

Број захтева: _____

Датум: _____

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 46. став 5. тачка 4. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета” број 131/06), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата:

Мр Мирославе (Јеврем) Марић

КАНДИДАТ: **Мр Мирослава (Јеврем) Марић**

Пријавила је докторску дисертацију под називом:

МОГУЋНОСТИ КОРИШЋЕЊА НЕКИХ ДИВЉИХ И КУЛТИВИСАНИХ БИЉАКА ЗА РЕМЕДИЈАЦИЈУ ЗЕМЉИШТА

Из научне области: **Технолошко инжењерство**

Универзитет је дана **10.06.2013.** године својим актом под бројем **61206-2913/2-13** дао сагласност на предлог теме дисертације која гласи: **МОГУЋНОСТИ КОРИШЋЕЊА НЕКИХ ДИВЉИХ И КУЛТИВИСАНИХ БИЉАКА ЗА РЕМЕДИЈАЦИЈУ ЗЕМЉИШТА**

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата: **Мр Мирославе (Јеврем) Марић** образована је на седници одржаној **20.02.2014.** године, одлуком факултета под бр. **VI/4-14-10.2.**, у саставу:

Име и презиме члана комисије / звање / научна област / установа у којој је запослен

1. Др Милан Антонијевић, ред. професор, хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство, Технички факултет у Бору, ментор
2. Др Грозданка Богдановић, ван. професор, хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство, Технички факултет у Бору, члан
3. Др Часлав Лачњевац, ред. професор, хемијско инжењерство, Пољопривредни факултет у Београду, члан

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана **17.04.2014.** године, под бројем: **VI/4-7-7.1.**

Декан Факултета

Проф. др Милан Антонијевић

Прилог:

1. Извештај комисије са предлогом
2. Акт наставно-научног већа факултета о усвајању извештаја.
3. Примедбе дате у току стављања извештаја на увид јавности, уколико је таквих примедби било

Универзитет у Београду
Технички факултет у Бору
Број: VI/4-16-7.1.
Бор, 17. 04. 2014. године

На основу чл. 47. Статута Техничког факултета у Бору, Наставно научно веће Факултета, на седници одржаној 17. 04. 2014. године, донело је

О Д Л У К У

I Усваја се Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата: **мр Мирославе Марић**, дипл. инж. неорг. технолог. под називом: „**Могућности коришћења неких дивљих и култивисаних биљака за ремедијацију земљишта**“, на који није било примедби.

II Универзитет у Београду је дана 10. 06. 2013. године дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Радови из научних часописа са листе која је утврђена као релевантна за вредновање научне компетенције у одређеном научном пољу:

Maric Miroslava, Antonijevic Milan, Alagic Sladjana (2013) The investigation of the possibility for using some wild and cultivated plants as hyperaccumulators of heavy metals from contaminated soil. Environmental Science and Pollution Research 20 (2): 1181–1188. (2012 Impact Factor 2.849)

IV Именована ће бранити докторску дисертацију пред Комисијом у саставу:

1. др Милан Антонијевић, редовни професор Техничког факултета у Бору - ментор;
2. др Грозданка Богдановић, ванредни професор Техничког факултета у Бору - члан;
3. др Часлав Лачњевац, редовни професор Пољопривредног факултета у Београду - члан.

V Одлуку доставити надлежном Већу научних области Универзитета у Београду, ради давања сагласности. Докторска дисертација из става 1. ове одлуке подобна је за одбрану након добијања сагласности именованог Већа Универзитета.

VI О термину одбране благовремено се обавештава стручна служба ради обављања претходних активности.

