраћајница, као и при дефинисању мера заштите пољопривредних и шумских површина које су под утицајем процеса ерозије.

5.3. Научни допринос дисертације

Допринос и значај докторске дисертације огледа се у анализи веза и односа између различитих елемената географске средине, који делују један на други, у циљу утврђивања и формулисања законитости настанка и промена интензитета самог процеса. У методолошком погледу, допринос рада огледа се у интеграцији и комбинавању већег броја научних метода, као и сагледавања генезе и последица овог процеса са различитих аспеката. Верификација и оцена резултата добијених симулацијама са подацима прикупљеним теренским истраживањем имају кључну улогу у формирању различитих модела који укључују просторно-временски приказ и визуелизацију резултата истраживања.

Реализовано истраживање, с обзиром на одсуство сличних, има како теоријски и аналитички, тако и веома велики методолошки и апликативни значај. У теоријском погледу један од најзначајнијих циљева је формулација валидног научно-логичког система којим је обезбеђена могућност детаљне и поуздане анализе узрочно-последичних веза природно-друштвених фактора са интензитетом ерозивних процеса неког дела топографске површине. Проучавање ерозивних процеса данас захтева далеко савршенији ниво диференцијалне анализе веза и односа различитих елемената који делују један на други, а све у циљу утврђивања и формулисања законитости самог процеса. У овом раду су утврђене узрочно-последичне везе и функције појединих фактора који делују на ерозивне процесе тако што су коришћене каузална и функционална анализа. Аналитички метод је коришћен у неколико фаза истраживања што самом раду даје посебну тежину. Сам предмет рада и његова проблематика су такви да су захтевали разлагање процеса ерозије на саставне делове, а то је подразумева разграничавање и издвајање релевантних фактора који утичу на процес ерозије, затим издвајање и анализу површина са различитим интензитетом ерозивних процеса.

Квантификација процеса ерозије у сливовима Јабланице и Кутинске реке омогућила је димензионираност резултата истраживања, што представља важно полазиште за сва будућа истраживања на овом простору. Основна карактеристика оваквих истраживања је проверљивост добијених резултата и лака применљивост у пракси. Због наведеног, ово истраживање има велики геоморфолошки, али и иницијални интердисциплинарни значај.

5.4. Став о кандидатовој способности за самосталан научни рад

Резултати ове докторске дисертације, али и свеукупан досадашњи научни и истраживачки рад кандидата Милене Ј. Николић потврђују да се ради о способном и искусном кандидату за самосталан научни рад, који је у стању да своја знања и истраживања јасно изложи.

6. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Имајући у виду напред изложено Комисија констатује да је пред собом имала веома добар истраживачки рад који са задовољством предлаже за јавну одбрану. Наиме, докторска дисертација кандидата Милене Ј. Николић, под називом **"Утицај природних и антропогених фактора на интензитет ерозије у сливовима Јабланице и Кутинске реке"**, представља оригиналан научни, методолошки и аналитичко-синтезни рад који је објединио природне, друштвене, а добрим делом и еколошке системе чиме је на врхунски начин постигао интеграцију науке и праксе, природног и антропогеног.

Имајући у виду предмет, постављени проблем и изабрани истраживачки приступ, фундаменталне и апликативне циљеве рада, полазне хипотезе, коришћене методе и добијене резултате, истичемо да је кандидат Милене Ј. Николић овладала суштином сложених геоморфолошких истраживања. Кандидат је у докторској тези формулисао конзистентан и валидан научно-логички систем тесно повезан са концептом савремене геоморфолошке науке и њеним позицијама у систему научних знања и постигнућа.

Кандидат Милене Ј. Николић је за предмет и проблем свог истраживања изабрала једно од савремених, фундаменталних и примењених геоморфолошких истраживања које је уједно део свеопштег и вечног питања и једна од највећих тема науке – интеракцијски однос природе и друштва. Зналачки је користила научне методе геоморфолошке анализе, географске, еколошке, социоекономске и природно-техничке корелације уз обилно и адекватно коришћење картографског метода и метода просторне дистрибуције појава и процеса везаних за одабране геопросторне феномене. Осим аналитичког сагледавања релевантних физичко-географских фактора, кандидат Милене Ј. Николић користи и податке везане за антропогену делатност. На тај начин, радећи на геоморфолошкој теми, она успешно спаја физичку са друштвеном географијом, дајући свакој од њих одговарајући значај.

Имајући у виду чињеницу да је наведена тематика у сфери матичности Географског факултета, као и да је дисертација урађена у складу са прихваћеном темом и пријавом на коју је Универзитет у Београду дао сагласност, Комисија има задовољство да Наставно-научном већу Географског факултета предложи да прихвати позитивну оцену приложене докторске дисертације јединственог и оригиналног научног доприноса кандидата Милене Ј. Николић под називом "Утицај природних и антропогених фактора на интензитет ерозије у сливовима Јабланице и Кутинске реке" и упути на коначно усвајање Већу научних области Универзитета у Београду, а након завршетка процедуре одобри кандидату јавну одбрану.

У Београду,
15.07.2019.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Др Славољуб Драгићевић, редовни професор
Универзитет у Београду - Географски факултет

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

Др Марија Антић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Географски факултет

Др Миодраг Златић, редовни професор
Универзитет у Београду - Шумарски факултет

Др Мрђан Ђокић, доцент
Универзитет у Нишу - Природно-математички факултет