

**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ**

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовao комисију:</p> <p>Дана 01. септембра 2020. године, Наставно-научно веће Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду, именовало је Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације кандидаткиње Миреле Ђуровић, под насловом „Утицај глацијалног процеса на засипање Лукавичко-луковског краса (Црна Гора)“.</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>Др Бранко Ристановић, редовни професор, ужа научна област Физичка географија, 24. 09. 2020. године, Департаман за географију, туризам и хотелијерство, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, <i>председник</i>;</p> <p>Др Млађен Јовановић, ванредни професор, ужа научна област Физичка географија, 01. 03. 2018. године, Департаман за географију, туризам и хотелијерство, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, <i>ментор</i>;</p> <p>Др Драган Долинај, ванредни професор, ужа научна област Физичка географија, 01. 01. 2020. године, Департаман за географију, туризам и хотелијерство, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, <i>члан</i>;</p> <p>Др Виолета Гајић, ванредни професор, ужа научна област Петрологија, 23. 12. 2019. године, Рударско-геолошки факултет, Универзитет у Београду, <i>члан</i>.</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Мирела (Велимир) Ђуровић</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 05. 10. 1978, Пљевља, Република Црна Гора</p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив: Природно-математички факултет, Мастер академске студије географије, Мастер професор географије.</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија: Школска 2013/14. година, Доктор наука – геонауке (географија).</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: -</p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: -</p>
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: „Утицај глацијалног процеса на засипање Лукавичко-луковског краса (Црна Гора)“

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација је написана на укупно 244 стране, односно, 225 страна без предговора, садржаја, кључне документације и плана третмана података. Садржи адекватне делове истраживачког рада, који су подељени у 12 поглавља према следећем садржају:

1. **УВОД** (6-8 стр);
2. **ПОЈАМ КРАСА** (9-19 стр): 2.1 ОПШТА ДЕФИНИЦИЈА КРАСА 2.2 ГЛАЦИОКРАС;
3. **ГЕОГРАФСКИ ПОЛОЖАЈ** (20-26 стр);
4. **МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА** (27-38 стр): 4.1 ТЕРЕНСКЕ МЕТОДЕ 4.1.1 Теренске геоморфолошке методе 4.1.2 Теренске седиментолошке методе 4.1.2.1 Морфостратигене и литостратигене анализе 4.1.2.2 Заобљеност зрна 4.1.3 Schmidt hammer (Шмит - хамер) тест метода за утврђивање релативне старости 4.1.4 Методе за реконструкцију глацијације 4.2 КАБИНЕТСКЕ МЕТОДЕ;
5. **ГЕОЛОШКИ САСТАВ И ТЕКТОНСКИ СКЛОП** (39-47 стр): 5.1 ЛИТОЛОШКИ САСТАВ 5.2 СТРУКТУРНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ;
6. **ГЕОМОРФОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ** (48-99 стр): 6.1 ХИПСОМЕТРИЈСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ 6.2 КРАШКИ ОБЛИЦИ 6.2.1 Шкрапе 6.2.2 Вртаче 6.2.2.1 Структурне вртаче 6.2.2.2 Вртаче у моренском материјалу 6.2.2.3 Алувијалне вртаче 6.2.3 Увале 6.2.3.1 Увале Бојовића барe 6.2.3.2 Увала Бојовића лука 6.2.3.3 Увала Коњско 6.2.3.4 Увала Блаца 6.2.3.5 Увала Сеоца 6.2.4 Поља 6.2.4.1 Поље Ивање 6.2.4.2 Луковско поље 6.3 ФЛУВИЈАЛНИ И ФЛУВИО-ДЕНУДАЦИОНИ ОБЛИЦИ 6.3.1 Бојовића барe 6.3.2 Лучица и Бојовића лука 6.3.3 Коњско 6.3.4 Буковик 6.3.5 Ивање 6.3.6 Луково 6.4 КОЛУВИЈАЛНИ ОБЛИЦИ 6.4.1 Клизишта 6.4.2 Сипари 6.4.3 Псеудоморене 6.5 КРИОНИВАЦИОНИ ОБЛИЦИ;
7. **ПЛЕИСТОЦЕНСКА ГЛАЦИЈАЦИЈА** (100-155 стр): 7.1 ДОСАДАШЊИ РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА 7.2 РЕКОНСТРУКЦИЈА ПЛЕИСТОЦЕНСКЕ ГЛАЦИЈАЛНЕ МОРФОЛОГИЈЕ 7.2.1 Реконструкција ерозивних глацијалних облика 7.2.1.1 Циркови 7.2.1.2 Валови 7.2.2 Реконструкција акумулативних глацијалних облика 7.2.2.1 Моренски материјал у Пиперском цирку 7.2.2.2 Моренски материјал у Малој Лукавици и Бојовића барама 7.2.2.3 Моренски материјал у Лучицама 7.2.2.4 Моренски материјал у Коњском 7.2.2.5 Морене у Блацама 7.2.2.6 Морена у Ивању, локалитет Буковик 7.2.2.7 Морена у Тачевинама, локалитет Побиле 7.2.2.8 Морене у Драговољћима, локалитет Кобиља глава, Чаплијежница и Питома шума 7.2.2.9 Морене у Заграду 7.3 РЕКОНСТРУКЦИЈА ЛУКАВИЧКО-ЛУКОВСКОГ ЛЕДНИКА 7.4 ДОЊА СНЕЖНА ГРАНИЦА (ELA);
8. **РЕЗУЛТАТИ ШМИТ-ХАМЕР ТЕСТА** (155-158 стр);
9. **ПРОЦЕС ЗАСИПАЊА КРАСА** (159-185 стр): 9.1 ОТКРИВЕНИ КРАС 9.2 ДЕЛИМИЧНО ЗАСИПАЊЕ КРАСА МОРЕНСКИМ МАТЕРИЈАЛОМ 9.2.1 Делимично засипање моренским материјалом увале Коњско 9.3 ПОТПУНО ЗАСИПАЊЕ КРАСА МОРЕНСКИМ МАТЕРИЈАЛОМ 9.4 ЗАСИПАЊЕ КРАСА ПРЕТРАНСПОРТОВАНИМ МОРЕНСКИМ МАТЕРИЈАЛОМ 9.4.1 Бојовића барe 9.4.2 Бојовића лука 9.4.3 Блаца 9.4.4 Поље Ивање 9.4.5 Сеоца 9.4.6 Луковско поље;
10. **ДИСКУСИЈА** (186-211 стр): 10.1 СТАРОСТ И БРОЈ ГЛАЦИЈАЛНИХ ФАЗА 10.2 ОБИМ ГЛАЦИЈАЦИЈЕ И ЗАСИПАЊЕ КРАСА;
11. **ЗАКЉУЧАК** (212-217 стр);
12. **ЛИТЕРАТУРА** (218-230 стр).

