

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ**

**Географски факултет**

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ГЕОГРАФСКОГ ФАКУЛТЕТА  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

**Предмет:** Извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата  
мр Милована Миливојевића

Одлуком Наставно-научног већа Географског факултета Универзитета у Београду од 23. маја 2019. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата мр Милована Миливојевић под насловом

**МЕТОДОЛОГИЈА РЕКОНСТРУИСАЊА ПЛАНИНСКЕ ПЛЕИСТОЦЕНЕ  
ГЛАЦИЈАЦИЈЕ НА ПРИМЕРУ ДИНАРСКО-ПРОКЛЕТИЈСКИХ ПЛАНИНА**

После прегледа достављене дисертације, Комисија подноси Наставно-научном већу Географског факултета Универзитета у Београду следећи

**ИЗВЕШТАЈ**

**1. УВОД**

**1.1. Хронологија одобравања и израде дисертације**

Кандидат мр Милован Миливојевић поднео је 3.07 2006. године молбу (878/2006) Наставно-научном већу Географског факултета Универзитета у Београду за одобрење израде докторске дисертације под насловом „Методологија реконструисања планинске плеистоцене глацијације на примеру Динарско-проклетијских планина”. Наставно-научно већ је 28. 09.2006. године (1277/2006) именовало Комисију за оцену подобности теме и кандидата докторске дисертације у саставу: у својству ментора:

проф. др Предраг Ђуровић са Географског факултета Универзитета у Београду, у својству чланова комисије: проф. др Милутин Љешевић са Географског факултета Универзитета у Београду и проф. др Љупче Миљковић, ПМФ - Универзитет у Новом Саду. Комисија је поднела извештај који је прихваћен на седници Наставно-научног већа 12.10.2006. године (1381/2006). Стручно веће за архитектуру, урбанизам, грађевинарство, геодезију, просторно планирање и географију Универзитета у Београду је 17.10. 2006. године дало сагласност за израду ове докторске дисертације (150-24/64-06).

Тешке телесне повреде, повреде главе опасне по живот, које је кандидат задобио током теренских истраживања, а које су захтевале вишегодишњи период лечења и опоравка, у потпуности су измениле динамику израде дисертације. По предаји захтева за продужење рока одбране докторске дисертације Наставно-научно веће је, ценећи чињенице и лекарске налазе, одлучило да кандидату продужи рок одбране докторске дисертације за време трајања лечења које је још увек трајало (1381/2-06 од 24. јануара 2013. године).

По предаји докторске дисертације Наставно-научно веће Географског факултета је 23.05.2019. године (314/2019) именовало Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације у саставу: у својству ментора: проф. др Предраг Ђуровић са Географског факултета Универзитета у Београду, у својству чланова комисије: доцент др Александар Петровић са Географског факултета Универзитета у Београду и др Тивадар Гаудењи, виши научни сарадник, са Географског института „Јован Цвијић“ САНУ у Београду.

## 1.2. Научна област дисертације

Докторска дисертација припада научној области Географије за коју је матичан Географски факултет Универзитета у Београду.

## 1.3. Биографски и библиографски подаци о кандидату

### 1.3.1 Биографски подаци

Милован Миливојевић рођен је 9. септембра 1971. године у Београду. Основну школу завршио је у Кораћици и Младеновцу. Средњу техничку школу машинске

струке, завршио је у Младеновцу. Основне студије географије уписује школске 1993/94. године на Универзитету у Београду, на Географском факултету, смер Географија, а дипломирао је 1998. године са просечном оценом 8,00 и дипломским радом на тему „Глацијална морфологија Комова”. Магистарске студије уписао је на Географском факултету, смер Геоморфологија, а магистрирао је 2003. године, одбранивши магистарски рад на тему „Глацијални и периглацијални рељеф на Волујаку са Биочем и Маглићем”. У октобру, школске 2006/07. године пријављује докторску тезу на истом факултету под називом „Методологија реконструисања планинске плеистоцене глацијације на примеру Динарско-проклетичких планина”

На Географском институту „Јован Цвијић” САНУ у Београду запослен је од 1999. године до данас. Од тада обавља бројне активности, у почетку као истраживач-приправник, а касније као истраживач-сарадник. Најзначајније активности изводи из области геоморфологије и глациологије, а радове из тих области објављује у часописима и излаже на више научних скупова у земљи и иностранству. Поред радова, значајне активности пружа у области картографије, као аутор карата, креатор концепције израде карата, до техничке израде картографских дела. Стручну картографску активност изводи при геоморфолошком картирању, те изради картографских дела и прилога за енциклопедијска, лексикографска издања, као и за уџбеничка и ван уџбеничка дела. Учесник је више пројеката од стране *Министарства просвете, науке и технолошког развоја*, где узима ућешће у својству картографа, аутора поглавља и ликовног уредништва у току израде дела. Ангажован је као предавач на више стручних семинара за усавршавање наставника од школске 2008/09. год. до данас. У својству стручног сарадника пружа стручну подршку у ЗУОВ из области картографских издања од 2017. године до данас.

### 1.3.2. Библиографски подаци

Током научно-истраживачког рада кандидат је остварио значајне научне резултате које је публикувао у часописима међународног значаја (4), часописима националног значаја, монографијама и зборницима са научних конференција и конгреса. Учествовао је на домаћим и међународним научним скуповима. Објављени радови:

**Миливојевић М.**, (2001). Преглед досадашњих проучавања плеистоцене глацијације на нашим планинама и смернице будућих истраживања, XIV Конгрес географа Југославије, Зборник радова, Српско географско друштво, Београд, 119-124.

Ђуровић П., **Миливојевић М.**, Ђалић-Љубојевић Ј., (2001). Упоредна анализа одлика краса Динарида и Карпато-балканида Југославије, XIV Конгрес географа Југославије, Зборник радова, Српско географско друштво, Београд, 107-112.

**Milivojević M.**, Nešić D., (2002). Shallow Depressions of Frost-Snow Origin On the Koprén on Stara Planina Mountain in Serbia: Case Study, International Scientific Conference in Memory of prof. Dimitar Jaranov, Сборникът е съставен, и подготвен за печат в Географския институт – БАН, кн. 1, София, 319-327.

**Миливојевић М.**, (2004). Глацијална морфологија Комова. Гласник Српског географског друштва, св. LXXXIV, бр. 2, Београд, 55-60.

**Milivojević M.**, (2005). Periglacialni reljef na Magliču. Zbornik radova sa prvog kongresa geografa Bosne i Hercegovine, Sarajevo, 116–126.

**Миливојевић М.**, Ковачевић-Мајкић Ј., (2005). Глацијална језера Буни и Језерце -Албанија, Гласник Српског географског друштва, св. LXXXV, бр. 1, Београд.

**Миливојевић М.**, (2007). Глацијални рељеф на Волујаку са Биочем и Маглићем. Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ, посебна издања, књига 68, Београд.

Милошевић В. М., **Миливојевић М.**, Ђалић Ј., (2007). Туфури Власине и Крајишта. Гласник Српског географског друштва, св. LXXXVII, бр. 1, Београд.

**Миливојевић М.**, (2007). Примена математичких метода при обради фотодокументације у геоморфолошким истраживањима. Зборник радова Првог конгреса српских географа, књ.1, Српско географско друштво, Београд, 193-200.

**Milivojević M.**, Menković Lj., Čalić J., (2008). Pleistocene glacial relief of the central part of Mt. Prokletije (Albanian Alps). INQUA, ScienceDirect. Quaternary International. 190, 112– 122. Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Kuhlemann J., **Milivojević M.**, Krumrei I., & Kubik W.P., (2009). Last glaciation of the Sara Range (Balkan peninsula): Increasing dryness from the LGM to the Holocene. Austrian Journal of Earth Sciences. Volume 102, Vienna. 146-158.

Calic J., Gaudenyi T., Milosevic M., Strbac D., **Milivojevic M.**, (2012): Geomorphometrical Method for Delineation of Plains - Case Study of the South-Eastern (Serbian) Segment of the Pannonian Plain. CARPATHIAN JOURNAL OF EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES, vol. 7/ 2, 239-248.

Milošević V. M., Kovačević-Majkić, J., Čalić, J., **Milivojević, M.**, (2015). Sub-Alpine Periglacial Morphology of Thufur on the Southern Rim of Vlasina Lake, Serbia. *Erdkunde* 69 (1), 33-47.

**Milivojević, M.** (2016). Pleistocene glaciation of Mt. Prokletije in Plav-Gusinje area. In V. Jović, & A.M. Petrović, (Eds.) 150th anniversary of Jovan Cvijić's birth - Proceedings of the International Conference Belgrade: Serbian Academy of Sciences and Arts and Geographical Institute "Jovan Cvijić" SASA, 197-205.

Ђалић, Ј., Милошевић, М.В., **Миливојевић, М.**, & Гаудењи, Т. (2017). Релјеф Србије. У Радовановић, М. (ур). Географија Србије, Посебна издања, књ. 93. Београд: Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ, 22–93.

**Миливојевић, М.** (2017). План теренских истраживања Босне, Херцеговине и Црне Горе (1897). Милановић Пешић и др (ур.), Из бележница Јована Цвијића – прикази и тумачења, Посебна издања, књ. 94. Београд: САНУ и Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ, 102–103.

**Миливојевић М.**, (2017). Мерења на Волујаку и на Трновачком (Волујачком) језеру. А. Милановић Пешић и др (ур.), Из бележница Јована Цвијића – прикази и тумачења, Посебна издања, књ. 94. Београд: САНУ и Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ. 106–107.

Milovanović, B., Ducić, V., Radovanović, M., & **Milivojević, M.** (2017). CLIMATE Regionalization of Serbia according to Köppen Climate Classification. *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijić" SASA*, 67(2), 103–114. DOI: 10.2298/IJGI1702103M

**Миливојевић М.**, (2018). Српска енциклопедија. Драган Станић (ур.) Ликовно-графичка редакција – израда карата за Том III, Књига , Г - Демографски преглед. Матица српска, Српска академија наука и уметности, Завод за уџбенике. Нови Сад - Београд 2018. ISBN 978-86-7946-232-9

Menković Lj., Košćal M., **Milivojević M.**, Đokić M. (2018). Morphostructure relations on the territory of the Republic of Serbia. *Bulletin of the Serbian Geographical Society* N<sup>o</sup>98(2), Belgrade, 1-15.

## 2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

### 2.1 Садржај дисертације

Докторска дисертација „Методологија реконструисања планинске плеистоцене глацијације на примеру Динарско-проклетијских планина” садржи десет поглавља који

чине системски повезану целину: Увод (стр. 13-19), Основне геолошке и геоморфолошке карактеристике Динарско-проклетијских планина (стр. 20-24), Преглед претходних истраживања плеистоцене глацијације на Динарско-проклетијским планинама (стр. 25-51), Стратиграфија плеистоцена (стр. 52-62), Методологија истраживања (стр. 63-80), Морфометрија плеистоцених реконструисаних и савремених ледника (стр. 81-106), Метод упоредне анализе морфометрисаних елемената ледника (стр. 107-146), Дискусија (стр. 147-153) и Закључак (154-156). Истовремено поглавља карактеришу бројни поднаслови, који су систематизовани кроз четири типа хијерархијски нижих рангова у оквиру којих се налазе 25 табела, 49 схема и 10 фотографија што са текстом чини јединствену целину. Дисертација садржи 12 почетних страница (које укључују насловне стране на српском и енглеском језику, страну са подацима о ментору и члановима Комисије, Сажетак и кључне речи на српском и енглеском језику и садржај), Списак коришћене литературе и Прилоге (списак табела, схема и фотографија, те остале прилоге, биографију кандидата и обавезне прилоге: изјаву о ауторству, изјаву о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и изјаву о коришћењу).

Структура дисертације и текст обликовани су у складу са упутством које је прописало Веће научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду. Садржај штампане и електронске верзије докторске дисертације је истоветан.

## 2.2. Кратак приказ појединачних поглавља

У *првом*, уводном поглављу, дате су границе и преглед простора истраживања, географски положај, основне морфолошке особености и развој хидрографске мреже у Динарско-проклетијским планинама.

У *другом* поглављу дисертације представљене су основне геолошке и геоморфолошке карактеристике Динарско-проклетијских планина. Код геолошких одлика, тежиште је стављено на морфоструктуру простора. У оквиру геоморфолошких карактеристика анализирана је висина снежне границе која је у прошлости проучавана од стране већег броја истраживача.

*Треће* поглавље „Преглед претходних истраживања плеистоцене глацијације на Динарско-проклетијским планинама“ обрађује историјат истраживања на простору поменутих планина, почев од најранијих радова, па до истраживања најновијег датума. У радовима објављеним у последњих неколико година примећује се дисконтинуитет

приликом реконструкције плеистоцених трагова и несклад у утврђивању висине снежне границе (ELA), дужине и надморске висине допирања тадашњих ледника.

*Четврто* поглавље, „Стратиграфија плеистоцена“ даје кратак преглед апсолутних временских одредница на поједине интервале током плеистоцена, тј. подела на геохронолошке јединице, као и климатостратиграфска подела на хладне/топле периоде (гласијале и стадијале). Као најприхватљивија подела приказана је климатостратиграфска скала, која се заснива на Морским изотопским стадијумима (MIS-1 до 103), где је последњих 20 000 година најзначајнији период за разумевање генезе плеистоценог рељефа на планинама Балканског полуострва.

*Пето* поглавље је „Критеријум избора репрезентативних облика плеистоценог гласијалног рељефа и регионални приказ“. Један од важних критеријума био је обим и тип гласијације. Такође је битан критеријум одабира била досадашња истраженост простора, како би се могла вршити упоредна анализа са простором на коме постоји рецентна гласијација. Упоредна анализа плеистоцене са савременом гласијацијом, условила да је основни критеријум био принцип сличности, али и одабир локација другог типа, ради провере неких теорија из ранијег периода истраживања плеистоцене гласијације на Динарско-проклетијским планинама.

*Шесто* поглавље, „Методологија истраживања“ укратко разматра опште, схватање научног метода, где се јасно указује на слепи пут великог броја истраживачких метода које су код нас примењивана. Следи приказ методологије за одређивање висине снежне границе (ELA), на основу висинске зоне цирка, бочних морена и гласијалног прага. Поред метода реконструкције, дат је метод апсолутне датације за одређивање апсолутне старости ледничког материјала, а један од коришћених метода на истраживаном простору је метод космогених радиоизотопа у природи. После приказа метода који су примењивани у овом раду, у подпоглављу се разматрају методолошки проблеми, који се јављају приликом реконструкције, при чему је указано на погрешно детектовање генезе облика. Из овога следи ново подпоглавље, које разматра важност примене метода за одређивања генезе гласијалног акумулативног материјала, на основу облика, величине и сортирања акумулираног материјала, док су на самом крају овог поглавља представљени основни елементи гласијалног рељефа, које треба доказати или одбацити примењеним методолошким принципима.

У *седмом* поглављу, приказани су подаци морфометријске анализе плеистоцених и савремених ледника и критеријуми избора савремених ледника, затим

критеријуми по којима се вршила морфометрија и метод морфометрисања. Најзначајнији део са морфометријским подацима ледника даје се у подпоглављу „Табеларни преглед морфометријских карактеристика и међусобних математичких односа четири плеистоцена и дванаест рецентних ледника“, при чему је додато још три локације платоске савремене глацијације на Исланду. Укупно је дато 17 табела са морфометријским подацима за 19 ледника, из различитог временског периода и типа глацијације. Сви подаци су добијени методом даљинске детекције сателитских снимака, док су морфометријски подаци за плеистоцене леднике дате на основу комбинације теренског увида и даљинске детекције, као и мерењем на топографским картама. Поред података, дате су картографске прегледне схеме, са географским положајем за сваку локацију и тачане координате ледника.

У осмом поглављу „Метод упоредне анализе морфометрисаних елемената ледника“ као главном методолошком поглављу тезе, врши се анализа морфометрисаних података. Приликом морфометрисања, утврђено је 9 вредности за дефинисане димензије и математичке параметре ледника, тј. реконструисаних ледника. Такође су дате вредности четири индекса, тј. показатеља, код одређених пропорционалних односа ледника, који се у случају три показатеља односе на елементе ледника који су изнад висине снежне границе (ELA), са елементима ледника испод исте границе. У четвртном случају се ради о пропорцији димензија ледника испод ELA. За 16 случајева ледника (4 плеистоцена и 12 савремених), математички параметри су приказани на шест графикона, док су четири показатеља приказана на четири графикона, као и на једном упоредном. Извршена је упоредна анализа и међусобни однос за сва четири показатеља и утврђени су заједнички елементи, као и елементи који указују на одређене аномалије. У тексту је систематично анализиран сваки параметар и показатељ. У подпоглављу „Упоредна анализа четири Динарско-проклетијска плеистоцена ледника са рецентним планинско-долинским ледницима“ извршена је анализа добијених вредности четири плеистоцена ледника са свим осталим ледницима долинског типа. Овај део упоредне анализе ледника представља завршну фазу комплексне геоморфолошке анализе ледника, где се долази до завршне тачке на којој се може потврдити ваљаност методологије за реконструисање ледника на основу морфометријских показатеља. Реконструкција има одређене пропусте, са тачно израженим елементима које је потребно ставити под ревизију, или тражити геоморфолошке специфичности микро локације за објашњење таквих случајева. На



крају поглавља, дат је графички упоредни приказ, где се приказна очигледност грешке начињене при одређеној реконструкцији, која је у овом случају подвргнута ревизији.

У *деветом* поглављу, „Дискусија“, представљени су резултати анализа и показатеља приликом реконструкције плеистоцених ледника. Графички је приказана висина снежне границе *ELA*, на примеру четири планинске целине у оквиру Динарско-проклетијских планина, (Проклетије, Дурмитор, Волујак и Прењ). У поглављу се ставља тежиште на равнотежу ледника, тј. стање изнад и испод *ELA*, где део „испод“ директно зависи од дела ледника „изнад“ *ELA*, и да у том односу постоји решење проблема реконструкције.

У *десетом*, закључном поглављу укратко и на систематичан начин су приказани циљ и предмет истраживања. Истакнуте су карактеристике методологије упоредне анализе и равнотежног стања ледника, резимирани су резултати и потврђене су полазне хипотезе. На крају су дати закључци и препоруке за даља истраживања и указана је могућност примене метода.

### 3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

#### 3.1. Савременост и оригиналност

Докторска дисертација кандидата мр Милована Миливојевић обрађује, анализира и интегрише претходна и савремена теоријска сазнања и методолошке приступе, као и сопствене резултате у изабраној области, научно је заснована и представља заокружену истраживачку целину. У времену све бројнијих инструменталних мерења, те бележења већег броја случајева датације појединих елемента глацијалног рељефа постало је веома актуелно приказати проблеме решавања генезе глацијалне морфологије. Математички методи за реконструкцију ледника су бројни, али углавном се заснивају на улазним параметрима добијених од стране претходних истраживача, без доброг увида у комплетну геоморфологију терена. У овој дисертацији истраживања се заснивају на широком концепту који обухвата компоненте свих елемената плеистоцених ледника. Приликом њихове квантификације било потребно омогућити применљивост теоријских сазнања и применити их на математичке моделе. У том смислу реконструкција плеистоцених ледника извршена је анализом математичких морфометријских параметара, а који су припримењени и код исте анализе савремених ледника. Оригиналност ове докторске дисертације је одабир

адекватних показатеља на основу којих је извршена реконструкција ледника на различитим нивоима детаљности.

За одређивање дужине ледника и површине зоне храњења, коришћени су геоморфолошки показатељи, тачније глацијални облици рељефа (циркови, валови и морене), као и читав простора изложен дејству плеистоцене глацијације.

### 3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

У докторској дисертацији је коришћена адекватна библиографска грађа, коју чине научне публикације (монографије, радови у научним часописима, радови са научних скупова), које се односе на област плеистоцене и савремене глацијације, затим топографске карте, радарски (SRTM) и сателитски модели Земље (Google Earth), а што је послужило као извор података и алат за димензионисање метричких параметара димензија ледника.

При избору литературе и извора података кандидат је показао висок степен научне и стручне зрелости и самосталности у научно-истраживачком раду. Консултовао је одговарајућу литературу на српском и страним језицима. С обзиром на комплексност теме, коришћена литература се односи на различите сегменте. Део литературе се односи на методологију реконструкције старих ледника, део на методологију за одређивање глацијалног и флувијалног материјала, за одређивање *ELA*, датацију одређеног ледничког материјала и сл.

### 3.3. Опис и адекватност примењених научних метода

Дисертација представља резултат посвећеног научно-истраживачког рада заснованог на признатим методама, као и оригиналном методологијом која је развијена у дисертацији. Методи су бројни с обзиром на комплексност предмета истраживања и одабрани су у складу са предметом, постављеним задацима и циљевима истраживања. У дисертацији су представљени по фазама рада (фаза пре моделирања, фаза формирања модела, фаза прикупљања и обраде података, фаза тестирања модела и фаза верификације модела).

