

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ГЕОГРАФСКИ ФАКУЛТЕТ

НАСТАВНО НАУЧНОМ ВЕЋУ ГЕОГРАФСКОГ ФАКУЛТЕТА  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

**Предмет: Извештај Комисије о оцени докторске дисертације  
кандидата Орхидеје Т. Штрбац**

Одлуком бр. од 12. јула 2016. године, именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Орхидеје Т. Штрбац под насловом

**МОГУЋНОСТИ ГИС-А У УПРАВЉАЊУ ЗАШТИЋЕНИМ ПРИРОДНИМ ДОБРИМА  
– ПРИМЕР ВРШАЧКИХ ПЛАНИНА –**

После прегледа достављене дисертације и других пратећих материјала и разговора са кандидатом, Комисија је сачинила следећи

## **ИЗВЕШТАЈ**

### **1. УВОД**

#### **1.1. Хронологија одобрења и израде дисертације**

Одлуком Већа Научних Области грађевинско-урбанистичких наука 03 број: 612-1530/3-10 ГИП од 01.7.2010. године дата је сагласност на предлог теме докторске дисертације под називом:

**"МОГУЋНОСТИ ГИС-а У УПРАВЉАЊУ ЗАШТИЋЕНИМ ПРИРОДНИМ ДОБРИМА-пример Вршачких планина"**

#### **1.2. Научна област дисертације**

Докторска дисертација припада ужој научној области Геопросторне основе животне средине за коју је матичан Географски факултет Универзитета у Београду. Ментор др

Мишко Милановић одбранио је магистарски рад и докторску дисертацију са темом из наведене области што га квалификује за вођење дисертације.

### 1.3. Биографски подаци о кандидату

Орхидеја Штрбац рођена је 01. 05. 1969. у Вршцу где је завршила гимназију „Борислав Петров –Браца“ природно математички смер 1989. године. Шумарски факултет Универзитета у Београду, смер пејзажна архитектура, уписала је 1989/1990. године а дипломирала 1997. Године, код професора Миодрага Ковачевића на тему „Доношење одлука у пејзажној архитектури Делфи методом”. Просечна оцена током студија била је 8,02. Школске 1997/1998 године уписала је магистарске студије на Шумарском факултету Универзитета у Београду. Последњи испит на постдипломским студијама је положила 19.7.2002. године. Просек оцена на постдипломским студијама је био 9,43. Магистарски рад на тему: „Елементи функционалности Градског парка у Вршцу”, одбранила је код професора Небојше Анастасијевића 26.03.2004. Од 1. септембра 1998. године до 1. септембра 2000. године, радила је у Средњој пољопривредној школи у Вршцу. Након годину дана положила је стручни испит и стекла лиценцу наставника. Након запошљавања у ЈП „Варош“, 1. септембра 2000. године и 2 године рада на пословима пројектовања и надзора положила је стручни испит из области Пејзажне архитектуре и стекла лиценцу бр. 373Е43107, која има значење: „Одговорни пројектант пејзажноархитектонских пројеката. Има преко 15 година радног стажа (у обе институције где је радила). Ради на пословима као пејзажни архитекта, референт за одржавање јавних површина и координатор на пословима заштите природе. Послови којима се кандидат бави, односе се на пејзажну архитектуру, шумарство, хортикултуру, заштиту природе и ГИС. Осим наведених послова кандидат се 10 година бави израдом апликативних пројеката за финансирање заштите животне средине, енергетску ефикасност и ГИС као и програмима управљања за 3 заштићена природна добра на подручју општине Вршац: ПИО “Вршачке планине”, СП “Стража”. И ЗС „Мали Вршачки рит“. Кандидат има квалитетно знање енглеског језика и влада програмима AutoCad Map 3D,, GRASS GIS, SAGA, R, MobileMapperOffice и сл.

Члан је професионалних тела и то:

- Члан Савеза инжењера и техничара Србије

- Члан Удружења пејзажних архитеката Србије
- Члан Европске фондације пејзажних архитеката

У досадашњем раду остварила је научно и професионално усавршање кроз објављивање више од 20 радова, радом на преко 30 пројеката из области пејзажне архитектуре као и изработом и имплементацијом 3 пројекта прекограничне сарадње из области заштите животне средине, ГИС-а и енергетске ефикасности.

### **Стручна усавршавања**

2016. учесник радионице Geostatistics and Machine Learning. Application in Climate and Environmental Sciences. Faculty of Civil Engineering, University of Belgrade, June 23-26, 2014. Belgrade.

2016. учесник семинара Пејзажна хортикултура 2016. Шумарски факултет. Универзитет у Београду. 2016. Београд.

2014. године учесник радионице Spatial and spatio-temporal modelling of meteorological and climatic variables using Open Source software (R+OSGeo) Faculty of Civil Engineering, University of Belgrade, June 23-26, 2014. Belgrade.

Учешће на међународним научним скуповима

2016. "Ecological Truth" Eco-Ist'16. 12 - 15 June 2016. Vrnjacka Banja, Serbia

2015. "Ecological Truth" Eco-Ist'15. 17 - 20 June 2015. Kopaonik, Serbia

2014. "Ecological Truth" Eco-Ist'14. 10 - 13 June 2014. Bor, Serbia

2013. "Ecological Truth" Eco-Ist'13. 04 - 07. June 2013. Bor, Serbia

2012. "Ecological Truth" Eco-Ist'12. 30 May - 02. June 2012. , Zaječar

2011. "Ecological Truth" Eco-Ist'11. 01 - 04. June 2013. Bor, Serbia

2010. "Ecological Truth" Eco-Ist'10. 01 - 04. June 2013. Apatin, Serbia

## **2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ**

### **2.1. Садржај дисертације**

Докторска дисертација мр Орхидеје Штрбац под насловом „Могућности ГИС-а у управљању заштићеним природним добрима – пример Вршачких планина“, написана је

на 117 страна у складу са правилима за писање и обликовање докторске дисертације. Дисертација садржи 11 почетних страна (насловне стране на српском и енглеском језику, страну са подацима о ментору и члановима Комисије, резиме и кључне речи на енглеском и на српском језику, садржај и захвалницу), 89 страна основног текста са 31 сликом и 9 табела, 16 страна литературе и извора и 1 страну биографије аутора. Попис литературе обухвата 170 извора домаће и стране научне и стручне литературе. На крају рада приложене су изјава о ауторству, изјава о истоветности штампане и електронске верзије и изјава о коришћењу докторског рада.

## 2.2. Кратак приказ појединачких поглавља

Докторска дисертација састоји се од функционално повезаних 6 поглавља:

### 1. Увод (стр. 1-6)

У уводу је приказан предмет и проблем истраживања као и могућности географско информационог система и даљинске детекције у управљању заштићеним природним добрима. Представљено је актуелно стање имплементације ГИС-а у процесу управљања заштићеним природним добрима у Србији на супрот земљама Европске уније, као и значај мониторинга даљинском детекцијом ради ефикаснијег стратешког планирања превенције и сузбијања шумских пожара и ризика од флувијалне ерозије.

Приказани су циљеви и задаци истраживања и постављене хипотезе. Општи циљ истраживања је утврђивање адекватних методологија које се заснивају на ГИС-у у процесу управљања Пределом изузетних одлика „Вршачке планине“ и испитивање могућности њихове примене у осталим заштићеним природним добрима у Србији. Један од специфичних циљева је добијање информација неопходних у процесу одлучивања када је реч о екосистемима који су угрожени шумским пожарима, пре свега имплементацијом једноставног метода симулације степена ширења ватре.

Посебан циљ дисертације је да се процени просторна и временска рашчлањеност флувијалне ерозије на локалитету бране „Широко Било“ коришћењем даљинске детекције, и да се резултати упореде са количинама наноса добијеним геодетским мерењем карактеристичних профила. За добијање одговора о могућностима ГИС

апликација у управљању заштићеним природним добрима, пошло се од следећих хипотеза:

1. да се карте добијене бесплатним ГИС алатима могу успешно користити за предикцију шумских пожара;
2. да се прорачуном средње годишње продукције наноса методом С. Гавриловића и средњег годишњег губитка земљишта ревидираном универзалном једначином губитка земљишта (RUSLE) добијају резултати који сврставају истраживани локалитет у исту категорију угрожености ерозијом према одабраној методологији;
3. да се методом С. Гавриловића добија прецизнији резултат ерозије у односу на ревидирану једначину губитка земљишта (енг. RUSLE) уколико се за референтну вредност узме просечни годишњи губитак земљишта израчунат на основу геодетског мерења количина ископа бране „Широко било“.

#### 1. Образложење проблема и преглед досадашњих истраживања (стр. 6-17)

Ово поглавље односи се на теоријску поставку проблема и досадашња истраживања. Наглим развојем информационе технологије, просторне базе података постале су незамењив алат у системима управљања а даљинска детекција је њихов саставни део. Кроз преглед коришћене литературе приказани су резултати анализа многобројних аутора о ризику од појаве шумских пожара, њиховој детекцији сателитским снимцима као и о ризику од ерозије водом. Када је реч о предметној тематици, детаљно је објашњено зашто је неопходно пре било које анализе предходно припремити улазне податке и који су проблеми који се при том јављају и како их решити.

#### 2. Материјали и методе (стр. 17-65)

У овом поглављу дато је теоријско методолошки оквир истраживањима. У првом подпоглављу описано је истраживано подручје ПИО „Вршачке планине, кроз одељке који описују положај и геоморфолошке карактеристике, геолошке и хидрографске карактеристике, едафске карактеристике, елементе климе подручја и вегетацију

Вршачких планина. У другом потпоглављу описан је сателитски снимак WorldView-2 (WV2) са табелом ефективних ширина канала. У трећем потпоглављу садржане су информације о дигиталном моделу терена (ДМТ) и дигиталном моделу висина (ДЕМ) док је у четвртом описана методологија глобалног позиционог система (ГПС). Пето потпоглавље подељено је у 6 одељака који описују коришћене програмске пакете током истраживања. У шестом потпоглављу кроз 2 одељка приказана је теоријска основа поступка корекције сателитског снимка WorldView-2 и методологија израчунавања вегетационих индекса који су коришћени у истраживању. У седмом потпоглављу су осим процеса конвекције, кондукције и радијације који су карактеристични за шумске пожаре, у четири одељака приказани врсте и узроци појаве шумских пожара, гориви материјал, утицај метеоролошких и топографских услова на шумске пожаре и начини моделирање шумских пожара и процене ризика за њихову појаву. Одељак који описује гориви материјал осим општег дела где је образложено шта чини гориви материјал у шуми, подељен је у још три пододељка који садрже информације о физичким и хемијским особинама горивог материјала и његовог стању, пре свега о садржаје воде које је од изузетног значаја за процену ризика од појаве шумског пожара. У осмом потпоглављу у уводном делу објашњена је класификација процеса ерозије водом. У првом одељку осмог потпоглавља приказани су основни фактори који на утичу ерозију водом и рекогностирање ерозионих подручја. Одељак под називом рекогностирање ерозионих подручја подељен је на два пододељка у којима су представљене методе процене ризика од ерозије ревидинираном универзалном једначинином губитка земљишта (RUSLE) и поступком С. Гавриловића.

### 3. Резултати и дискусија (стр. 65-87)

Ово поглавље подељено је на три потпоглавља. У одељку првог потпоглавља под називом предходна припрема сателитског снимка WorldView-2 детаљно је објашњена примењена процедура конверзије дигиталних бројева у зрачење која представља неопходни корак за даљу анализу. У другом потпоглављу приказани су резултати симулације шумског пожара на Вршачким планинама, док се треће односи на прорачун ризика од ерозије водом на Вршачким планинама. Први одељак овог потпоглавља садржи резултате процена губитка земљишта на Вршачким планинама помоћу ГИС-а

применом ревидиниране универзалне једначина губитка земљишта (RUSLE) док други одељак приказује годишњу продукцију наноса методом С. Гаврилоћа. У трећем одељку упоређују се резултати процене ерозије водом методом С. Гавриловића и применом ревидиниране универзалне једначине губитка земљишта (RUSLE).

