

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
1. Датум и орган који је именовao комисију Дана 15. јула 2016. године на XVI седници Наставно-научно веће Природно-математичког факултета, Универзитета у Новом Саду, именовало је Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације под насловом „ <i>Биоклиматска слика Западне Србије у функцији туризма</i> ”.
2. Састав комисије са знаком 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: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>др Лазар Лазих</i>, редован професор, физичка географија, 15.06.2006, ПМФ, Нови Сад, председник 2. <i>др Тин Лукић</i>, доцент, физичка географија, 1.12.2015. године, ПМФ, Нови Сад, члан 3. <i>др Мирослав Вујичић</i>, доцент, туризам, 1.10.2015. године, ПМФ, Нови Сад, члан 4. <i>др Милан Радовановић</i>, виши научни сарадник, физичка географија, 22.06.2011, Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ, Београд, члан
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
1. Име, име једног родитеља, презиме: <i>Горан (Радован) Стојићевић</i>
2. Датум рођења, општина, држава: <i>9.7.1975. године, Шабац, Република Србија.</i>
3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив <i>Природно-математички факултет Универзитета у Новом Саду, департман за географију, туризам и хотелијерство, дипломске студије, професор географије</i>
4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија
5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: <i>Универзитет у Београду, Географски Факултет „Потенцијали и ограничења развоја туризма у Поцерини и Мачви“, Географија, 12.11.2007. године.</i>
6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Географија
III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикона и сл.

Дисертација је написана на 141 страни, са укупно 18 табела, две карте, 64 слике. Дисертација је написана на српском језику, ћириличним писмом. Садржи све потребне делове истраживачког рада, који су подељени на шест поглавља:

1. Увод (4-34. стране):

У уводу разматран је однос климатских промена и туристичких кретања. Дат је преглед развоја биоклиматологије као засебне научне дисциплине и њене примене у туризму. Поред тога, описани су најзначајнији биоклиматски индекси који су најчешће коришћени у студијама о климатским утицајима на туристичка кретања. У овом поглављу дат је преглед најзначајнијих и најутицајнијих студија о биоклиматским утицајима на туристичка кретања

2. Материјал и методе (39-53. стране):

На самом почетку поглавља приказана је област истраживања, описане су њене основне туристичке карактеристике. У поглављу Материјал и методе приказани су извори климатских података коришћених у дисертацији. Поред тога, описани су најзначајнији биоклиматски индекси коришћени у овој студији. Приказани су начини израчунавања биоклиматских индекса као и компјутерски програми који су употребљени. Такође, описане су статистичке методе коришћене за утврђивање постојања тренда (Мен Кенделов тест) код сезонских и годишњих вредности биоклиматских индекса. У овом поглављу приказане су методе коришћене за утврђивање биоклиматских карактеристика две најзначајније туристичке дестинације Западне Србије, Златибора и Бање Ковиљаче.

3. Резултати (53-95):

Поглавље Резултати садржи најзначајније резултате добијене коришћењем савремених прорачуна биоклиматских индекса и статистичких поступака. За читав простор Западне Србије приказане су на картама сезонске и годишње варијације биоклиматских индекса као и резултати Мен Кенделов теста за утврђивање тренда добијених вредности. Поред сезонских и годишњих варијација два биоклиматска индекса на територији Србије, приказане су и описане биоклиматске карактеристике две најзначајније туристичке дестинације, Златибора и Бање Ковиљаче. За Златибор је направљена и биоклиматска брошура која би могла чинити допуну туристичке понуде ове дестинације. Детаљна биоклиматска анализа Бање Ковиљаче показала је постојање тренда у годишњим вредностима биоклиматских индекса као и њихову зависност од метеоролошких елемената.

4. Дискусија (101-116):

У поглављу дискусија анализирани су резултати добијени истраживањем и применом метода описаних у поглављу Материјал и методе. Варијације биоклиматских индекса на годишњем и сезонском нивоу упоређене су са сличним истраживањима у региону и у свету. Поред тога, трендови екстремних вредности (топлих и хладних екстремних температура) упоређени су са постојећим трендовима описаним у савременим литературним наводима. Употреба биоклиматских истраживања за потребе туристичких кретања извршена је за две туристичке дестинације, Златибор и Бању Ковиљачу. На основу резултата извршена је детаљна анализа биоклиматских услова, утврђени су најповољнији периоди за одређене туристичке активности, а за Златибор је начињена биоклиматска брошура која би могла чинити допуну туристичке понуде ове планинске дестинације.