Докторска дисертација садржи 69 фотографија, 41 карту, 20 табела, 5 графикона и 12 скица. У литератури су наведене 197 библиографских јединица.

У ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Наслов докторске дисертације је јасно и прецизно формулисан и у потпуности одговара проблематици и садржају дисертације.

1. У **уводном** поглављу кратко је представљена проблематика краса и доминантни утицај глацијације на крашке просторе. Образложени су основни разлози за одабир теме и геопростора на којем су извршена истраживања. Анализирана је актуелност теме, њен значај и важност, и проблематика истраживања.

2. У другом поглављу анализирано је значење термина „крас“ од стране различитих аутора и геоморфолошких школа, његово порекло и историјат увођења у научну терминологију. Урађен је преглед свих релевантних научних студија код нас и у свету, које су се бавили феноменом краса и карстологијом. На основу **досадашњих резултата истраживања** и приложених опсервација дефинисан је појам краса и појам глациокраса.

3. У трећем поглављу је дефинисан истраживани геопростор и дат детаљан приказа **географског положаја Лукавичко-луковског краса**.

4. Четврто поглавље описује методолошке поступке примењене у истраживању Лукавичко-луковског краса (кабинетске и теренске методе). Код теренских метода, поред геоморфолошких, седиментолошких, морфостратиграфских, литостратиграфских и метода за реконструкцију глацијације, примењена је и метода **Schmidt – hammer (Шмит - хамер) теста** за утврђивање релативне старости глацијалних и других седимената.

5. Поглавље **геолошки састав и тектонски склоп** анализира литолошки састав и структурне карактеристике Лукавичко-луковског краса. Кроз низ прилога и детаљних тематских карата дефинисано је распрострањење краса истраживане области.