Доставити:

- именованој
- Већу научних области Универзитета у Београду
- студентској служби
- архиви

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО НАУЧНОГ ВЕЋА

ДЕКАН

Проф. др Милан Антонијевић

Универзитет у Београду

ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ У БОРУ

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат комисије о урађеној докторској дисертацији кандидата Мирославе Марић, дипл. инж. хемијске технологије

Одлуком Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору број VI/4-14-10.2. од 21. 02. 2014. године, именовани смо у Комисију за оцену и одбрану урађене докторске дисертације кандидата Мирославе Марић, дипл. инж. хемијске технологије под називом: **МОГУЋНОСТИ КОРИШЋЕЊА НЕКИХ ДИВЉИХ И КУЛТИВИСАНИХ БИЉАКА ЗА РЕМЕДИЈАЦИЈУ ЗЕМЉИШТА.**

После прегледа достављене Дисертације и других пратећих материјала и разговора са Кандидатом, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. УВОД

1.1. Наслов и обим дисертације

Наслов докторске дисертације је **МОГУЋНОСТИ КОРИШЋЕЊА НЕКИХ ДИВЉИХ И КУЛТИВИСАНИХ БИЉАКА ЗА РЕМЕДИЈАЦИЈУ ЗЕМЉИШТА**, која је написана на 130 страна и састоји се од 6 поглавља, а на крају се налазе и кратка биографија аутора и списак објављених радова из дисертације.

1.2. Хронологија одобравања у изради дисертације

Хронологија одобравања у изради дисертације је протекла следећом динамиком:

Одлуком Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору, број VI/4-6-6.2. од 25. 04. 2013. године именована је Комисија за оцену научне заснованости предложене теме докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору, број VI/4-7-6.3. од 30. 05. 2013. усвојен је Извештај Комисије за оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације

Веће научних области техничких наука Универзитета у Београду на седници одржаној 10.06.2013. године донело је одлуку, број 06-2915/2-13, о давању сагласности на предлог теме докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору, број VI/4-14-10.2. од 21. 02. 2014. године именована је Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације

1.3. Место дисертације у одговарајућој научној области

Предмет истраживања докторске дисертације припада научној области технолошко инжењерство, ужа научна област - хемија, хемијска технологија и хемијско инжењерство.

1.4. Биографски подаци о кандидату

Кандидат Мирослава Марић, рођена је 21.09.1967. године у Зајечару, где је завршила основну и средњу школу. Технички факултет у Бору, одсек неорганска хемијска технологија уписала је 1986. године, а дипломирала је 1992. године. Од 1993. до 2006. године. године радила је у Институту за истраживања у пољопривреди Београд, Центру за пољопривредна и технолошка истраживања у Зајечару. Поред научно-истраживачког рада и учешћа у пројектима Министарства за науку и технологију и Министарства за пољопривреду Републике Србије, била је руководилац агрохемијске лабораторије и представник руководства за квалитет ЈУС ИСО 9001. Од 2006. до 2008. године радила је у пројекту „Развој млекарства на подручју југоисточне Србије – Река млека“ као процес фасилитатор. Од 2008. године ради на Факултету за менаџмент и Високој школи за менаџмент и бизнис у Зајечару, као предавач на групи предмета из области организације и управљање предузећем и производњом.

Аутор/коаутор је 2 рада објављена у водећим часописима међународног значаја, 1 рада у водећем часопису националног значаја, 6 саопштења на међународним научним скуповима штампаним у целини, 4 саопштења са скупова националног значаја штампаних у целини, 1 предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини и коаутор у 4 монографије националног значаја.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Структура и садржај дисертације

Дисертација је написана на 132 стране и састоји се из шест поглавља:

1. Увод (обим 2 стране)
2. Досадашња истраживања (обим 56 страна, 5 подпоглавља, 5 табела, 1 слика и 265 литературних цитата)
3. Циљ рада (обим 2 стране)

4. Материјал и методе рада (обим 12 страна, 2 подпоглавља, 2 табеле, 1 слика и 8 литературних цитата)
5. Резултати и дискусија (обим 55 страна, 3 подпоглавља, 1 слика, 23 табеле и 146 литературних цитата)
6. Закључак (обим 2 стране)

2.2. Кратак приказ појединих поглавља

У *првом поглављу* дат је увод у проблематику загађења земљишта, изворима загађења и могућностима и начинима за решавање овог проблема.

У *другом поглављу* је дат преглед досадашњих истраживања. Ово поглавље је подељено на 5 подпоглавља: деградација земљишта пиритом, тешки метали у земљишту, фиторемедијација и одрживи развој, предности и недостаци фиторемедијације, биљке фиторемедијатори.

У *трећем поглављу* је детаљно изложен циљ рада

У *четвртном поглављу* је приказана методологија рада – постављање огледа и методе лабораторијског испитивања земљишта и биљног материјала.