5. Закључак (116-119):

У последњем поглављу докторске дисертације приказани су најзначајнији детаљи и резултати истраживања. Такође, изложене су идеје и предлози за будућа истраживања и практични савети који су имали за циљ да сугеришу и мотивишу покретање промена које могу довести до побољшања квалитета туристичке понуде Западне Србије.

6. Литература (119-133):

Поглавље садржи 195 домаћих и иностраних библиографских јединица.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Увод је написан тако да јасно указује на значај, актуелност и важност изучаване проблематике. Употреба биоклиматологије у истраживањима туристичких кретања јасно је наглашена у овом поглављу. Приказани су једноставни биоклиматски индекси који комбинују само метеоролошке елементе као и они који узимају у обзир моделе топлотне равнотеже људи. Указана је разлика између њих као и разлози зашто су баш физиолошки еквивалентна температура (PET) и универзални термални климатски индекс (UTCI) изабрани за приказ биоклиматских карактеристика Западне Србије.

Комисија је позитивно оценила уводни део дисертације.

Материјал и методе представљени су кроз друго поглавље. У овом сегменту рада су детаљно приказани и анализирани методолошки приступи који су коришћени за потребе израде дисертације. Поред тога описани су извори дневних метеоролошких података за подручје Западне Србије. Употреба савремених метода истраживања омогућила је поређење добијених резултата са сличним студијама у свету и код нас. У првом делу поглавља описана је област истраживања као и дневни метеоролошки подаци преузети са климатских модела доступних преко интернета. За одређивање биоклиматских варијација коришћене су просторно-временске серије које се састоје од 49 тачака и покривају читаву територију Западне Србије. Захваљујући овако детаљним подацима омогућено је израчунавање годишњих и сезонских вредности PET и UTCI као и појаву екстремних вредности. Поред тога, доступни подаци из годишњака Републичког хидрометеоролошког завода Србије омогућили су детаљну биоклиматску анализу две најзначајније туристичке дестинације Западне Србије, Златибора и Бање Ковиљаче. Употреба савремених метода туристичке климатологије указала је на могућност употребе резултата за употпуњавање туристичке понуде поменутих места.

Комисија је позитивно оценила методолошки део дисертације.

Поглавље **Резултати** састоји се од већег броја подпоглавља у којима су детаљно описане биоклиматске карактеристике истраживаног подручја. У првом делу приказане су просторне варијације годишњег и сезонског биоклиматског индекса PET током истраживаног периода. Поред тога, утврђено је постојање тренда раста PET индекса у годишњим, летњим, пролећним вредностима. Други део поглавља Резултати односи се на приказ просторних варијација биоклиматског индекса UTCI током године али и током свих годишњих доба. Такође је примењен и Мен Кенделов тест за утврђивање тренда који је показао постојање растућег тренда слично као код варијација PET индекса.

У другом делу поглавља **Резултати** приказане су варијације екстремних вредности PET индекса па потом и биоклиматског индекса UTCI. На прилозима су успешно приказани трендови екстремно високих вредности PET индекса (29°C - 35°C). Растући статистички значајан тренд утврђен је за читаву истраживану област Западне Србије, најмање дана годишње са овако високим температурама се јавља на југу регије док се највећи број јавља на северу. Трендови екстремно ниских вредности биоклиматског индекса PET, приказани, такође на картама, јасно приказују смањење броја дана годишње са врло ниским температурама. Приказан је и тренд у броју дана са пријатним биоклиматским условима (PET између 18°C и 23°C). Резултати говоре о тренду опадања броја дана са температурама које одговарају осећају пријатности.

Слично вредностима PET индекса, приказани су и просторно временски трендови екстремних вредности биоклиматског индекса UTCI. Екстремно високе температуре (UTCI између 26°C и 32°C) на читавој територији Западне Србије сваке године расте док број дана са екстремно ниским температурама (UTCI између -13°C и -27°C) сваке године опада. За разлику од PET температура које карактеришу пријатан осећај UTCI вредности од 18 до 26°C показују позитиван растући тренд.

У подпоглављу **“Примена биоклиматских истраживања у туризму на примеру туристичке дестинације Златибор”** детаљно је истражена могућност употребе биоклиматских истраживања као и метода туристичке климатологије како би се употпунила понуда ове познате планинске дестинације. Извршена је анализа температуре ваздуха, влажности ваздуха, напона водене паре,

облачности, инсолације, ветра, падавина, висине снежног покривача као и израчунатих вредности PET и UTCI. Биоклиматски индекси су анализирани на дневној бази, чак и на бази часовних вредности, измерених у 7, 14, 21 сат. Ове вредности коришћене су за израду биоклиматске брошуре која би омогућила лакше идентификовање најповољнијих периода за боравак и одређене активности на Златибору.

Последњи део поглавља **Резултати** односи се на детаљну климатску и биоклиматску анализу у Бањи Ковиљачи у току последњих 50 година. Анализирани су дугогодишњи трендови вредности биоклиматских индекса PET и UTCI као и метеоролошких елемената коришћених за њихово израчунавање. Поред тога, израчунати су трендови екстремних вредности биоклиматских индекса. Појава екстремних вредности као и постојање тренда могли би да укажу на будуће промене у туристичким сезонама као и промене у врсти туристичких активности које би могле бити представљене туристима.

Комисија је позитивно оценила резултате истраживања докторске дисертације.

Поглавље **Дискусија** сачињено је од четири подпоглавља: **Биоклиматска слика Западне Србије, Екстремни биоклиматски услови на простору Западне Србије, Биоклиматска истраживања као додаток туристичком производу дестинације и Детаљна климатска и биоклиматска анализа за потребе бољег разумевања термалног комфора.** У првом делу поглавља дискусија указано је на постојање просторних разлика у варијацији биоклиматских индекса на годишњем и сезонском нивоу на територији Западне Србије које су углавном условљене разликама у надморској висини. Резултати годишњих и сезонских варијација оба биоклиматска индекса упоређени су са сличним регионалним биоклиматским студијама у Европи. Резултати добијени истраживањем у овој докторској дисертацији указују на вишеструке могућности примене биоклиматских метода. Биоклиматска регионализација и оцена термалног комфора могу у великој мери употпунити и унапредити туристичку понуду датог региона. Израда биоклиматских карата указало би не само туристима него и организаторима туристичке делатности када је најбољи период године за одређене активности. Такође, туристи са хроничним обољењима добили би комплетније информације када је најбоље време за посету одређеним туристичким локалитетима. Други део поглавља **Дискусија** односи се на појаву екстремних биоклиматских услова на простору Западне Србије. Промене у броју екстремних климатских и биоклиматских догађаја заокупљају пажњу научника последњих деценија јер могу имати далекосежне последице по глобалну економију, привреду и здравље човека (Aguilar et al. 2009). Анализа екстремних температура у Србији указује да клима Србије генерално постаје топлија током последњих 61 годину. Најдраматичнији пораст трендова температура ваздуха забележен је током лета (Unkašević, Tošić, 2013). Управо у током тог годишњег доба забележен је најснажнији тренд раста дана са екстремно високим вредностима биоклиматских индекса. Добијени резултати су упоређени са сличним истраживањима у свету, али такође и са истраживањем екстремних климатских догађаја у нашој земљи. Овакви резултати указују да ће у будућности доћи до промене биоклиматских екстрема на територији Србије, па самим тим и на простору Западне Србије. Због потенцијалних негативних ефеката оваквих климатских промена неопходно је пронаћи најбоље стратегије прилагођавања и смањивања негативних последица на здравље људи као и на туристичка кретања.

Трећи део поглавља **Дискусија** представља на својеврстан начин биоклиматска истраживања за потребе туристичких кретања. За туристичку дестинацију Златибор сачињена је биоклиматска брошура која би организаторима туристичке делатности али и самим туристима била од изузетног значаја при планирању годишњих одмора. Извршена је и корелација броја туриста са месечним варијацијама биоклиматског индекса PET на Златибору која је показала да је коефицијент корелације је 0,6 и статистички је значајан ($p < 0,05$). Када се упореде средње месечне вредности UTCI Пирсонов коефицијент корелације је још већи 0,7 ($p < 0,05$). највећи број туриста посећује Златибор током маја, јуна, августа и септембра када се услови топлотне угодности јављају у више од 30% случајева за PET и више од 50% за UTCI пошто је опсег угодности скале UTCI знатно виши.

Финални део **Дискусије** се односи на детаљну анализу биоклиматских прилика које су неопходне за разумевање термалног комфора туристичке дестинације. Разумевање флукуација

биоклиматских параметара подразумева и разумевање кретања метеоролошких параметара који су неопходни за њихово израчунавање. Сличним истраживањима бавили су се и аутори у Европским земљама (Segnar, Matzarakis, 2007; Zaninović et al., 2006). Растући тренд у РЕТ вредностима објашњаван је растућим трендом у температурама ваздуха и смањењем брзине ветра (Zaninović, Matzarakis, 2007). Растући тренд је уз помоћ секвенцијалног Мен Кенделовог теста идентификован од 1980 године (Zaninović, Matzarakis, 2007). Слични резултати добијени су за планинске туристичке дестинације у Хрватској и Словенији (Zaninović et al., 2006). Детаљна биоклиматска анализа Бање Ковиљаче, трендови пораста РЕТ током године објашњени су порастом температуре ваздуха, смањењем релативне влажности ваздуха као и брзине ветра. У будућности, с обзиром на резултате климатских модела (Kržič et al., 2011), и утицаја температуре ваздуха на кретање вредности биоклиматских индекса може очекивати пораст и померање у другу класу осећаја пријатности. Систем назван heat/health watch warning systems (ННВВS) постају кључни у предвиђању и прилагођавању екстремно топлим и екстремно хладним условима (Kalkstein et al 2009). Оно што је јако значајно је представљање овог система популацији и туристима и њихова едукација како би препознали знаке упозорења на екстремно високе или ниске температуре. Овакви системи упозорења могли би бити од користи у свим градовима наше земље а нарочито у туристичким местима или бањским лечилиштима.

Комисија је позитивно оценила анализу резултата у поглављу Дискусија.

Закључак представља последњу целину дисертације, где је кандидат изнео коначна, закључна разматрања рада и успешно одговорио на постављени задатак.

Комисија је позитивно оценила закључак дисертације.

Литература и извори података: Литература садржи литературне наводе који су критички одабрани, релевантни и врло актуелни.

Комисија је позитивно оценила наводе литературе и изворе података.

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

Stojićević, G, Basarin, B, Lukić, T, Lazić, L (2016) Detailed Bioclimate Analysis of Banja Koviljača (Serbia). *Geographica Pannonica* (ISSN 0354-8724 (hard copy) | ISSN 1820-7138 (online) (accepted for publication, прихваћен за објављивање, потврда у прилогу) (M51)

Stojićević, G, Matzarakis, A, Đorđević, J, Lazić, L (2015) Bioclimatological conditions at Zlatibor mountain (Serbia) from the perspective of tourism. 4th Serbian Congress of Geographers, Кopaоник, 7-9 October, Book of abstracts 226.

VII ZAKЉUČCI OДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Развој туризма је у великој зависности од климатских услова, посебно на оним дестинацијама чија је атрактивност директно условљена климом. Циљ ове студије је био одређивање биометеоролошких карактеристика Западне Србије кроз годишњи и сезонски ток физиолошки еквивалентне температуре (PET) и универзалног термалног климатског индекса (UTCI). Коришћена су два различита климатска индекса због различите реакције на промене температуре ваздуха, инсолације, релативне влажности и брзине ветра. Оба индекса користе опште познату јединицу ($^{\circ}\text{C}$) тако да су резултати разумљиви широј популацији.

Простор Западне Србије карактеришу велике разлике у надморској висини, па су због тога и резултати биоклиматских индекса PET и UTCI доста разнолики. На годишњем нивоу вредности се крећу у оквирима свежег осећаја пријатности ($8\text{-}13^{\circ}\text{C}$), односно између 5 и 12°C према UTCI. Регионалне разлике између најнижих и највиших измерених температура су око 7°C и условљене су надморском висином. Пролећне и јесење вредности биоклиматских индекса PET и UTCI врло су сличне. Статистички значајан тренд пораста забележен за већину истраживаних тачака упућује на чињеницу да би ова годишња доба у будућности могла чинити главни део туристичке сезоне. Анализа екстремних вредности PET и UTCI указује на статистички значајан растући тренд за екстремно високих температура ваздуха у Србији. Са друге стране забележен је и статистички значајан опадајући тренд екстремно ниских PET вредности док за UTCI тај тренд није статистички значајан.

Овај рад представља наставак истраживања биоклиматских услова, туристичке привреде и њихов међусобни однос а резултати су упоређени са сличним радовима у свету.

Добијени резултати овог рада могу бити основа за даља истраживања везе климе и туризма.

Туристички климатски индекси би могли у будућности да се користе у туристичким брошурама, на интернет сајтовима туристичких агенција у циљу обезбеђивања информација о повољности климатских услова за туристичке активности.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Кандидат је јасно и систематично уз помоћ текста, табела, слика и карата приказао резултате истраживања и целокупног рада на дисертацији. Добијени резултати су јасно тумачени и прегледно приказани, уз одговарајућа образложења у тексту. Резултати рада су прецизно тумачени, научно оправдани и подржани бројним наводима литературе и изворима података. Предузете истраживачке активности, коришћене статистичке методе, анализа и интерпретација резултата, представљају одговарајућу научни инструментаријум помоћу кога су приказане основне биоклиматске карактеристике истраживаног подручја. Подаци прикупљени током истраживања су статистички обрађени помоћу адекватних статистичких анализа. Наведена литература је савремена, обимна и релевантна за посматрану тему истраживања.

На основу начина приказивања и тумачења података, може се констатовати да рад садржи оригиналне научне резултате који задовољавају захтеве нивоа докторске дисертације.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме
Комисија сматра да је дисертација кандидата Горана Стојићевића, 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 биоклиматологије и туристичке климатологије и као таква представља оригиналан научни допринос у области изучавања утицаја климе и биоклиматских услова на туристичке активности.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци
Докторска дисертација „*Биоклиматска слика Западне Србије у функцији туризма*“ представља прве резултате биоклиматских истраживања за потребе туризма у Западној Србији. Кандидат је користио методологију тестирања и прихваћену у међународној научној литератури, чиме је

омогућено поређење добијених резултата са истим или сличним истраживањима у другим државама. Научни допринос истраживања докторске дисертације огледа се у бољем разумевању значаја биоклиматологије и туристичке климатологије, као комплементарног дела туристичке понуде на туристичким дестинацијама. Докторска дисертација даје нова сазнања о тематици биоклиматологије и туристичке климатологије у нашој земљи, као и могућности повећања квалитета услуга и туристичких активности туристичка кретања и креирање туристичке понуде. Дисертација представља основу на којој ће се вршити будућа истраживања.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања
Увидом у докторску дисертацију и детаљним прегледом свих резултата, нису уочени недостаци који су утицали на резултате истраживања и закључке рада.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

На основу укупног сагледавања и вредновања докторске дисертације у целини, као и њених појединачних делова, комисија позитивно оцењује дисертацију под насловом „*Биоклиматска слика Западне Србије у функцији туризма*“, кандидата мр Горана Стојићевића и предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета, Универзитета у Новом Саду, да прихвати позитивну оцену и одобри кандидату да докторску дисертацију под овим насловом јавно брани.

Председник:

Проф. др Лазар Лазић, редовни професор
Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет

Члан:

Др Тин Лукић, доцент
Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет

Члан:

Др Мирослав Вујичић, доцент
Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет

Члан:

Др Милан Радовановић, виши научни сарадник,
Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ, Београд