6. Поглавље **геоморфолошке карактеристике** даје свеобухватан приказ основних рељефних особености Лукавичко-луковског краса. Почев од хипсометријских карактеристика рељефа, преко анализе најдоминантнијих крашких облика (вртача, увала и поља), до флувијалних и флувио-денудационих, колувилних и крионивационих облика рељефа дат је опсежан геоморфолошки приказ рељефних специфичности истраживаног крашког геопростора. Урађено је више детаљних геоморфолошких карата на којима су приказани крашки и други облици рељефа. Крас централног дела Црне Горе, коме припада истраживани простор, до сада није детаљно геоморфолошки анализиран, те ова истраживања представљају значајан научни допринос детерминисању његових физичко географских карактеристика.

7. **Плеистоцена глацијација** је најопсежније и најобимније поглавље које, својим садржајем, даје одговоре на главне хипотезе постављене у докторској дисертацији. У хронолошком низу и на логичан начин анализиран је утицај глацијалног процеса на засипање Лукавичко-луковског краса. Реконструкцијом плеистоцене глацијалне морфологије простора остварена је реална реконструкција обима глацијације која се одвијала у неколико глацијалних фаза. Она је извршена на основу ерозивних и акумулативних облика рељефа. У областима акумулативних облика рељефа урађена је Шмит - хамер тест анализа за утврђивање релативне старости. Она је обухватила четрнаест локација на различитим генетским категоријама акумулација: моренама, псеудоморенама и сипарима. На основу бројних резултата истраживања реконструисана је и приказна свеобухватна слика Лукавичко-луковског ледника током различитих фаза његовог развоја. Обим глацијације представљен је кроз четири глацијалне фазе, на основу чега је анализирана приближна површина под ледом током сваке фазе. Реконструкција обима плеистоцене глацијације обухвата и приказ доње снежне границе током сваке глацијалне фазе. У овом поглављу представљен је посебан тип морена - брежуљкасте морене. Оне представљају специфичност глацијалне морфологије целе области високопланинског простора Црне Горе, и до сада нису геоморфолошки приказане и анализиране.

Ова појава карактеристична је за период деглацијације ледених плоча.

8. У поглављу резултати Шмит - хамер теста приказани су резултати примењене методе, која је имала значајну улогу у дефинисању обима глацијације. Примена Шмит - хамер теста је методолошки поступак који се по први пут примењује на геопростору црногорског краса. Анализа је обухватила 43 кречњачка блока која припадају различитим генетским типовима акумулација. Извршено је 482 мерења или у просеку 11,2 мерења по блоку. Приказани резултати у потпуности се поклапају са хронологијом и сукцесијом геоморфолошких догађаја истраживаног простора.

9. **Процес засипања краса** је поглавље у којем се даје детаљан приказ утицаја глацијалног процеса на еволуцију Лукавичко-луковског краса. На основу степена и интензитета покривености моренским материјалом и претранспортованим моренским материјалом издојене су три просторне целине карактеристичне за овај простор: откривени крас, крас делимично покривен моренским материјалом и потпуно прекривени крас претранспортованим моренским материјалом. На отвореним профилима унутар копова непосредно су извршена проучавања акумулација и њихове седиментолошке карактеристике. Анализе су урађене преко репрезентативних профила на којима су уочене изразите и честе смене слојева различите гранулометрије фракција. Примери и резултати су презентовани преко бројних графичких прилога и шема.

10. **Дискусија** је обухватила упоредну анализу досадашњих резултата истраживања и њихов хронолошки след на крашким планинама Балканског полуострва са добијеним резултатима истраживања Лукавичко-луковског краса. На основу неколико шематских приказа детаљно су анализирани и образложени добијени резултати и основни геоморфолошки феномени овог крашког простора.

11. У **закључку** је изнет преглед добијених резултата геоморфолошких анализа на основу којих је извршена реконструкције глацијалног процеса и његовог утицај на процесе засипања Лукавичко-луковског краса.

12. **Литература** обухвата 196 библиографских јединица. Доминира иновативна литература страних истраживача из домена геоморфолошких истраживања док се литература домаћих аутора користила за историјски приказ истраживања и приказ развоја карстологије на нашим просторима.