#### 4. Закључак (стр. 87-89)

У петом поглављу на систематичан и концизан начин излажу се закључци добијени на основу резултата истраживања, верификују полазне хипотезе и предлажу будућа истраживања.

## 2. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

### – Савременост и оригиналност

Тематика докторске дисертације је актуелна и значајна за развој управљања заштићеним природним добрима кроз примену географско информационог технологија. У овој докторској дисертацији која представља заокружену истраживачку целину, интегрисана су савремена научна сазнања и методолошки приступи. Оригиналност истраживања је ауторово сагледавање примене савремених технологија и потврђених међународно признатих метода у управљању заштићеним природним добрима. По први је, извршена компаративна анализа резултата две верификоване научне методе који су добијени применом даљинске детекције на подручју Србије. Рад може имати значајну примену у унапређењу заштите животне средине у Србији и активном укључивању у процесе савременог мониторинга који се већ примењују у Европској унији.

### – Осврт на референтну и коришћену литературу

Докторска дисертација написана је на основу 170 извора стране и домаће литературе. Коришћене су научне и стручне публикације, монографије, пројекти, радови из научних и стручних часописа, као и са научних скупова.

– Опис и адекватност примењених научних метода

Анализом резултата истраживања може се закључити да је дисертација заснована на научно признатим методама и обимном научно-истраживачком раду. У оквиру истраживања ширења шумског пожара одабран је семи-емпиријски Фрадсен-Ротермелов модел који се налази у алгоритмима многих ГИС модула за симулацију ширења ватре на отвореном простору. За прорачун губитака земљишта деловањем ерозионих фактора коришћен је један од најпознатијих метода у свету - ревидинирана универзална једначина губитка земљишта (RUSLE) и најчешће примењиван метод у Србији – метод С. Гавриловића. Коришћене су методе даљинске детекције и ГИС-а, ГПС технологија и статистичке методе анализе добијених резултата истраживања.

– Примењивост остварених резултата

Остварени резултати представљају допринос развоју процесима управљања заштићеним природним добрима у Србији и могу се применити као база за нова научна истраживања могућности ГИС-а и даљинске детекције кад је реч о заштити природе и превенцији и стратешком планирању ризика по животну средину. Добијени резултати могу послужити за прилагођавање Фрадсен-Ротермелов модела ширења шумског пожара и ревидиниране универзалне једначине губитка земљишта условима у Србији, док се вредности коефицијената ерозије према методологији С. Гавриловића могу калибрисати будућим истраживањима везе између теренских услова и интерпретације на основу сателитских снимака.

– Оцена достигнутих способности кандидата за самостални научни рад

Аналитичка обрада стручне литературе, спроведене анализе, научни и практични допринос у области које је предмет дисертације сведоче о способности кандидата за самостални научно-истраживачки рад. Кандидат је остварио научно и професионално усавршавање објављивањем у научним и стручним публикацијама,



учешћем на међународним научним конференцијама, стицањем сертификата из геоинформатике и раду на пројектима из области пејзажне архитектуре, ГИС-а, енергетске ефикасности и заштите животне средине.

### 3. ОСТВАРЕНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

– Приказ остварених научних доприноса

Резултати истраживања имају значајан допринос у области заштите природе, заштите животне средине и ГИС-а. Посебно се издваја аутентичност интеграције савремених методологија у процесима управљања заштићеним природним добрима, егзактност и апликативност добијених резултата, примена и компарација метода које су први пут примењене у Србији, избор ефикасних бесплатних програмских пакета за симулацију шумских пожара и утврђивање ризика од ерозије водом, као и унапређење методологије у управљању заштићеним природним добрима.

– Приказ остварених научних доприноса

Током рада на докторској дисертацији кандидат Орхидеја Штрбац објавила је следеће радове:

1. **Štrbac, O.** et Vučanović, M. (2016). A record of Nostoc colonies at Vršac's Montantains. Proceedings of XXIV International Scientific and Professional Meeting. "Ecological Truth" Eco-Ist'16. 12 - 15 June 2016. Vrnjacka Banja, Serbia.
2. **Štrbac, O.** et Gavrilović, Z. (2016). First findings record report regarding Halyomorpha halys in Serbia. Proceedings of XIV Interanational Scientific and Professional Meeting. "Ecological Truth" Eco-Ist'16. 12 - 15 June 2016. Vrnjacka Banja, Serbia.
3. **Štrbac, O.** et Dobrosavljević, D. (2015). Thermal imaging of Public Buildings. Proceedings of XXIII International Scientific and Professional Meeting. "Ecological Truth" Eco-Ist'15. 17 - 20 June 2015. Kopaonik, Serbia
4. Štrbac, O. (2014). „Mali vršački rit“ - Habitat and species management area. Proceedings of XXII International Scientific and Professional Meeting. "Ecological Truth" Eco-Ist'14. 10 - 13 June 2014. Bor, Serbia

5. Štrbac, O. (2013). A review of bats in the broader area of Vršac Mountains and Straža Proceedings of XXI International Scientific and Professional Meeting. . "Ecological Truth" Eco-Ist'13. 04 - 07. June 2013. Bor, Serbia
6. Štrbac, O. (2012). Forest wildfires in Vršac Mountains. Proceedings of XX International Scientific and Professional Meeting. "Ecological Truth" Eco-Ist'12. 30 May - 02. June 2012. , Zaječar
7. Štrbac, O. (2011).Contribution to apply GPS technology in maintaining green areas on the example of trees in street Miloš Obilić in Vršac. Proceedings of XIX International Scientific and Professional Meeting. "Ecological Truth" Eco-Ist'11. 01 - 04. June 2013. Bor, Serbia.
8. Štrbac, O. (2010). The most common diseases on trees in Municipal garden in Vršac. Proceedings of XVIII International Scientific and Professional Meeting. "Ecological Truth" Eco-Ist'11. 2010. "Ecological Truth" Eco-Ist'10. 01 - 04. June 2013. Apatin, Serbia

#### **4. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ**

Након прегледа докторске дисертације Комисија закључује да је Орхидеја Штрбац, урадила докторску дисертацију под насловом „МОГУЋНОСТИ ГИС-А У УПРАВЉАЊУ ЗАШТИЋЕНИМ ПРИРОДНИМ ДОБРИМА – ПРИМЕР ВРШАЧКИХ ПЛАНИНА“ која има укупно 117 страна, од чега је 11 почетних , 89 страна основног текста, 16 страна литературе и једну страну биографије аутора. Основни текст употпуњен је са 9 табеларних приказа и 31-ном сликом. Изјава о ауторству, изјава о истовестности штампане и електронске верзије и изјава о коришћењу докторског рада дате су на крају рада. Докторска дисертација има 5 поглавља урађених у складу са правилима за писање и обликовање докторске дисертације.

Докторска дисертација кандидата Орхидеје Штрбац под насловом „Могућности ГИС-а у управљању заштићеним природним добрима – пример Вршачких планина“ има актуелни научни допринос и припада научној области за коју је матичан Географски факултет Универзитета у Београду.

На основу целокупне анализе добијених резултата и закључака Комисија констатује да је Орхидеја Штрбац успешно истражила значајан проблем, да је адекватно одабрала научне методе и извршила проверу истраживаних хипотеза.

На основу радова и досадашњег научног и стручног усавршавања Комисија сматра да је кандидат оспособљен за самосталан научно-истраживачки рад и предлаже Наставно-научном већу Географског факултета да прихвати позитивну оцену докторске дисертације под називом „Могућности ГИС-а у управљању заштићеним природним добрима – пример Вршачких планина“, изложи на увид јавности и упути на коначно усвајање Већу научних области грађевинско-урбанистичких наука Универзитета у Београду.

У Београду,  
31. јула 2016.

#### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

---

др Мишко Милановић, ванредни професор  
Универзитет у Београду, Географски факултет

---

др Миролjub Милинчић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Географски факултет

---

др Вукан Огризовић, ванредни професор  
Универзитет у Београду, Грађевински факултет