Избор плеистоцених и савремених ледника на којима је спроведена упоредна анализа утврђен је на основу дефинисаног критеријума, који су сврстани у две групе: критеријуми избора локација плеистоцене глацијације на Динарско-проклетијским

планинама и критеријуми за одабир локација под развојем рецентних ледника у високом планинама северне земљине хемисфере.

Леднички рељеф и његови трагови из плеистоцена, у литератури су често неусаглашени јер једном утврђени квалитативни подаци, обично немају накнадну ревизију, или критични став како од стране аутора, тако ни од стране каснијих истраживача.

Површине изнад снежне границе, морају имати вишеструко већу површину и запремину ледене масе, него што је може имати на простору испод средње висине снежне границе. Основни систем ледника чине циркови који се налазе у зони непосредне близине снежне границе или изнад ње и валови који су у висинској зони испод снежне границе. Зато ови елементи глацијалног рељефа уз чеоне морене представљају основне јединице за анализу квантитативних параметара ледника, и одређивање надморских висина. На основу комбиновања добијених дужинских мерних елемената са висинским тачкама ледника, изведене су угловне величине које су од пресудног значаја за тип ледника и глацијације уопште. Угао нагиба валова, његова дужина и ширина, директно су зависни од површине простора изнад снежне границе, која треба да има знатно већу површину и запремину леда, него што може да прихвати дати валов. У супротном неће доћи до оптималног испуњавања валова, што значи да ледник може бити краћи километрима и десетинама километара од раније реконструкцијом утврђених дужина.

За реконструкцију ледника, користе се сви његови елементи, математички параметри уз комплексно обухваћену квалитативну анализу рељефа. У овој дисертацији, креирани су нови модели који представљају ревизију досадашњих резултата уз примену метододологије упоредне анализе равнотежног стања ледника, на примеру рецентних ледника. Сама анализа представља системски и дуготрајан рад, како на терену, тако и на детекцији сателитских снимака, за просторе под савременим ледницима.

Критеријум за одабир показатеља је равнотежно стање ледника и његових делова „изнад“ и „испод“ снежне границе. Издвојени су случајеви платоских ледника. На њима се не могу дефинисати бројни параметри, нити димензије у зони под леденим покровом, због велике ледене масе изнад *ELA*, а која није у равнотежи са ледничким језицима који се спуштају са платоа у подножје.

За дефинисања међусобних односа свих расположивих компоненти, сегмената, под-сегмената, показатеља и под-показатеља коришћен је метод квантитативног

додељивања коефицијената заснованим на проучавању глацијалног процеса и глацијалних појава.

Добијени резултати су анализирани методама упоредне анализе математичких параметара и индексних вредности, као и њиховим међусобним разликама по више математичких параметара (укупно 10). Верификација добијених резултата је урађена методом компарације плеистоцених са рецентним ледницима, који су претмет постављене хипотезе. Класификација индекса је урађена тако што су формиран заједнички интервали за све вредности разматраних индекса који указују на равнотежно стање ледника, или одступање од истог. С обзиром на сложеност и обим предмета истраживања, кандидат је интегрисањем више и формирањем новог метода, односно интегралним геоморфолошким приступом пружио доказе и оправданост за обрађивање ове значајне проблематике.

#### 3.4. Применљивост остварених резултата

Остварени резултати истраживања представљени у докторској дисертацији имају практичан значај у домену реконструкције плеистоцене глацијације и њеног обима. Развијени метод могуће је применити на великом делу планинског простора, који је у прошлости био захваћен глацијацијом.

Пошто је метод разрађен на Динарско-проклетијским планинама, његова примена, у првом реду се може користити на простору читавог Балканског полуострва, где је потребно извршити ревизију величине бројних ледника на високим планинама. Научни допринос ове дисертације је, осим развијене методологије, и у апострофирању системског приступа када су у питању комплексни проблеми и када је потребно извршити, како реконструкцију, тако и ревизију претходних резултата.

#### 3.5. Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Кандидат мр Милован Миливојевић способан за самостални научно-истраживачки рад. Током израде докторске дисертације показао је критички приступ у обради и анализи изабране литературе, студиозност приликом утврђивања оквира истраживања, оригиналност приликом избора и креирања метода за реконструкцију плеистоцене глацијације, као и објективност приликом анализе, приказа и тумачења резултата, које је сагледао са више аспеката. Изведени закључци су јасно, концизно и систематично представљени.