На основу напред изложених коментара, комисија је позитивно оценила све делове докторске дисертације.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

1. **Djurović, M.**, Djurović, P. (*in press*, 2020). *Review of the most significant caves in Montenegro*. Acta Carsologica, 49/3. (Потврдно писмо о прихватању за штампу главног уредника часописа, у прилогу Извештаја) **M23**
2. Djurović, P., **Djurović M.** (2016). *Physical – Geographical Factors of Origin and Evolution of the Debeli Namet Glacier (Montenegro)*. In: Doyle, N. (Ed) *Glaciers: Formation, Climate Change and their Effects*, Chapter: 2, Nova Science Publishers, Inc, 25-52. **M13**
3. Djurović, P., **Djurović M.** (2016). *Physical geographical characteristics and sustainable development of the mountain area in Montenegro*. In: Zhelezov, G. (Ed.) *Sustainable Development in mountain regions southeastern Europe*, Chapter: 8, Springer International Publishing. **M13**
4. **Djurović, M.**, Gajić, V., Vasić, N. Djurović, P. (2019). *Filling up dolines by aeolian sediments in the high mountainous karst on Durmitor (Montenegro)*. In: Abstracts of the International conference „Carpatho-Balkan-Dinaric conference on geomorphology“, Szeged, Hungary, 24-27 June, 2019. **M34**

5. **Djurović M.,** Djurović P. (2014). *Speleogenesis of the Jankova pecina cave and karst in its nearby vicinity*. Glasnik Srpskog geografskog društva, vol. 1(4), pp 77-90. **M51**
6. Djurović P., **Djurović M.** (2010). *Inventory of Geoheritage Sites – the Base of Geotourism Development in Montenegro*, Geographica Pannonica, vol. 14(4) pp 126-132. **M51**
7. **Djurović, M.,** Djurović, P. (2015). *The impact of glacial process on the evolution of poljes in Montenegro*, Acta Geobalcanica, vol.1, 25-31. **M52**
8. **Djurović, M.,** Djurović P. (2011). *Kraški stolovi – fenomeni visokoplaninskog kraškog reljefa Durmitora*, Zbornik referata, Zaštita prirode u XXI vijeku, Naučni skup sa međunarodnim učešćem, Žabljak, pp 349-354. **M60**

На основу Правила докторских студија Универзитета у Новом Саду, члан 20, комисија констатује да кандидат испуњава услове за одбрану докторске дисертације.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Главни резултати докторске дисертације су:

На основу опсежне и детаљне анализе геоморфолошких карактеристика, обима плеистоцене глацијације и утицаја глацијалног процеса на засипање Лукавичко-луковског краса закључује се да он представља изузетно динамичан и адекватан простор за истраживање узајамног утицаја глацијалног и крашког просеца на стварање глациокраса. Истраживања обављена на простору Лукавичко-луковског краса потврдила су све хипотезе докторске дисертације.

Примењена методологија апсолутно је одговорила тематици о чему сведоче и добијени резултати. На основу Шмит - хамер тест методе утврђена је релативна хронологија различитих типова квартарних седимената, што на геопростору овог дела Динарида до сада није рађено.

На истраживаном простору идентификовани су различити генетски типови рељефа. Издвојени су крашки, глацијални, флувијални, периглацијални и колувијални. Они су се међусобно смењивали и развијали у различитим временским периодима са различитим степеном интензитета али увек са присутним крашким процесом, као доминантним геоморфолошким процесом на овом простору.

Геоморфолошким картирањем истраживаног простора урађена је реконструкција плеистоцене глацијације. Реконструкција плеистоцене глацијације и реконструкција Лукавичко-луковског ледника представља најважнији закључак докторске дисертације. Реконструкцијом ерозивних и акумулативних облика глацијалног рељефа анализиран је и утврђен интензитет, обим и број глацијалних фаза. Закључује се постојање три старије глацијалне фазе и једне млађе, а временски распон у којем су се оне одвијале био је од MIS 12 (~470.000 до 420.000 година), MIS 6 (~190.000 до 130.000 година) до MIS 5d – 2 (~110.000 до 11.700 година), док млађа фаза припада периоду млађег дријаса.

Временским и просторним преклапањем крашког и глацијалног процеса формирао се сложен глациокрашки рељеф. На основу резултата добијених анализом плеистоцене глацијације закључује се да је овај процес оставио значајне последице. Као најважнији издваја се потпуно или делимично засипање Лукавичко-луковског краса моренским материјалом. Делимично засипање извршено је субподинским моренама а потпуно засипање акумулацијом чеоних и ивичних морена. Засипање краса вршено је и претранспортованим моренским материјалом, којим су засути највећи површински облици краса (увале и поља). Засипање је вршено флувијалним, денудационим и колувијалним процесима. Један од раритета истраживаног простора су брежуљкасте морене које су у красу Црне Горе по први пут анализирале.

Постигнути резултати истраживања имају велики палеогеографски значај, јер су на основу њих извршене различите физичко географске реконструкције. Оне се односе на утврђивање величине простора прекривеног ледом који се током различитих глацијалних фаза мењао. У интерглацијалним фазама глацијални геоморфолошки процес смењен је крашким, флувијалним и периглацијалним процесом. Новим захлађењем, претходно наведене процесе мења поново глацијални. На основу извршених геоморфолошких реконструкција утврђено је да, после најстарије и најјаче глацијалне фазе, долази до слабљења интензитета наредних глацијалних фаза. Ова истраживања дају значајан допринос разумевању честих и значајних физичко географских промена током квартара.

Комисија позитивно оцењује резултате и закључке истраживања.

II ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Кандидаткиња на јасан начин, тумачећи прилоге, табеле, карте и графиконе, приказује резултате истраживања и целокупни рад на докторској дисертацији. Добијени резултати су експлицитно

тумачени а на основу њих су изведени закључци који одговарају предмету студије и пружају одговоре на постављени циљ истраживања. Резултати рада су уверљиви, научно оправдани и подржани бројним литературним изворима. Резултати добијени током рада на дисертацији обрађени су помоћу адекватних анализа. Наведена литература је обимна, савремена и релевантна за тему истраживања. На основу начина приказивања и тумачења података, комисија констатује да рад садржи оригиналне научне резултате који задовољавају захтеве нивоа докторске дисертације.

Напомена: Докторска дисертација је у библиотеци Природно-математичког факултета прошла проверу плагијаторства применом софтвера iThenticate, који је показао да "Similarity Index" износи 1% (према упутству произвођача све вредности испод 15% представљају оригиналан рад).

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?

Комисија сматра да је дисертација кандидаткиње Миреле Ђуровић написана у складу са образложењима написаним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?

Дисертација садржи све битне елементе научног рада. Рађена је у складу са савременим истраживањима из области геонаука, односно, области карстологије, глациологије и физичке географије. У складу са тим представља оригиналан научни допринос у области карстологије и утицаја глацијалног процеса на крас.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Дисертација представља значајан допринос научном разумевању интеракције глацијалног и крашког процеса у стварању специфичног вида краса – глациокраса, карактеристичног, не само за високопланинске просторе Динарида, већ и других крашких планинских простора света. Геоморфолошким проучавањима утврђене су бројне и различите смене физичко географских процеса које су се на овом крашком простору одвијале током квартара. Утврђена је веза између климатских промена у квартару (глацијалних фаза) са интензивним засипањем нижих кречњачких простора. Објашњен је значај глацијалних процеса на морфолошке и хидролошке измене краса, као што су потпуно испуњавање увала и поља. Допринос дисертације огледа се у утврђеној вези између засипања краса и обнављању површинских хидролошких функција без обзира на претходно достигнути високи степен карстификације овог дела холокрашког терена Црне Горе. Оригиналноост дисертације огледа се и у примени савремене методологије у утврђивању релативне хронологије квартараних седимената. Дисертација даје нова сазнања о везама између климатских промена и геоморфолошких процеса на крашким теренима, те као таква представља модел за даља истраживања других глациокрашких терена.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања:

Увидом у докторску дисертацију и детаљним прегледом свих резултата, комисија није уочила недостатке који би утицали на резултате истраживања и закључке рада.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

На основу сагледавања и вредновања докторске дисертације кандидаткиње Миреле Буровић, под називом: „Утицај глацијалног процеса на засипање Лукавичко-луковског краса (Црна Гора)“, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију и предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета, Универзитета у Новом Саду да прихвати позитивну оцену и одобри кандидаткињи да докторску дисертацију јавно брани.

У Новом Саду,
24. 09. 2020. године

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ:

Др Бранко Ристановић, редовни професор,
председник

Др Млађен Јовановић,
ванредни професор, ментор

Др Драган Долинај, ванредни професор, члан

Др Виолета Гајић, ванредни професор, члан

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај.