

Образац 1.

ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ

Број захтева:01-4171/1

Датум:14.05.2013.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области

биотехничких наука

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да сходно члану 46., став 5. тачка 3. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета бр. 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

**“Суше и процес аридизације као фактор деградације
земљишта на подручју Делиблатске пешчаре“**

НАУЧНА ОБЛАСТ: Шумарство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

Yousef Mansour Ali Bohajar

2. Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање:

Al-Fateh University, Tripoli, Libija

3. Година дипломирања: 1998.

4. Назив магистарске тезе кандидата: „Проучавање утицаја неких фактора на испаравање амонијака од азотних ђубрива у земљишту“

5. Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена: **Al-Fateh University, Tripoli, Libija**

6. Година одбране магистарске тезе: 2003.године

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 27.03.2013. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације

Д Е К А Н

Др Милан Медаревић, ред.проф.

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем

2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ
за кандидата **Yousef Mansour Ali Bohajar**

Име и презиме ментора: **Проф. др Ратко Кадовић**

Звање: редовни професор Шумарског факултета у Београду

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

-
1. Obratov-Petković, D., Popović, I., Belanović, S., **Kadović, R.**(2006): Ecobiological study of medicinal plants in some regions of Serbia, Plant Soil and Environment, Volume 52, Czech Academy of Agricultural Sciences, pp.459-467.
 2. Danon, G., Andelić, M., Glavonjić, B., **Kadović, R.**, Furtula, M. (2010): Wood biomass for energy in Montenegro. THERMAL SCIENCE: Year 2010, Vol. 14, No. 3, pp. 783-798.
 3. **Kadovic Ratko**, Belanovic Snežana, Obratov-Petkovic Dragica, Bjedov Ivana and Dragovic Nada, 2011: Assessment of heavy metal content in soil and grasslands in national park of the lake plateau of the N.P. "Durmitor" Montenegro. African Journal of Biotechnology Vol. 10(26), pp. 5157-5165, 13 June, 2011
 4. Perović, V., Đorđević, A., Životić, Lj., Nikolić, N., **Kadović, R.**, Belanović, S. (2012): Soil Erosion Modelling in the Complex terrain of Pirot Municipality, Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences, May 2012, Vol. 7, No. 2, p. 93 - 100
 5. Perović, V., Životić, Lj., **Kadović, R.**, Đorđević, A., Jarmaz, D., Mrvić, V., Todorović, M. (2012): Spatial modelling of soil erosion potential in a mountainous watershed of South Eastern Serbia, Environ Earth Sci, DOI 10.1007/s12665-012-1720-1
 6. Belanović, S., Perović, V., Vidojević, Kostadinov, S., Knežević, M., **Kadović, R.**, Košanin, O. (2013): Assessment of soil erosion intensity in Kolubara district, Serbia, Fresenius Environmental Bulletin, vol 22, No 5a, Parlar Scientific Publications, 1556-1563

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање пет радова са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Датум: 14.05.2013.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
Проф.др Милан Медаревић

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ
за кандидата **Yousef Mansour Ali Bohajar**

Име и презиме ментора: **Др Владимир Ђурђевић, доцент**

Звање: доцент Физичког факултета у Београду

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

-
1. Stojanovic D, Krzic A, Matovic B, Orlovic S, Duputiec A, **Djurdjevic V**, Galic Z, Stojnic S, 2013: Prediction of the European beech (*Fagus sylvatica* L.) xeric limit using a regional climate model: An example from southeast Europe, *Agricultural and Forest Meteorology* 176 (2013) 94–10, doi:10.1016/j.agrformet.2013.03.009.
 2. Ruml M., Vukovic A., Vujadinovic M., **Djurdjevic V.**, Rankovic-Vasic Z., Atancakovic Z., Sivcev B., Markovic N., Matijasevic S., Petorvic N., 2012: On the use of regional climate models: Implications of climate change for viticulture in Serbia, *Agricultural and Forest Meteorology*, 158, 53-62. doi: 10.1016/j.agrformet.2012.02.004
 3. Kržič A, Tošić I, **Djurdjević V**, Veljović K, Rajković B, 2011: Changes in climate indices for Serbia according to the SRES-A1B and SRES-A2 scenarios. *Clim. Res.* 49:73-86
 4. Bellafiore D., Edoardo Bucchignani E., Silvio Gualdi S., Sandro Carniel S., Vladimir **Djurdjević V.**, Georg Umgiesser G. 2012: Assessment of meteorological climate models as inputs for coastal studies. *Ocean Dynamics*, (2012), vol. 62 br. 4, str. 555-568
 5. **Djurdjevic V** and Rajkovic B, 2008: Verification of a coupled atmosphere-ocean model using satellite observations over the Adriatic Sea *Annales Geophysicae*, 26/7, 1935-1954, doi: 10.5194/angeo-26-1935-2008.

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање пет радова са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

Датум: 14.05.2013.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
Проф.др Милан Медаревић

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број: 01-2673/1
Датум: 27.03.2013.
Б Е О Г Р А Д

На основу члана 154. Статута Универзитета у Београду-Шумарског факултета, а на основу предлога Извештаја Комисије бр. 527/3 од 26.03.2013. године, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 27.03.2013. године донело је

О Д Л У К У

Усваја се тема докторске дисертације кандидата **Yousef Mansour Ali Boḥajaḗ** под насловом: „Суше и процес аридизације као фактор деградације земљишта на подручју Делиблатске пешчаре“.

Одређују се ментори и то:

1. Др Ратко Кадовић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
2. Др Владимир Ђурђевић, доцент Универзитета у Београду-Физичког факултета.

Одлуку доставити: кандидату, менторима, Служби за наставу и студентска питања, декану, писарници.

Председник
Наставно-научног већа
Проф. др МИЛАН МЕДАРЕВИЋ

ОБРАЗАЦ ЗА ПИСАЊЕ ИЗВЕШТАЈА О НАУЧНОЈ ЗАСНОВАНОСТИ
ТЕМЕ И ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА ЗА ИЗРАДУ ДОКТОРСKE
ДИСЕРТАЦИЈЕ

-обавезна садржина-

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ
1. Орган који је именовао (изабрао) комисију и датум: Наставно-научно веће Шумарског факултета на седници од 30.01.2013. године број:01-800/1. 2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датум избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен: <u>Др Ратко Кадовић, ред. проф.</u>, Ерозија и конзервација земљишта и вода, 27.03.1997., Универзитет у Београду-Шумарски факултет, <u>Др Станимир Костадинов, ред. проф.</u>, Ерозија и конзервација земљишта и вода, 09.01.2008.год., Универзитет у Београду-Шумарски факултет, <u>Др Милан Кнежевић, ред. проф.</u>, Екологија шума, Заштита и унапређивање животне средине, 11.06.2003., Универзитет у Београду-Шумарски факултет, <u>Др Снежана Белановић, ванр. проф.</u>, Ерозија и конзервација земљишта и вода, 09.01.2008.год., Универзитет у Београду-Шумарски факултет, <u>Др Владимир Ђурђевић, доцент</u>, Динамичка метеорологија, 18. 06. 2012., Универзитет у Београду-Физички факултет.
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ
1. Име, име једног родитеља, презиме: Yousef Mansour Ali Bohajar 2. Датум и место рођења, општина, држава: 10.01.1974. године у Elbayada, Либија Датум одбране, место и назив магистарске тезе: 13.01.2003., Пољопривредни факултет Al-Fateh Univerziteta, одсек за Високе студије и тренинг, област Земљиште и вода, „Проучавање утицаја неких фактора на испаравање амонијака од азотних ђубрива у земљишту“ (The study of the influence of some factors on volatilization of ammonia from nitrogen fertilizers in the soil). 3. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Универзитет у Београду је доставио одлуку број 06-613-95/2-10 од

04.02.2010.

године, којом се признаје диплома магистарских студија са звањем магистар

биотехничких наука, област агрономских наука – агрохемије.

4. Приказ научних и стручних радова са оценом:

Mansour Ali Bohajar, Yousef, Spasov, P., Kadović, R., Belanović, S., Košanin, O. Analisys of aridity indicators in the Deliblato Sands, INTERNATIONAL CONFERENCE ON "LAND DEGRADATION", LANDCON 1209, SUSTAINABLE LAND MENAGEMENT AND CLIMATECHANGES (M34), 2012, University of Belgrade Faculty of Forestry, 978-86-7299-205-2, од: 17.09.2012, до: 21.09.2012, pp. 54,
http://data.sfb.rs/sftp/landcon1209/Landcon1209_Abstracts.pdf.

Анализе индекса аридности су урађене за метеоролошке станице Банатски Карловац, Вршац и Балу Цркву за период 1981-2010. године, на нивоу годишњих вредности и за вегетациони период. Резултати су показали да се Делиблатска пешчара (Банатски Карловац) издваја по већој учесталости аридних година ($AI < 0.65$) у односу на локалитете Вршца и Беле Цркве. С друге стране, степен аридности климе се знатно повећао током вегетационог периода, како у Пешчари, тако и у непосредној околини. Ово интензивирање аридности је последица великог повећања потенцијалне евапотранспирације у односу на сезонске падавине.

III ОБРАЗЛОЖЕНИ КРИТЕРИЈУМИ И РАЗЛОЗИ НА ОСНОВУ КОЈИХ СЕ ЗАСНИВА ПОЗИТИВНА ОЦЕНА ДА ЈЕ КАНДИДАТ ПОДОБАН ДА РАДИ ДИСЕРТАЦИЈУ

Yousef Mansour Ali Bohajar је завршио Пољопривредни факултет ...

Кандидат је пријавио докторску дисертацију под насловом „СУШЕ И ПРОЦЕС

АРИДИЗАЦИЈЕ КАО ФАКТОР ДЕГРАДАЦИЈЕ ЗЕМЉИШТА НА ПОДРУЧЈУ ДЕЛИБЛАТСКЕ ПЕШЧАРЕ“.

Кандидат говори енглески и учи српски језик, располаже актуелним знањем из компјутерске технике (Microsoft office: MS Exel, MS Word, MS Power-point, и др., упознат је са начином примене геостатистичких модела, што му је потребно за успешно овладавање техникама научно-истраживачког рада.

Сагледавајући активности које треба да допринесу одговорима на низ актуелних питања из области утицаја суша и процеса аридизације на деградацију земљишта Делиблатске пршчаре, специјалног природног резервата, комисија сматра да је кандидат овладао потребним техникама и знањима, тако да може савладати све постављене задатке, при изради докторске дисертације.

IV ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ ПРЕДЛОЖЕНОГ МЕНТОРА

Др Ратко Кадовић, ред. проф. рођен је 07. 02. 1945. год. у Шобајићима, Црна Гора. Гимназију је завршио у Нишу, а студије на Одсеку

за ерозију и мелиорације Шумарског факултета у Београду 1971. год. После одслужења војног рока, радио је у водопривредним организацијама у Орашју на Сави и у Неготину, на пословима извођења водопривредних објеката.

Године 1976. изабран је у звање асистента - приправника за предмет Мелиорације пољопривредних земљишта на Шумарском факултету у Београду. За време рада у привреди, уписао је последипломске студије (школска 1973 / 74. год.), на Шумарском факултету из области шумских мелиорација. После положених испита предвиђених наставним планом, одбранио је магистарски рад под насловом "Истраживања мелиоративно - заштитне улоге неких врста дрвећа у шумским појасевима поред канала хидросистема Дунав-Тиса-Дунав", 1978. год. Године 1979., изабран је у звање асистента. У фебруару 1984. год., одбранио је докторску дисертацију под насловом "Истраживања толерантности неких шумских врста дрвећа према солима у халоморфним земљиштима". Исте године је изабран у звање доцента, а 1990. изабран је у звање ванредног професора. За редовног професора је изабран 1997. год. Био је ментор две магистарске тезе, једне докторске дисертације.

У току 1986. и 1987. год., обавио је два студијска боравка у ЧССР, на Шумарском факултету у Брну и Институту за мелиорације земљишта у Збраславу (Праг), а у току 1990. год., обавио је студјски боравак у Израелу.

На Шумарском факултету је био декан у периоду 2004 - 2009, шеф Катедре за мелиорације, члан редакционог одбора часописа "Гласник Шумарског факултета". Члан је Друштва инжењера и техничара шумарства и индустрије за прераду дрвета Србије, Српског друштва за проучавање земљишта (СДПЗ), Европског друштва за конзервацију земљишта (ESSC), Светске асоцијације за конзервацију земљишта и вода (WASWC).

До сада је објавио око 130 научних и стручних радова у домаћим и страним часописима и публикацијама, или саопштених на домаћим и страним научним скуповима и симпозијумима. Учествовао је у изради четири монографије, а за једну био главни и одговорни уредник. Написао је и објавио један универзитетски уџбеник.

Списак радова са SCI листе:

6. Obratov-Petković, D., Popović, I., Belanović, S., **Kadović, R.**(2006): Ecobiological study of medicinal plants in some regions of Serbia, Plant Soil and Environment, Volume 52, Czech Academy of Agricultural Sciences, pp.459-467.
2. Danon, G., Andelić, M., Glavonjić, B., **Kadović, R.**, Furtula, M. (2010): Wood biomass for energy in Montenegro. THERMAL SCIENCE: Year 2010, Vol. 14,

No. 3, pp. 783-798.

3. **Kadovic Ratko**, Belanovic Snežana, Obratov-Petkovic Dragica, Bjedov Ivana and

Dragovic Nada. (2011): Assessment of heavy metal content in soil and rasslands in

national park of the lake plateau of the N.P. “Durmitor” Montenegro. African Journal

of Biotechnology Vol. 10(26), pp. 5157-5165, 13 June, 2011

4. Perović, V., Đorđević, A., Životić, Lj., Nikolić, N., **Kadović, R.**, Belanović, S. (2012):

Soil Erosion Modelling in the Complex terrain of Pirot Municipality, Carpathian

Journal of Earth and Environmental Sciences, May 2012, Vol. 7, No. 2, p. 93 - 100

5. Perović, V., Životić, Lj., **Kadović, R.**, Đorđević, A., Jarmaz, D., Mrvić, V., Todorović, M. (2012): Spatial modelling of soil erosion potential in a mountainous watershed of South Eastern Serbia, Environ Earth Sci, DOI 10.1007/s12665-012-1720-1

6. Belanović, S., Perović, V., Vidojević, Kostadinov, S., Knežević, M., **Kadović, R.**, Košanin, O. (2013): Assessment of soil erosion intensity in Kolubara district, Serbia, Fresenius Environmental Bulletin, vol 55, No 5, Parlar Scientific Publications, Germany, prihvaćen za štampu Reference-No.:F-2012-743, ISSN: 1018- 4619

V ОЦЕНА НАУЧНЕ ЗАСНОВАНОСТИ ТЕМЕ:

ОЦЕНА:

1. Формулације назива тезе (наслова)

„СУШЕ И ПРОЦЕС АРИДИЗАЦИЈЕ КАО ФАКТОР ДЕГРАДАЦИЈЕ ЗЕМЉИШТА НА ПОДРУЧЈУ ДЕЛИБЛАТСКЕ ПЕШЧАРЕ“.

2. Предмета (проблема) истраживања

Поблем односа човек-земљиште је везан са проблемом озбиљне и глобалне деградације земљишта. Глобално гледано, природни процеси који битно доприносе развоју процеса деградације земљишта су: суше, аридизација и опустињавање. Ресурси, пре свега, обрадивог земљишта се континуелно смањују услед бројних антропогено изазваних процеса деградације: ерозије ветром и водом, заслањивања/алкализације, збијености, депозиције полутаната, загађивања органским материјама и недостатка елемената исхране. Под деградацијом земљишта изазваном антропогеним фактором (Asio et al., 2009), подразумевају се појаве које воде смањењу садашњег, али и будућег потенцијала земљишта, као најважнијег и ненадокнадивог средства биљне производње.

Концепт аридности се разматра са аспекта теоријских и емпиријских питања коришћења воде, „ефекта оазе“, потенцијалне евапотранспирације, класификације климе, индекса аридности и климатских аналога, радијације, микроклиме и др. питања. Аридност представља сталну карактеристику климе одређене области и то је она клима која је стално сува. Како је то карактеристика климе одређеног подручј, таква подручја се карактеришу недостатком падавина, а аутохтона вегетација и фауна, као и остале активности у њима, су адаптиране, или би бар требало да се

адаптирају, на природну аридност. Било је много покушаја класификације климе у прошлости и вероватно ће их бити још више у будућности. Аридност, такође, представља климатски термин и има шире импликације, јер се примењује на област изложену честим или континуирано учесталим сушама. Пошто су, у хидролошком смислу, падавине једини извор снабдевања водом за било који регион, и пошто се дефицит или вишак воде не може проценити без познавања потреба за водом, приступ водног биланса представља рационално и објективно средство за проучавање климатологије суша сваког региона (Subrahmanyam, 1983).

Суша, с друге стране, није свакодневна појава, већ представља ванредну ситуацију изазвану дугим периодом дефицита падавина. То значи да, када су падавине нормалне, не долази до суше, иако се нормалне падавине могу значајно смањити. Суша је привремено одступање и разликује се од аридности, јер се може јавити у било којој климатској зони, за разлику од аридности, која представља сталну одлику климе одређене области. Суша је непогода утолико што је проузрокована одсуством падавина, пре свега, и разликује се од осталих природних непогода као што су торнада и урагани, олује са градом, земљотреси, цунамији и вулкани, који представљају догађаје са тачно одређеним почетком и завршетком. Суша је дуготрајна, може почети са првим сувим даном после влажног периода и не мора се нужно завршити обилним кишама. Суша је нормална, редовно понављана одлика климе и јавља се у готово свим климатским режимима. Суша је последица, према томе, природног смањења количине падавина током дужег периода, обично једног годишњег доба или дуже од тога. Други климатски фактори су често повезани са њом. Суша је такође у вези са временским распоредом и ефективности кише (Omondi, 2010).

Одсуство универзално прихваћене дефиниције суше (данас се у свету користи више од 100 различитих индекса суше), ствара извесну конфузију у погледу утврђивања почетка и завршетка суше и степена њене јачине. Покушаји да се суша потпуније дефинише, базирају на концепту водног и топлотног биланса на земљиној површини. Имајући то у виду, суша је, у складу са Конвенцијом УН за борбу против суше и десертификације, дефинисана као природни феномен који настаје када падавине значајно одступају од нормалних вредности и изазивају озбиљне промене у хидролошком билансу, које штетно утичу на земљишне продукционе системе. Из тога произилази да су постојећи типови суше (метеоролошка, хидролошка, пољопривредна, социоекомска суша) међусобно повезани, иако сваки од њих има специфичне факторе формирања и утицаје (Kerang L.M., 1994).

Суша је веома честа природна непогода у Србији. Анализа годишњих температура у другој половини 20. века показала је, да је у већем делу Србије регистрован пораст температуре, који је био нарочито изражен у последње две деценије прошлог века, што је наносило велике штете у различитим секторима привреде: пољопривреди, водопривреди, енергетици, шумарству и др. областима (Spasov et al., 2002). С друге стране, током поменутог 50-годишњег периода, евидентирано је опште смањење

годишњих сума падавина широм територије Републике (изузев у високим планинским областима западне Србије). Ова подручја имају променљиве, нестабилне и непредвидиве падавине, а врло често и сушне периоде током јуна, јула и августа. Ови суви периоди су дуги или кратки и одликују их високе температуре ваздуха, топли и суви ветрови, повећане потребе биљака за водом и нивои влаге у земљишту који су испод тачке већења (Dragović, Maksimović, 2004).

У Војводини је заступљена умерено-континентална клима. Према Кепеновој класификацији климе, формула за подручје Војводине има облик *Cfbwх* (Mihailović 1988). У летњем периоду, међутим, клима је семиаридна и аридна, због ниских вредности месечних вредности водног биланса, нарочито у јулу и августу (Miljković i Škorić, 2001). Поред тога, климатске промене, које се огледају у повећању температуре и смањењу падавина, доприносе стварању повољнијих услова за деградацију земљишта у нашим крајевима.

Имајући у виду развој наведених процеса, циљ ових истраживања је да се утврде промене у учесталости суша, њиховој трајности и јачини у на подручју Делиблатске пешчаре, као Специјалног природног резервата, за период 1980-2010. год., као и да укажу на развој процеса аридизације, посебно са становишта деградације земљишта и одрживог управљања екосистемима овог подручја. Посебан аспект ће бити посвећен повезаности суша и аридизације са процесом глобалних климатских промена.

Делиблатска пешчара је изолован комплекс пешчаних маса који се налази између Дунава и западних падина Карпата у јужном делу Баната (Вулета и сар., 2009). Клима Делиблатске пешчаре је, генерално, семиаридна. Међутим, на падинама са динама које су окренуте југу, лети, а посебно у најтоплијем месецу (августу), климатски услови показују тенденцију ка аридности, јер температуре површине земљишта могу достићи и изнад 60°C током дана, и мањак воде у земљишту, који може износити око 25% од укупних падавина.

Генетичку класификацију земљишта Делиблатске пешчаре су дали Антић и сар. (1969), где се као почетна фаза издваја сирозем, а као завршна парарендзина на песку. Између почетне и завршне фазе, постоји велики број прелаза који имају квантитативни карактер и који тек на одређеном нивоу еволуције добијају квалитативна својства.

Биотизацијом на Пешчари, која се врши под утицајем вегетације, започиње еволуција песка у право земљиште. Улога вегетације, нарочито шумске, на подручју Пешчаре има позитивну улогу у процесу педогенезе. Шумско дрвеће својим кореновим системом врши повезивање песка а круном ублажава екстреме станишта, стварајући својеврсну микроклиму. Травне заједнице врше, такође, позитиван утицај на земљиште, али је утицај на микроклиму знатно мањи (Кошанин, 2001).

Екстремни услови станишта (едафски и климатски) и порекло шумских култура, условљавају нестабилност ових екосистема. Као последица тога, слабе виталност и стабилност шумских екосистема, а штетни фактори се јављају у сукцесији и утичу на иреверзибилне токове

њихове девастације и деградације.

3. Познавања проблематике на основу изабране литературе

Током протеклих пола века, забринутост због деградације земљишта се углавном фокусирала на процес ерозије. Глобална процена деградације земљишта, на основу формалног истраживања регионалних експерата, била је прва компаративна анализа у свету која се конкретно фокусирала на деградацију земљишта (Oldeman 1994). Деградација земљишта је повезана са продукцијом и транспортом наноса, климатским променама, функцијама речних сликова и променама у природним стаништима које доводе до губитка генетског фонда и биодиверзитета.

Аридност, како је наведено, одликују ретке и веома варијабилне падавине које се обично повезују са високом стопом испаравања. Падавине се упоређују са потенцијалном евапотранспирацијом, мером потреба за водом на месечном нивоу, која се користи за утврђивање периода и количине вишка и дефицита воде. Дефицит воде представља количину талога у којем падавине не испуњавају захтеве потенцијалне евапотранспирације, пошто се потроши сва приступачна влага из земљишта. Дефицит се може неутрализовати ако има довољно влаге у земљишту да надокнади мањак падавина. Уколико нема довољне количине влаге у земљишту настаје аридност. *Индекс аридности* се дефинише као однос дефицита воде и потребе за водом у неком подручју. Пошто је дефицит воде, који је примарни узрок суше, инкорпориран у ову дефиницију, индекс аридности се може користити као рационалан параметар квантитативне анализе суша. Индекс аридности се добија индиректно из вредности падавина и стога се чини оправданим очекивање да индекс аридности варира са падавинама (Rakhecha i Dhar, 1975).

Суша је један од екстремних климатских услова, јер представља притајену природну опасност која произилази из дефицита падавина у односу на очекивано или "нормално", која када се продужи на целу сезону или дужи временски период спречава задовољавање потреба људских активности и окружења. Суша која представља релативно, а не апсолутно стање, је привремено одступање, а не регуларан саставни део климе. Суше су, у великом броју случајева, препознате као главни узрок природних непогода и представљају природне појаве климатске варијабилности. Један фактор који разликује сушу од осталих природних непогода је одсуство прецизно одређених и универзално прихваћених услова који је дефинишу. Дефиниције суше се разликују од региона до региона, и специфичне су у смислу њеног деловања и утицаја. Просторни обим и јачина суше варирају на сезонском и годишњем нивоу, а сваки регион има и специфичне климатске карактеристике. Последице суше су последице како физичке природе ове катастрофе, тако и способности друштва да управља ризицима који из ње настају. Сушама су се до сада људи често бавили из перспективе реакције на њих, а не примењујући приступ превентивног управљања који омогућава делотворно коришћење свих расположивих информација. Утицај суше на одређени регион зависи од адаптивног капацитета екосистема да се са њом избори (GVP-SMO, 2010).

Суша погађа практично све климатске регионе и више од половине планете јој је склоно сваке године (Wilhite, 2000). Све климатске зоне могу бити захваћене сушом. Међутим, њене карактеристике могу значајно варирати од региона до региона. Суша је израженија када се јавља у областима потенцијално обилних и средњих падавина. Ипак, као најугроженији региони наводе се аридна и семиаридна светска подручја. (Hisdal & Tallaksen, 2000). Суша доводи до деградације животне средине. Један од најопаснијих и најштетнијих ефеката суше је притисак на природне ресурсе (воду, земљиште, ваздух), станишта и екосистеме, поред тога што има утицаја на бројне друге процесе и појаве. Суша, такође, представља прву фазу процеса, који, ако се остави без контроле, доводи до деградације земљишта и неповратне дезертификације (Matičić, 2002). У протеклом периоду, подручје југоисточне Европе, а пре свега Балканског полуострва, погођено је глобалним климатским променама, које се манифестују смањењем годишње количине падавина и повећањем средње годишње температуре ваздуха. Ове промене воде ка процесу дезертификације, који наноси велику штету привреди и друштву у целини.

Имајући у виду да се деградација земљишта појачава током дужих временских периода са дефицитом падавина, нарочито ако су праћени високим температурама и јаким ветровима, посебна пажња се посвећује учесталости суше различитог интензитета у одређеним подручјима. За дефинисање се врши на бази *Стандардизованог индекса падавина-SPI* (McKee et al., 1993), који је у свету прихваћен као стандардни индекс суше/влажноти.

Праћење и анализа *водног биланса*, као основе за оцену суше, односно квантитативних промена влажноти земљишта које настају услед промена елемената прилива воде (падавине, земљишне резерве, подземне воде) и губитка воде (евапотранспирација, отицање, процеђивање), омогућава најпотпуније сагледавање времена појаве и интензитета суше. Правилна примена *модела водног биланса* претпоставља познавање водно-физичких особина земљишта сваког локалитета и дубине ризосферног слоја различитих биљних заједница, као и периода њихове највеће осетљивости на дефицит воде.

Територија Србије, као централно подручје Балканског полуострва, састоји се од две различите области: велике равничарске области (Војводине) на северу и брдовитог, односно планинског подручја на југу, са рекама Дунавом и Савом које представљају границу између њих. Геоморфолошке карактеристике територије Србије тесно су повезане са проблемима ерозије земљишта: еолска ерозија превладава у северној равници, а водна ерозија у јужном региону (Костадинов и Спасов, 2006).

На основу резултата истраживања (Лалић и сар. 2011), у 2040., може да се очекује пораст средње годишње температуре ваздуха од 1,1°C до 1,5°C, док у 2080., се очекује пораст од 2,3°C до 2,6°C у односу на референтни период (1985-2005). У погледу падавинског режима, у последњих шездесетак уочава се смањење годишње количине падавина у Војводини. Анализом података за периоде 1948-1970, 1948-1999. и 1985-

2005., запажа се да су средње годишње количине падавина износиле 611 мм, 602 мм и 557 мм тим редом. Овакав тренд би требало да се задржи у наредним деценијама када се за 2040. очекује годишња количина падавина, просечна за анализиране метеоролошке станице, од 540 мм, а за 2080. од 528 мм. Нажалост, ово смањење количине падавина неће бити равномерно већ се очекује пораст броја сушних дана током лета и јесени, а смањење током пролећа.

Услед велике разноврсности услова земљишта на подручју Делиблатске пешчаре и различитих потреба за водом, које условљавају значајне разлике у водном билансу за поједине локалитете и поједине биљне заједнице, препоручује се, у циљу ширег приступа овом проблему, израчунавање разлике између падавина (Р) и потенцијалне евапотранспирације (РЕТ), тј. разлике П-РЕТ, која се назива климатолошким дефицитом падавина или потенцијалним водним билансом.

4. Циљева истраживања

Циљеви истраживања се односе на процену стања и тренда процеса суше и аридизације на подручју Делиблатске пешчаре и њихов утицај на процес деградације земљишта, и предвиђају:

1. Утврђивање утицаја климатских фактора, углавном, падавина и температуре на појаву суша и развој процеса аридизације на подручју Делиблатске пешчаре;
2. Детерминисање људских активности које доприносе развоју наведених процеса са становишта губитка вегетационог покривача и њиховог интензитета;
3. Детерминисање ефеката суша и процеса аридизације на процес деградације земљишта, пре свега, преко фактора еродибилности, на подручју Делиблатске пешчаре;
4. Утврђивање адаптивних механизма и њихових ефеката на ублажавању последица суша и аридизације.

5. Очекиваних резултата (хипотезе)

Очекивани резултати су:

1. Утврђивање степена осетљивости (рањивости) подручја Делиблатске пешчаре сушом и процесом аридизације.
2. Израда тематских карата као излазних елемената ГИС анализа које ће предочити стање и стварни степен процеса аридизације Делиблатске пешчаре.
3. Развој сценарија који ће омогућити предвиђање ризика на подручју Делиблатске пешчаре у будућности, које ће омогућити планерима квалитетне анализе.
4. Елементе за формулацију ефикасних локалних стратегија за ублажавање проблема суша и аридизације на подручју Делиблатске пешчаре.

Полазећи од наведеног, проучавања ће се базирати на следећим хипотезама:

1. Постоји значајно повећање утицаја управљања проучаваним подручјем током последњих 30 година;
7. Постоји значајна разлика у вегетационом покривачу током последњих 30 година, као последица појаве суше и процеса аридизације.
8. Систем управљања проучаваним подручјем и промене вегетационог покривача, уз појаву суше и процеса аридизације, значајно су утицали на убрзавање процеса деградације земљишта.
9. Систем управљања проучаваним подручјем, промене вегетационог покривача, појава суша и процеса аридизације, значајно су утицали на еродибилност земљишта и појаву ризика од развоја процеса ерозије ветром.

6. Плана рада

Истраживање постављеног проблема обухвата три фазе и то:

I ФАЗА

- прикупљање и анализа стручне литературе из предметне области;
- прикупљање литературних и других података који се односе на истраживано подручје;
- припрема одговарајућих подлога (топографске, геолошке, педолошке, климатско-метеоролошке, вегетацијске);
- теренска проучавања I.

II ФАЗА

- теренска проучавања II;
- анализа геолошких карактеристика истраживаног подручја;
- анализа стандардизовани индекс падавина, индекса аридности и др. показатеља (SPI + AI+BGI);
- анализа квалитета земљишта за доминантне начине коришћења (текстурни састав, ОМ, водни капацитети, структурни агрегати, густина земљишта, ризик од еолске ерозије).

III ФАЗА

- завршна статистичка обрада података;
- израда текстуалних и графичких прилога;
- предлог методологије за избор мера за заштиту земљишта;
- закључна разматрања.

7. Метода и узорка истраживања

У проучавањима ће се користити следећи материјал и извори података:

Карте:

- а) Карта земљишта Делиблатске пешчаре 1:25000

б) Карта вегетације Делиблатске пешчаре размере 1:25000

Подаци:

Истраживања ће методолошки укључити сакупљање примарних и секундарних података. Секундарни подаци ће бити изведени из литературе, часописа, архивских, сателитских снимака и интернета.

Примарни подаци укључују климатолошке податке, теренска проучавања земљишта и узорковање, лабораторијске анализе земљишта, прикупљање и анализу података о стању вегетационог покривача на подручју Делиблатске пешчаре, тј:

- а) анализу и обраду климатолошких података за период 1980-2010. год., за ГМС Вршац, Балу Цркву и Банатски Карловац. Извор: Хидрометеоролошки завод Србије;
- б) прикупљање података о стању вегетационог покривача на подручју Делиблатске пешчаре. Извор: ЈП “Војводинашуме”, ШГ Панчево;
- с) прикупљање података о земљиштима на подручју Делиблатске пешчаре. Извор: Проучавање литературних података и сопствена теренска и лабораторијска проучавања;

а) Климатолошка проучавања:

- Користиће се стандардизовани индекс падавина (SPI) као индикатор, функционалне и квантитативне дефиниције суше, за наведене ГМС.

SPI се израчунава следећим редоследом: сет месечних података о падавинама

припрема се за период од (m) месеци, идеално би било непрекидно, најмање 30

година. Изабере се сет упросечених периода да би се на скали времена одредио

период од (j) месеци, где (j) представља 3,6,12,24 или 48 месеци (McKee et.al.,1993);

- AI – Индекс аридности за наведене ГМС (UNEP, 1992);
- BGI – Bagnouls-Gaussen индекс;

б) Проучавања земљишта

Методе према ЈДПЗ (1966, 1997). Основна истраживања укључују морфолошка проучавања, узорковање, анализе и проучавање стандардних физичко-хемијских својстава земљишта, класификацију земљишта; анализа фактора еродибилности земљишта; анализа квалитета земљишта. На карти земљишта ће бити приказани релевантни параметри.

ц) Процена процеса деградације земљишта

За анализу процеса деградације земљишта под утицајем еолске ерозије, примениће се, пре свега, процена фактора еродибилности земљишта (I) користећи

једначину за еолску ерозију (Wind Erosion Equation, WEQ и RWEQ: Woodruff and Siddoway, 1965; Fryrear et. al., 1999; De-Campos et. al., 2007; Warrington et. al., 2009) и ГИС. Фактор (индекс) еродибилности земљишта изражава се као потенцијал годишњих губитака земљишта ($t\ ha^{-1}\ god^{-1}$), а односи се на учешће нееродибилних агрегата у површинском слоју земљишта већих од 0.84 mm пречника, а у функцији су текстурне класе земљишта.

8. Места, лабораторије и опреме за експериментални рад

Наведена проучавања ће се обавити у следећим институцијама:

а) Прикупљање података и климатолошка проучавања у Хидрометеоролошком заводу Србије;

б) Лабораторијске анализе земљишта ће се обавити у лабораторијама Шумарског факултета у Београду, а по потреби у Институту за земљиште из Београда. У лабораторијама ових институција постоји савремена опрема која омогућује квалитетне анализе;

ц) Анализе модела и провера резултата истраживања ће се вршити у Центру за климатске промене за југоисточну Европу у Београду.

Методе статистичке обраде података осталих релевантних података.

Аналитички подаци појединих својстава земљишта биће обрађени применом математичко-статистичких метода (Статистички мултиваријациони пакет): анализом варијансе (примењени су F–тест и LSD–тест, ($P < 0,05$), анализом регресије и корелације, анализом кумулативне фреквенције. Применом GIS алата (ArcView 9.3), израдиће се карте степена угрожености земљишта процесима суше и аридизације и карте еродибилности земљишта.

Истраживања у овој докторској дисертацији су повезана са пројектом Министарства просвете и науке Републике Србије (2011-2014) „Истраживања климатских промена и њихов утицај на животну средину – праћење утицаја, адаптација и ублажавање“.

VI ЗАКЉУЧАК СА ОБРАЗЛОЖЕНОМ ОЦЕНОМ О НАУЧНОЈ ЗАСНОВАНОСТИ ТЕМЕ И ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА:

За сушу као сложену појаву не постоји општеприхваћена дефиниција, већ се користе дефиниције у складу са одређеном потребом, тј. за потребе одређених студија или истраживања. У овом случају се може прихватити дефиниција према којој је „суша привремено смањење доступности воде које може проузроковати штету у различитим областима природе, економије и друштва“. Привремено смањење се односи на краткорочно одступање од дугорочног просека (то је, обично, климатолошки просек или нормала). Уколико је трајање негативног одступања упоредиво са дужином периода за који се утврђује „дугорочни“ просек, онда се може говорити о аридности. Доступност воде представља мањак или вишак воде у односу на просечну (нормалну) количину доступне воде. Природни системи и системи које је створио човек, прилагођени су различитој просторној променљивости доступне воде. Због тога, да би

проузроковало штету, одступање мора да досегне граничну вредност која зависи од процеса, а величина и трајање штетног негативног одступања доступности воде, могу да зависе од датог процеса, доба године и локалитета.

Пошто не постоји јединствена дефиниција суше, нема ни универзалне одреднице за мерење њене јачине и трајања. Уобичајена је пракса примена индекса суше, који су, понекад, вештачка мешавина вредности различитих променљивих и индикатора, везаних за аномалије падавина и/или стања водних ресурса у изданима. Из ових разлога постоји већи број индекса, али ни један од њих не може да се користи универзално.

Индекси варирају од сасвим једноставних одредница које користе само податке о падавинама (као што Стандардизовани индекс падавина – SPI), до сложенијих индекса који укључују процену расположиве енергије за евапотранспирацију са расположивом количином воде (за евапотранспирацију). Сложеност може да се повећа употребом параметара који су везани за стање земљишта. Земљиште је, наиме, један од највећих делова климатског система за складиштење воде, тако да се укључује у анализу суше, а главни проблем за његове параметре састоји се у великој просторној променљивости и недостатком поузданих метода за просторну интерполацију.

Имајући у виду развој наведених процеса, циљ ових истраживања је да се утврде промене у учесталости суша, њиховој трајности и јачини у на подручју Делиблатске пешчаре, као Специјалног природног резервата, за период 1980-2010. год., као и да укажу на развој процеса аридизације, посебно са становишта деградације земљишта и одрживог управљања екосистемима овог подручја. Посебан аспект ће бити посвећен повезаности суша и аридизације са процесом глобалних климатских промена.

На основу приказаног оквирног садржаја докторске дисертације кандидат је детаљно и систематично представио основне факторе и индикаторе за појаву и анализу суше и процеса аридизације што се даље може негативно одразити на доступност воде и развој процеса еродибилности деградације земљишта, шумских и травних екосистема на подручју Делиблатске пешчаре, што заслужује посебну пажњу.

Комисија је мишљења да је кандидат способан да одговори на постављене циљеве у предложеној докторској дисертацији. На основу предходно изложених процена способности кандидата, Комисија сматра да ће својим радом на изради докторске дисертације реализовати планирана истраживања и дефинисати резултате и закључке значајне за ову научну област.

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу анализе поднете пријаве теме докторске дисертације кандидата **Yousef Mansour Ali Bohajar** под насловом „СУШЕ И ПРОЦЕС АРИДИЗАЦИЈЕ КАО ФАКТОР ДЕГРАДАЦИЈЕ ЗЕМЉИШТА НА ПОДРУЧЈУ ДЕЛИБЛАТСКЕ ПЕШЧАРЕ“, предложеног програма и циља научног

истраживања, чланови комисије констатују да је кандидат предложио за истраживања веома значајан и актуелан научни проблем.

Кандидат детаљно објашњава процесе деградације земљишта услед појаве суша и развоја процеса аридизације, њихову повезаност са процесима у земљишту и на потенцијални утицај на развој екосистема овог подручја. Екстремни услови станишта (едафски и климатски) и порекло екосистема Делиблатске пешчаре, условљавају нестабилност ових екосистема. Као последица тога, слабе виталност и стабилност шумских екосистема, а штетни фактори се јављају у сукцесији и утичу на иреверзибилне токове њихове девастације и деградације.

Резултати ових истраживања омогућиће да се на основу климатолошких анализа падавина и температура на подручју Делиблатске пешчаре и детаљних анализа земљишта различитих педогенетских стадија, утврде промене у учесталости суша, њихова трајност и јачина, као и да укажу на развој процеса аридизације, посебно са становишта деградације земљишта и одрживог управљања екосистемима овог подручја. Такође, на основу истраживања у овој дисертацији кандидат ће предложити адекватне системе управљања земљишним простором у зонама ризика.

Комисија констатује да су у пријави јасно образложени и истакнути: предмет истраживања, програм рада, циљ научног истраживања и основне хипотезе. Предвиђене лабораторијске методе, статистичке методе као и коришћење програмских пакета су опште прихваћене и одговарајуће за решавање темом покренутих питања.

На основу изложеног Комисија позитивно оцењује поднету пријаву и предлаже Научно-наставном већу Шумарског факултета да кандидату **Yousef Mansour Ali Bohajar** одобри израду докторске дисертације под насловом: „СУШЕ И ПРОЦЕС АРИДИЗАЦИЈЕ КАО ФАКТОР ДЕГРАДАЦИЈЕ ЗЕМЉИШТА НА ПОДРУЧЈУ ДЕЛИБЛАТСКЕ ПЕШЧАРЕ“. За ментора се предлаже др Ратко Кадовић, ред.проф., а за коментора др Владимир Ђурђевић, доцент.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Др Ратко Кадовић, ред. проф.

Др Станимир Костадинов, ред. проф.

Др Милан Кнежевић, ред. проф.

Др Снежана Белановић, ванр. проф.

Др Владимир Ђурђевић, доцент

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 бог којих не жели да потпише изве