Сложеност теме је захтевала прикупљање великог броја података, као и вишегодишњи обилазак простора и организација теренских истраживања, што је кандидат успешно спровео. С обзиром на то да је објавио више научних радова из области физичке географије и геоморфологије, који су у складу са темом дисертације, Током израде дисертације кандидат достигао научну зрелост, те се након одбране докторске дисертације може самостално бавити научним радом из ове области географије.

#### 4. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

##### 4.1. Приказ остварених научних доприноса

Научни допринос који је кандидат остварио током израде докторске дисертације значајни су за развој географије, пре свега физичке географије, односно геоморфологије. Међу најзначајнијим издвајају се следећи:

- Сагледавање проблема „равнотеже ледника“ комплексним приступом
- Развијање метода за реконструкцију и развој плеистоцених ледника
- Избор адекватних показатеља који описују физичке особине ледника
- Мерење и тумачење димензија, те извођење показатеља за одабране леднике
- Примена метода и приказ могућности за будућа истраживања
- Створена је адекватна теоријско-методолошка основа за географску анализу развоја плеистоцених ледника

##### 4.2. Критичка анализа резултата истраживања

У докторској дисертацији примењен је оригиналан приступ за реконструкцију плеистоцених ледника. Резултате истраживања могуће је класификовати на оне које се односе на методологију реконструкцију плеистоцених ледника, као и на резултате који су добијени на основу примене нове методологије на примеру четири плеистоцена ледника на простору Динарско-проклетијских планина. Резултати истраживања заснивају се на теоријско-математичким моделима реконструкције плеистоцених ледника. Такође, а на основу датих примера појединих рецентних у односу на плеистоцене леднике, може се закључити да су у квалитативном смислу дати

адекватни примери, који одражавају упоредно стање реконструисаних ледника из плеистоцена са савременом ледницима на терену.

Примери ледника узети су стручно и са пажњом, што уз вршење морфометријских мерења, уз примену даљинске детекције сателитских снимака, топографских карата, као и мерења на самом терену, изискује посебно ангажовање.

## 5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Након прегледа докторске дисертације кандидата мр Милована Миливојевић под насловом „**Методологија реконструисања планинске плеистоцене глацијације на примеру Динарско-проклетијских планина**”, Комисија закључује да је израдом ове докторске дисертације дат допринос у решавању научних проблема из области географије, физичке географије, односно геоморфологије. Примењена методологија и резултати дају значајан допринос решавању проблема реконструкције плеистоцене глацијације. Дисертација је резултат студиозног рада кандидата заснованог на савременим научним методама, као и стварању нових, комплексних метода.

Прегледом докторске дисертације Комисија је установила да је кандидат користио савремену и одговарајућу литературу и да одлично познаје истраживачке проблеме и простор истраживања. Овом дисертацијом остварени респектабилни научни резултати. Садржај дисертације је јасан, целовит и садржајан, подељен у логички и предметно издвојене целине, поглавља.

Након извршене целовите анализе Комисија констатује да је кандидат мр Милован Миливојевић са успешно реализовао докторску дисертацију, а добијеним резултатима и закључцима допринео много бољем познавању ове научне проблематике. Докторска дисертација је у потпуности усклађена са прихваћеном темом и пријавом на коју је Универзитет у Београду дао сагласност. Према претходно дефинисаним параметрима циљеви истраживања и научни задатак су у потпуности испуњени. Комисија оцењује да докторска дисертација представља значајан допринос развоју методологије и практичног решавања проблематике реконструкције плеистоцених ледника на планинама Балканског полуострва, као и на многим другим планинским просторима на којима су ледници у прошлости били развијени.

На основу објављених радова и досадашњег научног усавршавања и рада, Комисија сматра да је кандидат оспособљен за самосталан научно-истраживачки рад и са задовољством предлаже Наставно-научном већу Географског факултета да се

докторска дисертација под називом „**Методологија реконструисања планинске плеистоцене глацијације на примеру динарско-проклетијских планина**” кандидата **мр Милована Миливојевић** прихвати и упути захтев Већу научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду за усвајање и давање сагласности за јавну одбрану дисертације.

Београд, 01.06.2019. године

#### ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

---

др Предраг Ђуровић, ред. проф.  
Универзитет у Београду, Географски факултет

---

др Александар Петровић, доцент  
Универзитет у Београду, Географски факултет

---

др Тивадар Гаудењи, виши научни сарадник,  
Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ у Београду