

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 40/12-4.2.
Датум: 25.4.2012. године

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” број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације: **«МИКРОБИОЛОШКА АКТИВНОСТ ОШТЕЋЕНИХ ЗЕМЉИШТА НА ЛОКАЦИЈАМА РУДНИКА МРКОГ УГЉА И БИЉНО МИКРОБНЕ ИНТЕРАКЦИЈЕ У ПРОЦЕСИМА ЕКОРЕМЕДИЈАЦИЈЕ»**

Научна област: Мелиорације земљишта

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име родитеља и презиме: **САУД (Рамо) ХАМИДОВИЋ, дипл. инж.**
2. Назив и седиште факултета на коме је стечено високо образовање:
Пољопривредни факултет, Универзитет у Сарајеву
3. Година дипломирања: 1992.
4. Назив магистарске тезе кандидата: /
5. Назив факултета на коме је теза одбрањена: /
6. Година одбране магистарске тезе: /

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета на седници одржаној 25.4.2012. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
Проф. др Небојша Ралевић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 40/12-4.2.
Датум: 25.04.2012. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 128. Закона о високом образовању и члана 70. и 71. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 25.04.2012. године, донело је

О Д Л У К У

ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени пријаве докторске дисертације коју је поднео **САУД ХАМИДОВИЋ, дипл. инж.** и одобрава израда дисертације, по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«МИКРОБИОЛОШКА АКТИВНОСТ ОШТЕЋЕНИХ ЗЕМЉИШТА НА ЛОКАЦИЈАМА РУДНИКА МРКОГ УГЉА И БИЉНО МИКРОБНЕ ИНТЕРАКЦИЈЕ У ПРОЦЕСИМА ЕКОРЕМЕДИЈАЦИЈЕ»**

За ментора се именује др Блажо Лалевић, доцент.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Небојша Ралевић)

Доставити: кандидату, ментору, Институту за мелиорације земљишта, Студентској служби и архиви.

**НАУЧНО – НАСТАВНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Београд, Земун

**Предмет: Извештај Комисије о оцени пријаве докторске дисертације
Сауда Хамидовића, дипл. инж.**

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, број 40/8-314, на седници одржаној 28.12.2011. год., именовани смо у комисију за оцену пријаве докторске дисертације под насловом "Микробиолошка активност оштећених земљишта на локацијама рудника мрког угља и биљно микробне интеракције у процесима екоремедијације", кандидата Сауда Хамидовић, и подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Наслов дисертације :

"Микробиолошка активност оштећених земљишта на локацијама рудника мрког угља и биљно микробне интеракције у процесима екоремедијације"

2. Предмет и програм истраживања

Рудник мрког угља «Какањ» спада у један од 9 активних рудника угља који припада Сарајевско-Зеничком угљеном басену и налази се на територији Федерације Босне и Херцеговине. Постојећи капацитети омогућавају производњу од 1.150.000 тона угља годишње. Подземна и површинска експлоатација, прерада и транспорт угља у руднику Какањ поред развоја и просперитета овог краја, довели су до негативног утицаја на животну средину, пре свега на квалитет површинских и подземних вода, ваздуха, земљишта, али и здравље људи. Највећи поремећаји екосистема присутни су на површинама где се врши експлоатација и одлаже откривка. Такође, треба имати у виду да отпад који настаје у току технолошког процеса у руднику заузима нове површине земљишта, доводи до естетских промена и функционалних поремећаја у еколошкој равнотежи и општег нарушавања квалитета животне средине. Сви ови поступци индиректно и директно утичу на стабилност биоценозе и деградацију станишта. Осим тога, деструкција екосистема изазвана активностима у руднику има за последицу уклањање биолошки активног површинског слоја земљишта и поремећај природног стања земљишта, чиме се

погоршавају његов нутритивни капацитет и услови за развој биомасе (Patel и Behera, 2011). Активности у руднику, такође, условљавају и поремећаје хидрогеолошког система, хидролошких трансформација површинских вода, као и контаминацију водених екосистема и ваздуха (Rybicka, 1996). Имајући у виду да рударске активности стварају пустош неопходно је предузимање мера поправке (Rosenvald и сар., 2011).

Еколошки приступ у мерама за опоравак рудничких површина постао је важан део у стратегијама одрживог развоја у многим земљама а показало се да се добрим планирањем и управљањем животном средином може значајно смањити утицај рударства на животну средину и тако помоћи очувању биодиверзитета. Због тога, рударске компаније у свету, све више примењују екоремедијационе технологије, као еколошки оправдане и економски прихватљиве методе.

Услови који владају у оштећеним земљиштима омогућавају развој различитих група микроорганизама (Kelly и Wood, 2000; Tyson и сар., 2005), а њихово присуство је веома значајно због касније колонизације осталих група микроорганизама, што доводи до трансформације оштећеног у нормално земљиште (у функцији простора и времена) и повећања микробног диверзитета (Patel и Behera, 2011). Повећана бројност и диверзитет микробних популација доприноси развоју и обнављању вегетационог покривача и стабилизацији станишта, контроли загађења, али и визуелном унапређењу екосистема и уклањању претњи по здравље људи (Wong, 2003). Са друге стране биљни покривач који се развија у овим условима акумулира хранљиве материје које након изумирања биљака доспевају у земљиште и постају доступне микробним популацијама. Сложене интеракције у ризосфери између микробних популација и корена доприносе формирању одрживих и продуктивних брезових шума у рударским областима (Rosenvald и сар., 2011).

Програм истраживања обухвата:

- детерминацију аутохтоних биљних врста, које се спонтано развијају на локацијама где се врши експлоатација и одлаже откривка у руднику «Какањ».
- одређивање бројности микробних популација у ризосфери доминантних аутохтоних биљака.
- идентификација микробних популација
- одређивање ензимске активности у оштећеним екосистемима
- хемијска и микробиолошка карактеризација отпада који настаје у току технолошког процеса
- испитивање могућности раста одређених биљних врста на отпаду
- утицај одабраних микробних популација на раст биљака

3. Научни циљ истраживања

Основни циљ ове дисертације је изналажење могућности ремедијације оштећеног земљишта кроз повећање биолошке разноврсности и коришћење биљно микробне интеракције. Да би се то постигло предложена истраживања имају за циљ

- микробиолошка и хемијска карактеризација оштећеног земљишта и отпада
- детерминацију аутохтоних биљних врста
- изолацију микробних популација из ризосфере доминантних самониклих биљака.
- стварање колекције изолованих и идентификованих микробних популација
- ефикасност микробних популација на раст биљака

4. Основне хипотезе од којих се полази

Искуства из Европске Уније и других развијених земаља показују да се проблеми настали дугогодишњом експлоатацијом и прерадом угља и успостављање еколошког интегритета може постићи искључиво мултидисциплинарним приступом. Екоремедијационе технологије полазе од неопходности успостављања стабилних нутритивних циклуса и микробиолошких процеса значајних за раст биљака. Земљишни микроорганизми пружају основу за успостављање ових процеса, тако да њихов састав и разноврсност директно утичу на стабилност биоценозе и омогућавају повратак нарушеног екосистема, што је више могуће у његово првобитно стање, и дају могућност наставка самоодржања екосистема.

Кандидат у овој тези полази од тога да земљишне микробне популације имају главну улогу у стабилизацији земљишних екосистема и стварању услова за раст и гајење биљака, и да њихова активност опада у деградираним земљиштима. У овим истраживањима полази се од хипотезе да се аутохтоне микробне популације и биљке, као и њихова интеракција може користити у рекултивацији оштећених површина рудника мрког угља „Какањ“.

Микробне популације за које се утврди да имају стимулативан ефекат на раст биљака, користиће се као биофертилизатори у циљу рекултивације оштећених земљишта. Изолацијом и селекцијом најефикаснијих микробних популација изолованих са оштећених земљишта на подручју рудника „Какањ“, створиће се колекција микроорганизма која се може применити и за рекултивацију других, на сличан начин оштећених екосистема али и користити за друга научна истраживања.

5. Методе и материјал који ће се користити у истраживањима

Почетна фаза у истраживању биће реализована на локалитетима на подручју рудника «Какањ» (Босна и Херцеговина). У оквиру ових истраживања, извршиће се карактеризација три локалитета на подручју рудника: «Вртиште 1», «Вртиште 2» и «Јама хаљинићи и Стара јама». У овој фази обавиће се детерминација биљних врста и одређивање доминантних аутохтоних биљних врста, на основу њихових

морфолошких особина, уз помоћ кључа за идентификацију биљака. Такође, у овој фази узорковање се и ризосфера и околно земљиште на овим локацијама.

Друга фаза је лабораторијско испитивање која обухвата одређивања ензимске активности и то дехидрогеназе (Casida и сар., 1964) и фосфатазе (Tabatabai, 1994), као значајних параметара биолошке активности земљишта.

Микробиолошка карактеризација узорака (ризосфера, околно земљиште и отпадни материјал) обухватиће испитивање бројности микробних популација методом агарних плоча применом стандардних и селективних медијума.

Комбинацијом више метода добиће се чисте културе које ће се користити за даља истраживања.

Идентификација доминантних микробних популација обавиће се применом класичних (API i APIWEB систем) и молекуларних метода (TaqMan PCR).

Трећа фаза представља фазу испитивања утицаја идентификованих микробних популација (чистих култура и мешаних популација) на раст биљака али и ензимску активност земљишта.

У оквиру ове фазе испитаће се могућност коришћења отпадног материјала за поправку ових оштећених земљишта.

6. Списак литературе која ће се користити

Списак литературе која је коришћена за припрему пријаве, а која ће се користити и током израде докторске дисертације, налази се у Прилогу 1.

7. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова

Списак важнијих објављених научних и стручних радова дат је у Прилогу 2.

8. Биографија кандидата

Сауд Хамидовић је рођен 03. маја 1967. године. Дипломирао је 04. фебруара 1992. године на Пољопривредно-прехрамбеном факултету у Сарајеву и стекао звање дипломирани инжењер пољопривреде смера ратарство. На Пољопривредном факултету у Земуну, 2008. године уписао је постдипломске докторске студије, студијски програм Мелиорације земљишта. Запослен је на Пољопривредно-прехрамбеном факултету у Сарајеву као асистент на предмету Земљишна микробиологија.

9. Закључак и предлог

На основу чињеница изнетих у пријави докторске дисертације кандидата Сауд Хамидовић, а које се односе на научни и стручни значај изабране проблематике, актуелност теме, полазних хипотеза, предложених материјала и метода рада, Комисија сматра да су предложена истраживања веома актуелна и значајна за науку и праксу. Хипотезе од којих кандидат полази правилно су постављене, а предложене методе су одговарајуће, тако да омогућавају реализацију програмских задатака. Предложени програм истраживања представља комплетну и заокружену целину.

Предложена истраживања треба да омогуће свеобухватно сагледавање оштећеног екосистема као и да укажу на потенцијалне могућности примене микроорганизама и биљака, као и њихове интеракције у процесима опоравка и успостављања нутритивних циклуса у оштећеном земљишта.

Резултати предложених истраживања треба да укажу на могуће искоришћавање отпадног материјала што ће допринети одрживом управљању са земљиштем и указати на оправданост примене екоремедијационе технологије у поправци оштећених екосистема у руднику Какањ»

Стварање колекције микробних популација са ових локалитета, створиће се могућност за њихову примену на овим и сличним локалитетима али и за даља научна истраживања.

На основу свега наведеног, Комисија позитивно оцењује поднету пријаву и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да **прихвати и одобри израду** докторске дисертације кандидата Сауда Хамидовића, под називом: **"Микробиолошка активност оштећених земљишта на локацијама рудника мрког угља и биљно микробне интеракције у процесима екоремедијације"**

Комисија за ментора докторске дисертације предлаже др Блажу Лалевића, доцента Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

У Београду, 19.03.2012. год.

Ч л а н о в и К о м и с и ј е :

др Блажо Лалевић, доцент
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

др Вера Раичевић, редовни професор
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

др Зоран Кривошеј, ванредни професор
Природно математички факултет, Косовска Митровица