У *петом поглављу* су приказани резултати постављеног експеримента и дискусија добијених резултата. У уводном делу овог поглавља дата су теоријска разматрања и досадашња искуства у коришћењу методе фиторемедијације за уклањање вишка тешких метала из загађених земљишта код нас и у свету. Затим су представљени и коментарисани резултати испитивања земљишта – контроле плодности и садржаја неких тешких метала, као и резултати садржаја тешких метала код 9 врста гајених биљака и 17 врста дивљих (самониклих) биљака које су расле у близини експерименталног поља. У трећем делу овог поглавља представљена је анализа добијених резултата са аспекта економске исплативости, односно оправданости коришћења фиторемедијације као методе за ремедијацију загађених земљишта.

У *шестом поглављу* су дати закључци донети на основу прегледа резултата добијених у овом раду, а који се односе на промену рН вредности земљишта, садржаја макрохранљивих елемената (фосфора и калијума) и хумуса у земљишту, као и смањење садржаја тешких метала у земљишту (Pb, Cu, Fe, Cd, Mg, Ca). Изнети су и закључци у вези садржаја тешких метала у гајеним и дивљим биљкама и њиховим могућностима за акумулацију вишка тешких метала из земљишта, као и закључак на основу прорачуна потенцијалне добити уколико би се вршило издвајање тешких метала из добијене биомасе.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Савременост, оригиналност и значај

Потребе индустрије и човека за различитим неорганским материјалима, пре свега металима и неметалима, доводе до потенцијалне опасности да употребљене технологије за експлоатацију и припрему минералних сировина измакну контроли и доведу до нарушавања еколошке равнотеже у природи. Огромне масе рудног материјала се експлоатишу, али се само мали део тог материјала искоришћава. Све остало се нагомилава у виду отпада (јаловине, пепела, шљаке и др.) и представља извор загађења животне средине.

У сулфидним лежиштима руда метала скоро увек је присутан пирит. При експлоатацији корисног метала јављају се велике количине јаловине. Минерал пирит може се налазити у јаловини, у концентрату корисног метала и у отпадним водама. Непречишћене отпадне воде загађују реке и околно земљиште пиритом, а накнадном оксидацијом пирита ваздушним кисеоником стварају се продукти који још више загађују и воде и земљишта.

Пиритни наноси представљају одлагалишта металне индустрије и стога су неповољни за животну средину из неколико разлога: заузимају велику површину земљишта, обрадивог земљишта, садрже високе концентрације тешких метала који загађују земљиште и подземне воде и имају неповољне карактеристике за гајење било каквих биљака.

Секундарни продукти (рудничка раскривка, јаловина и флотацијска јаловина) настали у експлоатацији и преради минералних сировина углавном се депонују на околна земљишта. Депоновани отпадни материјали садрже токсичне материје, јоне тешких метала пореклом из саме сировине и заостале токсичне флотацијске реагенсе који загађују воду, ваздух и земљишта. Сви ови загађивачи негативно утичу на физичко-хемијске и биолошке особине земљишта. Они се везују за честице земљишта или се налази у лако растворљивом облику, па тако постају доступни присутној вегетацији индиректно улазећи у ланац људске исхране и тиме доводе до смањења садашњег а и будућег потенцијала земљишта као најважнијег и ненадокнадивог средства биљне производње.

У циљу ремедијације земљишта оштећених тешким метала у новије време се све више користи фиторемедијација - технологија у којој се употребљавају биљке за пречишћавање загађених земљишта. Фундаментална и примењена истраживања су недвосмислено показала да поједине биљне врсте поседују генетски потенцијал за уклањање, растварање, покретање или блокирање широког спектра загађивача, односно штетних елемената.

Због свега тога испитивања која су приказана у овој дисертацији су актуелна и имају велики значај за заштиту животне средине.

3.2. Осврт на референтну и коришћену литературу

У дисертацији је коришћена литература која обухвата радове релевантне за тему докторске дисертације, објављене у часописима са SCI листе новијег датума као и неким другим међународним часописима. На основу тога може се рећи да је коришћена литература адекватна и актуелна. Међу референцама могу се издвојити неке које су послужиле као основа или инспирација за формирање истраживања:

1. Ali H., Khan E., Sajad M.A. (2013) Phytoremediation of heavy metals – concepts and applications. *Chemosphere* 91: 869–881.
2. Angelovičová L., Fazekašová D. (2014) Contamination of the soil and water environment by heavy metals in the former mining area of Rudňany (Slovakia). *Soil and Water Research* 9 (1): 18–24.
3. Antonijevic M.M., Dimitrijevic M.D., Milic S.M., Nujkic M.M. (2012) Metal concentrations in the soil and native plants surrounding the old flotation tailings pond of the Copper Mining and Smelting Complex Bor. *Journal of Environmental Monitoring* 14: 57–66.
4. Borda M.J., Sparks D.L. (2008) Mobility of trace elements in soil environments. In: A. Violante, P.M. Huang, G.M. Gadd (eds). *Biophysico-Chemical Processes of Metals and Metalloids in Soil Environments*, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 97–168.
5. Chaney R.L., Angle J.S., Broadhurst C.L., Peters C.A., Tappero R.V., Sparks D.L. (2007) Improved understanding of hyperaccumulation yields commercial phytoextraction and phytomining technologies. *Journal of Environmental Quality* 36: 1429–1443.
6. Chehregani A., Malayeri B.E. (2007) Removal of heavy metals by native accumulator plants. *International Journal of Agriculture and Biology* 9: 462–465.
7. Dheeba B., Sampathkumar P. (2012) Evaluation of heavy metal contamination in surface soil around industrial area, Tamil Nadu, India. *International Journal of ChemTech Research* 4 (3): 1229–1240.
8. Friedlova M. (2010) The influence of heavy metals on soil biological and chemical properties. *Soil and Water Research* 5 (1): 21–27.
9. Hazrat A., Ezzat K., Sajad M.A. (2013) Phytoremediation of heavy metals - Concepts and applications. *Chemosphere* 91: 869–881.
10. Malik R.N., Husain S.Z., Nazir I. (2010) Heavy metal contamination and accumulation in soil and wild plant species from industrial area of Islamabad, Pakistan. *Pakistan Botanical Society* 42: 291–301.
11. Mench M., Lepp N., Bert V., Schwitzguébel J.P., Gawronski S.W., Schröder P., Vangronsveld J. (2010) Successes and limitations of phytotechnologies at field scale: outcomes, assessment and outlook from COST Action 859. *Journal of Soils and Sediments* 10: 1039–1070.
12. Motuzova G.V., Minkina T.M., Karpova E.A., Barsova N.U., Mandzhieva S.S. (2014) Soil contamination with heavy metals as a potential and real risk to the environment. *Journal of Geochemical Exploration*, Article in press.
13. Padmavathiamma P.K., Li L.Y. (2007) Phytoremediation technology: hyperaccumulation metals in plants. *Water Air and Soil Pollution* 184: 105–126.
14. Sheoran V., Sheoran A., Poonia P. (2011) Role of hyperaccumulators in phytoextraction of metals from contaminated mining sites: a review. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology* 41: 168–214.
15. Vangronsveld J., Herzig R., Weyens N., Boulet J., Adriaensen K., Ruttens A., Thewys T., Vassilev A., Meers E., Nehnevajova E., Van der Lelie D., Mench M. (2009) Phytoremediation of contaminated soils and groundwater: lessons from the field. *Environmental Science and Pollution Research* 16: 765–794.
16. Wuana R.A., Okieimen F.E. (2011) Heavy Metals in Contaminated Soils: A Review of Sources, Chemistry, Risks and Best Available Strategies for Remediation. *International Scholarly Research Network, ISRN Ecology*, 1–20.

3.3. Анализа примењених научних метода и њихова адекватност

Контрола плодности земљишта извршена је ради утврђивања стања снабдевености земљишта основним хранљивим елементима и сагледавања потребе за правилну употребу минералних ђубрива. У том циљу урађене су следеће анализе: киселост земљишта (pH), садржај приступачног фосфора и калијума, садржај хумуса и садржај укупног калцијума. Одређивање pH вредности рађено је електрометријском методом. Мерења су вршена на pH-метру МА 5730, Iskra.

За одређивање лакоприступачног фосфора и калијума у земљишту постоји више метода. Најпогоднија је AL-метода Egner-Riehm-а јер се из истог екстракта одређују лакоприступачни фосфор и калијум. Одређивање се врши тзв. "AL-раствором" који је по саставу 0,1М амонијум лактат и 0,4М сирћетна киселина. У екстракту фосфор се одређује колориметријски, а калијум пламенофотометријски.

Одређивање садржаја хумуса вршено је по методи Kotzmann-а. Поступак одређивања састоји се у оксидацији органских материја земљишта помоћу 0,02 М раствора KMnO_4 . Садржај развијеног CO_2 при оксидацији угљеника из хумуса не израчунава се директно, већ се одређује количина оксидационог средства (0,02 М KMnO_4) које се разори на оксидацију угљеника органских материја у узетој проби, а затим се помоћу коефицијента израчунава количина угљеника.

Одређивање укупног садржаја неких тешких метала у земљишту (Cu, Pb, Zn, Fe) вршено је ради добијања општег увида о њиховом садржају у земљишту, односно за оцену загађености земљишта тешким металима. Међутим, биљке нису у стању да усвајају све облике у којима се тешки метали налазе у земљишту, због чега је, да би се утврдила потенцијална опасност од њиховог неповољног дејства на живи свет, недостатак или сувишак, одређен и за биљке приступачан садржај елемената (Cu и Zn).

За утврђивање укупних количина, екстракција тешких метала из земљишта може се вршити употребом минералних киселина (HNO_3 , HClO_4 , H_2SO_4 , HCl) или њиховом смешом, док се при одређивању приступачних облика тешких метала у земљишту као екстракциона средства могу успешно користити 0,01 или 0,05 М EDTA и 0,005 М DTPA.

Одређивање садржаја тешких метала се врши на атомском апсорпционом спектрофотометру (AAS).

Одређивање минералних елемената у биљном материјалу састоји се у томе што се сува биљна супстанца разара прво концентрованој сумпорној киселини, а затим смешом сумпорне и перхлорне киселине. Целокупна количина фосфора, калијума и натријума из биљног материјала прелази у раствор. Добијени раствор служи за одређивање фосфора, калијума и натријума. Фосфор се из раствора одређује колориметријски у виду редукованог фосформолибдатског комплекса и изражава као P_2O_5 . Калијум и натријум се одређују на пламенофотометру и изражавају у облику K_2O , односно Na_2O .

Примењене методе за изведена испитивања у овој докторској дисертацији су адекватне за дату врсту истраживања и користе се у истраживањима објављеним у најновијим публикацијама у часописима са импакт фактором.

3.4. Оцена применљивости и верификације остварених резултата

Резултати који су приказани у дисертацији су практични и применљиви, и могуће је кроз даљи рад на овој проблематици извршити њихову верификацију како проширењем испитивања у смислу сагледавања проблема и са неких других аспеката применом додатних метода, тако и модификовањем услова, и подизањем истраживања изнад експерименталног нивоа.

3.5. Оцена способности кандидата за самостални научни рад

Урађена докторска дисертација, анализа добијених резултата, те проистекли публиковани научни радови, као и публиковани радови изван докторске дисертације, указују на способност кандидата Мирославе Марић, дипл. инж. хемијске технологије, за самостални научни рад, као и за активно учешће у тимском раду.

4. ОСТВАРЕН НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. Приказ остварених научних доприноса

Остварени научни допринос ове дисертације огледа се у следећем:

Анализиран је садржај тешких метала на испитиваној парцели пољопривредног земљишта, а одређивана је и киселост земљишта. Нађено је да земљиште има благо киселу реакцију (pH 5,32). Одређивани су и садржаји лакоприступачног фосфора и калијума, при чему је нађено да је њихов садржај на задовољавајућем нивоу. Детектовано је и 17 биљних врста које на тој парцели расту као самоникле биљке (дивља јежевица, љутић, обична грахорица, пољски раставић, зубача, штир, кукурек, дивља црвеа детелина, овчији вијук, маслчак, дивља трешња, љуљ, млеч, луцерка, прилепаћа, бела росуља, жути звезда) при чему су одређивани садржаји тешких метала у тим биљкама. Од култивисаних биљака, за одстрањивање тешких метала из загађеног земљишта, су коришћени јежевица, мачји реп, енглески љуљ, италијански љуљ, француски љуљ, ливадски вијук, високи вијук, жути звездан и црвена детелина). Праћена је pH вредност земљишта пре експеримента (сетва), након ницања биљака, и на крају експеримента након убирања биљака. Такође, праћене су и концентрације јона метала (гвожђе, бакар, кобалт, олово, кадмијум, калцијум и магнезијум) у том периоду у земљишту, а одређивани су садржаји тешких метала (бакар, зинк, олово, кобалт) у биљном материјалу при чему су пронађене количне тешких метала које се акумулирају за све испитиване биљне врсте. Вршена је и економска анализа примене фиторемедијације.

4.2. Критичка анализа резултата истраживања

Испитивања су показала да се на земљишту које је загађено тешким металима (бакар, олово, кобалт, кадмијум) могу са успехом користити култивисане биљне врсте за одстрањивање загађивача путем акумулације у биљним органима. Анализом земљишта и биљног материјала је нађено да се највише тешких метала, првенствено бакра, акумулира у биљној врсти француски љуљ (*Arrhenatherum elatius* L.). Од дивљих врста које су расле на загађеном подручју највеће акумулаторско дејство су показали власуља, маслчак и дивља трешња. Ово говори да се баш те биљне врсте могу засађивати на тим подручјима уз претходно добијање семена и коришћење истог ради масовније биљне продукције. Поред овог, дискутовани су и механизми усвајања тешких метала од стране биљака.

4.3. Очекивана примена резултата у пракси

Резултати који су добијени и дискутовани у овој докторској дисертацији указују на то да је реално могуће користити испитиване биљне врсте за ремедијацију загађеног земљишта. Такође, те методе су једноставне и нису скупе што представља позитивну страну примене биљака за ове сврхе. Не постоје тешкоће око припреме ове методе јер само треба изабране биљке засадити на загађеним парцелама, пратити њихов развој и анализирати садржај тешких метала како у биљном материјалу тако и у земљишту.

4.4. Верификација научних доприноса кроз објављене радове у часописима

Научни допринос предметне докторске дисертације је верификован кроз публикацију проистеклу као резултат истраживања у оквиру теме, о чему сведочи рад објављен у међународном часопису M20 категорије:

1. **Maric Miroslava**, Antonijevic Milan, Alagic Sladjana (2013) The investigation of the possibility for using some wild and cultivated plants as hyperaccumulators of heavy metals from contaminated soil. Environmental Science and Pollution Research 20 (2): 1181–1188. (2012 Impact Factor 2.849)

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу прегледане докторске дисертације, као и увида у верификован научни допринос кроз објављен рад у часопису M20 категорије као првопотписани аутор, Комисија за оцену и одбрану урађене докторске дисертације закључује да кандидат Мирослава Марић, дипл. инж. хемијске технологије, испуњава све законске и остале услове за одбрану докторске дисертације. Такође, комисија закључује да је урађена дисертација написана према

стандардима у научно-истраживачком раду, као и да испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању, Стандардима за акредитацију, као и Статутом Техничког факултета у Бору, Универзитета у Београду. Стога Комисија предлаже Наставно-научном већу Техничког факултета у Бору да прихвати позитиван извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата Мирославе Марић, дипл. инж. хемијске технологије, под називом: **МОГУЋНОСТИ КОРИШЋЕЊА НЕКИХ ДИВЉИХ И КУЛТИВИСАНИХ БИЉАКА ЗА РЕМЕДИЈАЦИЈУ ЗЕМЉИШТА**, и да исти упуту на коначно усвајање Већу научних области техничких наука Универзитета у Београду, те да након тога кандидата позове на јавну одбрану.

У Бору, марта 2014. године,

Комисија

Др Милан Антонијевић,
редовни професор, Технички факултет у Бору - ментор

Др Грозданка Богдановић,
ванредни професор, Технички факултет у Бору - члан

Др Часлав Лачњевац,
редовни професор, Пољопривредни факултет у Београду - члан