

ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина- свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
<p>1. Датум и орган који је именовало комисију:</p> <p>Дана 21.03.2019. године на 8. седници, Наставно-научно веће Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду, именovalo је Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Игор Лешчешен, под насловом „Протицајни режим великих вода Дунава, Саве, Тисе и Драве у Панонском басену”</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>1. др Драгослав Павић, редовни професор, ужа научна област: Физичка географија, 01.05.2016. године, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, <i>председник</i>.</p> <p>2. др Драган Долинај, ванредни професор, ужа научна област: Физичка географија, 01.01.2015. године, Природно-математички факултет, Универзитет у Новом Саду, <i>ментор</i>.</p> <p>3. др Марко Урошев, научни сарадник, ужа научна област: Физичка географија, 29.11.2017. Географски институт „Јован Цвијић“ САНУ, Београд, <i>члан</i>;</p>
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
<p>1. Име, име једног родитеља, презиме: Игор (Иван) Лешчешен</p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: 26. 08. 1987. Бачка Топола, Република Србија</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 2012/13. 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: „Протицајни режим великих вода Дунава, Саве, Тисе и Драве у Панонском басену”
IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ: Навести кратак садржај са назнаком броја страна, поглавља, слика, шема, графикана и сл.
<p>Докторска дисертација кандидата Игора Лешчешена је написана на 215 страна и садржи све потребне делове истраживачког рада, који су подељени на 7 поглавља и прилоге, а према следећем садржају:</p> <p>1. УВОД (стр. 7-16; поглавље садржи два подпоглавља – ПОЈАМ ВЕЛИКИХ ВОДА; ЗНАЧАЈ ПРОУЧАВАЊА ВЕЛИКИХ ВОДА)</p>

2. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА (стр. 16-20; поглавље садржи једно подпоглавља – МЕТОДОЛОГИЈА ИЗРАДЕ ПРЕЛИМИНАРНИХ ПРОЦЕНА РИЗИКА ОД ВЕЛИКИХ ВОДА);

3. УЗРОЦИ ВЕЛИКИХ ВОДА (стр. 20);

4. ИСТРАЖИВАНО ПОДРУЧЈЕ (стр. 35-60); поглавље садржи четири подпоглавља – ГЕОЛОШКЕ И ГЕОМОРФОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ; КЛИМА; ПЕДОЛОШКЕ И ФИТОГЕОГРАФСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ; НАЈВЕЋЕ РЕКЕ ПЛАНИНСКОГ СИСТЕМА);

5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ (стр. 61-97); поглавље сдржи четрнест подпоглавља – БАЗА ПОДАТАКА; СТАТИСТИЧКЕ МЕТОДЕ ЗА АНАЛИЗУ ВЕЛИКИХ ВОДА; МЕТОДА ПРАГА; МЕТОДА ГОДИШЊИХ МАКСИМУМА; ПРОРАЧУН СТАТИСТИКА ОСНОВНОГ НИЗА ГОДИШЊИХ МАКСИМУМА И ЛОГАРИТАМСКОГ НИЗА; ПРОВЕРА ПОСТОЈАЊА ИЗУЗЕТАКА У НИЗУ; ПРОРАЧУН ЕМПИРИЈСКЕ РАСПОДЕЛЕ; ПОВРАТНИ ПЕРИОД; АНАЛИЗА ХОМОГЕНОСТИ И СЛУЧАЈНОСТИ ХИДРОЛОШКИХ СЕРИЈА; РАСПОДЕЛЕ ВЕРОВАТНОЋЕ КОРИШЋЕЊА У ХИДРОЛОГИЈИ; ТЕСТИРАЊЕ САГЛАСНОСТИ ЕМПИРИЈСКЕ И ТЕОРИЈСКЕ ФУНКЦИЈЕ РАСПОДЕЛЕ; ИНТЕРВАЛИ ПОВЕРЕЊА ТЕОРИЈСКЕ ФУНКЦИЈЕ РАСПОДЕЛЕ; МЕТОДЕ ЗА РЕГИОНАЛИЗАЦИЈУ;

6. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА (стр. 98-132); поглавље садржи четири подпоглавља – ИЗДВАЈАЊЕ ТАЛАСА ВЕЛИКИХ ВОДА; СТАТИСТИЧКА АНАЛИЗА ВЕЛИКИХ ВОДА; РЕЗУЛТАТИ КЛАСТЕР АНАЛИЗЕ; РЕЗУЛТАТИ L-МОМЕНАТА;

7. ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА (стр. 133-139);

8. ЛИТЕРАТУРА (стр. 140-156);

9. ПРИЛОЗИ (стр. 157-205);

Докторска дисертација садржи 9 слика, 14 карте, 25 табеле, 13 графикана. У литератури је наведена 231 библиографска јединица.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Наслов докторске дисертације: Наслов јасно је и прецизно формулисан, у складу са проблематиком и садржајем саме дисертације. Кроз наслов је представљен предмет студије - Протицајни режим великих вода Дунава, Саве, Тисе и Драве у Панонском басену.

Увод: Увод докторске дисертације је написан систематично, прегледно и јасно указује на значај и комплексност проучаване проблематике великих вода у изабраном подручју. Изложене су теоријске основе на основу којих су извршене анализе, као и јасно дефинисани циљеви и задаци истраживања.

Преглед досадашњих истраживања: У овом поглављу изнети су доступни литературни извори везани за проблематику која се разматра у дисертацији. Дат је преглед пручавања по свим континентима, а према доступној литератури. Детаљно је објашњен историјски развој методе L-момената и све предности коришћења ове методе за одређивање функције расподеле и одређивање великих вода карактеристичних повратних периода. На крају овог поглавља кандидат у литературном прегледу истиче значај модернизације проучавања великих вода у истраживаном подручју.

Узроци великих вода: У овом поглављу дат је приказ досадашњег познавања процеса који утичу на појаву великих вода. Такође дата је анализа утицаја појединих климатских елемената и карактеристика слива на настанак великих вода, типологија великих вода, као и утицај просторне и временске размере на карактеристике великих вода. Ово поглавље је значајно јер разумевање ових процеса је неопходно ради: успостављања критеријума за податке који ће се користити у истраживању великих вода, проценама карактеристика њихове варијабилности, избора најадекватнијег метода за анализу великих вода и тумачења добијених резултата.

Истраживано подручје: У поглављу је дат је приказ основних физичко-географских карактеристика Панонског басена, које су значајне за анализу великих вода, као и општи приказ хидролошког режима истраживаних река. Прикази су употпуњени адекватним картама. Прво су укратко дате опште физичко-географске карактеристике басена као што су: положај и значај басена, рељеф, геолошки састав и вегетација. Детаљније су приказане климатске карактеристике басена кроз анализу просторне и временске расподеле температура ваздуха и количина падавина, као најважнијих климатских елемената који утичу на појаву великих вода.

Материјал и методе: Ово поглавље је најобимнији, али и најзначајнији део дисертације, у којем је на веома јасан начин представљена комплетна процедура прорачуна са великим бројем графичких прилога. Поглавље почиње приказом расположиве базе података и критеријума који је коришћен приликом одабира репрезентативних станица коришћених у дисертацији. У поглављу Статистичке методе за анализу великих вода детаљно су представљени критеријуми независности и хомогености података као и најчешће употребљаване функције расподеле у истраживаном подручју на основу доступне литературе. Метода прага је поглавље у којем је детаљно представљена метода прага и разлози примене ове методе за дефинисање запремина и трајања великих вода. Представљен је и начин дефинисања и одабира прага који је постављен на Q_{10} . Метода годишњих максимума је поглавље у којем је представљена најчешће коришћена метода у хидролошким истраживањима. У поглављима Прорачун статистика основног низа годишњих максимума и Провера постојања изузетака у низу представљене су методе које су коришћене за припрему низа података за даље статистичке анализе. Анализа хомогености и случајности хидролошких серија је извршена применом више тестова као што су тест Андерсона, Нејманов тест, Фишеров тест, Z-тест, студентов t-тест и Мен-Витни тест. Поглавље расподеле вероватноће коришћене у хидрологији са великом пажњом представљене су функције расподеле (Нормална, Лог-Нормална, Гумбелова, Пирсон 3 и Лог-Пирсон 3) које се примењују у истраживаном подручју. Наглашено је да не постоји прописано правило о расподели која мора да се користи и из тог разлога је коришћено пет различитих функција расподеле. За тестирање сагласности емпиријске и теоријске функције расподеле коришћена су два теста која се најчешће примењују у савременој научној литератури, тест Колмогоров-Смирнов и Крамер-вон Мизес. Поглавље методе за регионализацију се састоји од два подпоглавља, Кластер анализа и L-моменти у којима су детаљно представљене предности коришћења једне и друге методе са савременим научним примерима употребе једне и друге методе.

Резултати и дискусија: У кључном делу дисертације изнети су детаљно и стручно објашњени резултати спроведених прорачуна, организованих у четири потпоглавља: Издвајање таласа великих вода, Статистичка анализа великих вода, Резултати кластер анализе и Резултати L-момената. У првом подпоглављу представљен је број јављања прекорачења преко прага, највеће запремине и дужине трајања као и датуми почетка и краја највећих забележених таласа великих вода. Такође, истакнуто је да се највећи број забележених великих вода јавља у месецима март и април. У другом подпоглављу представљени су резултати тестова случајности и хомогености и закључено је да је на основу резултата примењених тестова могуће било приступити даљој статистичкој анализи максималних годишњих запремина и трајања великих вода. Приказане су и статистичке карактеристике низова максималних годишњих запремина и трајања великих вода за све 22 станице у Панонском басену одређене методом L-момената на основу којих су израчунати параметри функције расподела. Резултати тестова сагласности теоријских и емпиријских расподела запремина и трајања великих вода приказани су у четири упоредне табеле. Анализирајући представљене табеле са резултатима Крамер-вон Мизес и Колмогоров-Смирнов уочава се да су модели са LPИИ расподелом највише сагласни са емпиријским подацима о запреминама великих вода, затим LN и PИИ, док модела са Нормалном (N) и Гумбеловом (G) расподелом нема. Овакав редослед је и био за очекивање с обзиром на литературне изворе. На две карте је графички приказана географски распоред усвојених функција расподеле за сваку истраживану станицу за обе истраживане варијабле (запремине и трајања). У подпоглављу Кластер анализа представљене су четири врсте параметара које се најчешће користе за хидролошку регионализацију применом кластер анализе са предностима и недостацима свих параметара. На крају подпоглавља дат је иновативни приступ хидролошкој регионализацији применом кластер анализе употребом различитих физичко-географских, хидролошких и стохастичких параметара. Поглавље се завршава представљањем резултата добијених методом L-момената који су показали да Панонски басен представља прихватљиво

хомоген регион у којем је Лог-Нормална расподела усвојена као меродавна и за запремине и за дужине трајања великих вода. На основу усвојене Лог-Нормалне расподеле израчунате су запремине и трајање великих вода карактеристичних повратних периода на три начина: 1) на основу израчунатих параметара Лог-Нормалне расподеле за сваку станицу, 2) на основу регионалног параметра облика за цео Панонски басен и 3) на основу регионалног параметра облика за извојене кластере. Резултати су представљени у две упоредне табеле. За методу по станицама коришћени су параметри Лог-Нормалне расподеле израчунати за сваку станицу посебно. Код методе регионалног параметра облика коришћени су израчунати по станицама параметар размере (μ), док је за све станице био коришћен један параметар облика $k^R = 0,921$ за запремине и $k^R = 0,665$ за трајање великих вода. На основу представљених резултата донешен је закључак да повратни периоди израчунати на основу регионалног параметра облика за цео Панонски басен дају конзистентније резултате у односу на параметре облика извојених методом кластер анализе.

Закључна разматрања: У поглављу су изнета закључна разматрања на основу добијених резултата истраживања, њиховој анализи и повезивању са постојећим теоријским поставкама, као и предлог праваца будућих истраживања. Изведени закључци су јасно и разумљиво формулисани у складу са постављеним предметом, задацима и циљевима дисертације те се могу сматрати поузданим и научно утемељеним. Закључци су логично изведени из резултата истраживања и дискусије, прегледно изнети и потврђују остварење постављених циљева пред ову докторску дисертацију.

Литература је савремена, адекватна за испитивану проблематику, приказана на одговарајући начин и свеобухватна, јер садржи 231 референцу и један интернет извор.

На основу свега изложеног, 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

Таксативно навести називе радова, где и када су објављени. Прво навести најмање један рад објављен или прихваћен за објављивање у часопису са ISI листе односно са листе министарства надлежног за науку када су у питању друштвено-хуманистичке науке или радове који могу заменити овај услов до 01. јануара 2012. године. У случају радова прихваћених за објављивање, таксативно навести називе радова, где и када ће бити објављени и приложити потврду о томе.

Leščešen, I., Dolinaj, D. (2019) Regional Flood Frequency Analysis of the Pannonian Basin, *Water*, 11(2), 193. **M22 (IF 2.069)**

Leščešen, I., Urošev, M., Dolinaj, D., Pantelić, M., Telbisz, T., Varga, G., Savić, S., Milošević, D. (2020) Regional Flood Frequency Analysis Based on L-Moment Approach (Case Study Tisza River Basin). *Water Resources*. **M23 (IF 0.395)** - *Accepted*

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

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Главни циљ ове дисертације је био проучавање просторних и временских карактеристика великих вода применом методе прага, издвајање хомогених хидролошких региона и усвајање јединствене функције расподеле за цео Панонски басен. У складу са задатим циљем, у дисертацији је урађена комплетна статистичка анализа великих вода, на основу које су добијени следећи резултати:

- Утврђена је предност анализе великих вода са две променљиве (запремина и трајање), у односу на уобичајену анализу са једном вредношћу (најчешће максималним годишњим протицајем).
- Извојене су велике воде, методом прага, на 22 хидролошке станице у Панонском басену за период 1964-2013. год, што до сада представља највећи узорак на којем је примењивана ова метода у овом делу Европе.
- Статистичка анализа запремина и трајања великих вода извршена је методом годишњих

максимума, која се највише примењује за анализу великих вода.

- За одређивање параметра теоријских расподела коришћени су L-моменти, који дају поузданије оцене параметара од обичних момената. Ово је први пут у овом делу Европе, да су се L-моменти користе за анализу екстремних хидролошких појава, издвојених методом прага, поготово на овако великом броју станица. Такође L-моменти су коришћени и у регионалној статистичкој анализи за одређивање хомогених региона и регионалне расподеле запремина и трајања великих вода.
- Резултати прорачуна вероватноће превазилажења годишњих максимума запремина и трајања по станицама омогућавају израчунавање квантила било ког повратног периода (на пример, 100-годишњи суфицит или 100-годишње трајање велике воде), и обрнуто, што може бити корисно при планирању водопривредних мера или димензионисању различитих хидротехничких објеката. Ово је значајан резултат дисертације.
- Регионална статистичка анализа је урађена са две методе и може да послужи за одређивања великих вода различитих повратних периода на профилима где нема хидрометријских осматрања. Такође, резултати представљени у овој дисертацији могу да допринесу јачању сарадње између држава унутар истраживаног подручја са циљем боље заштите инфраструктуре и становништва од потенцијално штетних последица великих вода. Дакле, и ово је важан резултат истраживања у оквиру ове дисертације јер се ради о првим научним резултатима овог типа на простору Панонског басена.

Комисија је позитивно оценила резултате и закључке истраживања.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Кандидат је на јасан начин, тумачећи прилоге, табеле, карте и графиконе, приказао резултате истраживања и целокупни рад на докторској дисертацији. Добијени резултати су јасно тумачени, а на основу њих изведени су закључци који одговарају предмету и циљевима истраживања. Резултати рада су уверљиви, научно оправдани и подржани бројним литературним изворима. Резултати добијени током рада на дисертацији обрађени су помоћу адекватних рачунско-графичких метода. Наведена литература је обимна, савремена и релевантна за тему истраживања. На основу начина приказивања и тумачења података, може се констатовати 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 9% (према упутству произвођача све вредности испод 15% представљају оригиналан научни рад).

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

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

Комисија сматра да је дисертација кандидата Игора Лешчешена 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 физичке географије, хидрологије и као таква представља оригиналан научни допринос из наведених научних области.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Предмет истраживања представља прорачун вероватноће превазилажења карактеристика великих вода који у нашим научним и стручним круговима није довољно проучаван. Допринос дисертације у области анализе великих вода састоји се у следећем:

- осавремењавање постојеће праксе у области прикупљања и обраде података о великим водама.
- унапређење и стандардизација постојеће процедуре статистичке анализе великих вода, издвојених методом прага

Резултати проистекли из ове дисертације представљају прву већу примену метода стохастичке хидрологије за регионализацију карактеристика великих вода на тако великом подручју, као што је Панонски басен. Резултати су показали да се методе примењене у овој дисертацији могу користити за анализу великих вода и у другим пространим низијама Европе. Кандидат је користио методологију познату и прихваћену у светској литератури и научној заједници, чиме је омогућено поређење добијених резултата са истим или сличним истраживањима у свету. Резултати докторске дисертације јасно апострофирају значај примене статистичких метода у изучавањима хидролошких карактеристика у Панонском басену, које се не косе са основним географским законитостима. Овакав приступ значајан је приликом будућих истраживања географских услова формирања великих вода и успостављања корелација са другим локалитетима како на регионалном тако и на Европском нивоу.

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 у целини, кандидата Игора Лешчешена под називом: „**Протицајни режим великих вода Дунава, Саве, Тисе и Драве у Панонском басену**”, Комисија позитивно оцењује наведену докторску дисертацију и предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета, Универзитета у Новом Саду да прихвати позитивну оцену и одобри кандидату да докторску дисертацију јавно одбрани.

У Новом Саду, 6. 05. 2019. године

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ:

Др Драгослав Павић,
редовни професор, председник

Др Драган Долинај,
ванредни професор, ментор

Др Марко Урошев,
Научни сарадник, члан