Прилог 1. Списак литературе која ће се користити

1. Rosenvald K., Kuznetsova T., Ostonen I., Truu M., Truu J., Uri V., Krista L. (2011): Rhizosphere effect and fine-root morphological adaptations in a chronosequence of silver birch stands on reclaimed oil shale post-mining areas Ecological Engineering 37 1027-1034.
2. Marx, M.C., Wood, M., Jarvis, S.C. (2001). A microplate fluorimetric assay for the study of enzyme diversity in soils. Soil Biology & Biochemistry 33, 1633– 1640.
3. Sheoran, V.; Sheoran, A. S.; and Poonia, P. (2010) "Soil Reclamation of Abandoned Mine Land by Revegetation: A Review," International Journal of Soil, Sediment and Water: Vol. 3: Iss. 2, Article 13.
4. Tyson, G.W., Lo, I., Baker, B.J., Allen, E.E., Hugenholtz et al. (2005): genome-directed isolation of the key nitrogen fixer *Leptospirillum ferroplasma* sp.nov. from an acidophilic microbial community. Appl. Environ. Microbiol. 71: 6319-6324.
5. Kelly, D.P., Wood, A.P. (2000): Reclassification of some species of *Thiobacillus* to the newly designated genera *Acidithiobacillus* gen.nov., *Halothiobacillus* gen.nov. and *Thermithiobacillus* gen.nov. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 50: 511-516.
6. Patel, A.K., Behera, N. (2011): Genetic diversity of coal mine spoil by metagenomes using random amplified polymorphic DNA (RAPD) marker. Ind. J. Biotech 10: 90-96.
7. Rybicka, E.H. (1996): Impact of mining and metallurgical industries on the environment in Poland. Appl. Geochem 11: 3-9.
8. Casida, L., Johnson, J., Klein D. (1964): Soil dehydrogenase activity. Soil Sci. 98, 371-376.
9. Tabatabai, M.A. (1994): Soil enzymes. In: Methods of Soil Analysis. Part 2 – Microbiological and biochemical properties. Soil science society of America, Inc.
10. Wong, M.H. (2003). Ecological restoration of mine degraded soils, with emphasis on metal contaminated soils. Chemosphere 50, 775–780.
11. Srivastava S.C., Jha A.K. and Singh J.S. (1989). Changes with time in soil biomass C, N and P of mine spoils in a dry tropical environment. Can. J. Soil Sci. 69: 849–855.
12. Helingerov M Frouzb J, Santruckov H (2010): Microbial activity in reclaimed and unreclaimed post-mining sites near Sokolov (Czech Republic), Ecological Engineering 36, 768-776.
13. Kundu, N.K., and Ghose, M.K. (1997). Soil profile Characteristic in Rajmahal Coalfield area. Indian Journal of Soil and Water Conservation 25 (1), 28-32
14. Ghose, M.K. (2005). Soil conservation for rehabilitation and revegetation of mine-degraded land. TIDEE – TERI Information Digest on Energy and Environment 4(2), 137-150.
15. Khan, A.G. (2005). Role of soil microbes in the rhizospheres of plants growing on trace element contaminated soils in phytoremediation. J. Trace Elem. Med. Biol., 18(4), 355-364.

Прилог 2. Списак објављених научних и стручних радова

1. Hamidovic, S., Colo, J., Raicevic, V., Kikovic, D., Krivosej, Z., Lalevic, B., (2011): Rhizosphere microorganisms as potential in bioremediation of coal mine soil. 7th Balkan congress of microbiology, Belgrade. Book of abstracts, CD.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ
за кандидата Сауда Хамидовића

Име и презиме ментора: др Блажо Лалевић
Звање: доцент

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Dodig, D., Zoric, M., Mitic, N., Nikolic, R., King, S. R., **Lalevic, B.** Surlan-Momirovic, G. (2010): Morphogenetic responses of embryo culture of wheat related to environment culture conditions of the donor plant. *Scientia agricola* 67(3), 295-300.
2. Raicevic V., Golic, Z., **Lalevic, B.**, Jovanovic, L., Kikovic, D., Antic-Mladenovic Svetlana (2010): Isolation of chromium resistant bacteria from a former bauxite mine area and their capacity for Cr (VI) reduction. *African Journal of biotechnology* 9(40), 6727-6732.
3. Raicevic, V., Bozic, M., Rudic, Z., **Lalevic, B.**, Kikovic, D. (2011): The evolution of the eutrophication of the Palic Lake. *African journal of biotechnology* 10(10), 1736-1744.
4. **Lalevic, B.**, Raicevic, V., Kikovic, D., Jovanovic, L., Surlan-Momirovic, G., Jovic, J., Talaie, A. R., Morina, F. (2012): Biodegradation of MTBE by bacteria isolated from oil hydrocarbons-contaminated environments, *Int. J. Environ. Res.* 6(1), 81-86.
5. **Lalević, B.T.**, Jović, J.B., Raičević, V.B., Kljujev, I.S., Kiković, D.D., Hamidović, S.R. (2012): Biodegradation of methyl tert-butyl ether by *Kocuria sp.* *Hemijaska industrija*, DOI: 10.2298/HEMIND120110019L.

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 три рада са SCI, SSCI, SCIE листе.

Б) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији друштвено-хуманистичких наука ментор треба да има најмање три рада са релевантне листе научних часописа (Релевантна листа научних часописа обухвата SCI, SSCI, AHCI и SCIE листе, листу часописа које је Министарство за науку класификовало као M24 и додатну листу часописа коју ће, на предлог универзитета, донети Национални савет за високо образовање. Посебно се вреднују и монографије које Министарство науке класификује као M11, M12, M13, M14, M41 и M51).

В) У случају израде докторске дисертације према ранијим прописима за кандидате који су стекли академски назив магистра наука ментор треба да има пет радова (референци) које га, по оцени Већа научних области, квалификују за ментора односно дисертације.

Г) У случају да у ужој научној области нема квалификованих наставника, приложити одлуку Већа докторских студија о именовању редовног професора за ментора.

Датум: 19.3.2012.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА