

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 277/3-6.2.
Датум: 26.02.2014. године

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на извештај 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 извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата мр Мире Милинковић.

Кандидат **мр Мира (Радослав) Милинковић** пријавила је докторску дисертацију под називом: «Биопотенцијал компоста и продуката компоста», из научне области Мелиорације земљишта.

Универзитет је 16.06.2010. године, својим актом број 020-1923/7-10 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: «**Биопотенцијал компоста и продуката компоста**».

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације мр Мире Милинковић, образована је на седници одржаној 25.12.2013. године, одлуком Факултета број 277/3-5.1. у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област

1. др Вера Раичевић, редовни професор, Еколошка микробиологија,
2. др Снежана Ољача, редовни професор, Агроекологија,
3. др Владо Личина, редовни професор, Агрохемија,
4. др Блажо Лалевић, доцент, Еколошка микробиологија,
5. др Љубинко Јовановић, редовни професор, Заштита животне средине.

Наставно-научно веће Факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације, на седници одржаној 26.02.2014. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 277/5-6.2.
Датум: 26.02.2014. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 128. Закона о високом образовању и члана 73. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 26.02.2014. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднела **мр МИРА МИЛИНКОВИЋ** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«БИОПОТЕНЦИЈАЛ КОМПОСТА И ПРОДУКАТА КОМПОСТА».**

II Универзитет је дана 16.06.2010. године, својим актом број 020-1923/7-10 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Рад кандидата у часопису међународног значаја:

Lalević, B., Sivčev, B., Raičević, V., Ranković-Vasić, Z., Petrović, N., **Milinković, M.** (2013): Environmental impact of viticulture: biofertilizer influence on pruning and wine waste. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 19(5), 1029-1034.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

Доставити: кандидату, ментору др Вери Раичевић, редовном професору, Институту за земљиште и мелиорације, Студентској служби и архиви.

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

Предмет: Оцена урађене докторске дисертације мр Мира Милинковић

Одлуком Научно-наставног већа Пољопривредног факултета - Универзитета у Београду бр. 277/3-5.1 од 25.12.2013. године именована је комисија за оцену и одбрану докторске дисертације мр Мира Милинковић, под насловом:

„БИОПОТЕНЦИЈАЛ КОМПОСТА И ПРОДУКАТА КОМПОСТА“. Комисија у саставу др Вера Раичевић, ред. проф. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, др Снежана Ољача, ред. проф., Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, др Владо Личина, ред. проф., Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, др Блажо Лалевић, доцент, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, и Љубинко Јовановић ред. проф. Универзитета Едуконс, Сремска Каменица, на основу прегледа докторске дисертације, подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација мр. Мире Милинковић, написана је на 96 стране текста. У оквиру дисертације приказано је 20 табела и 3 графика. Такође, саставни део дисертације је и резиме са кључним речима на српском и енглеском језику.

Докторска дисертација садржи осам основних поглавља, и то: Увод (стр. 1-2), Преглед литературе (стр. 3-17), Циљеви истраживања (стр. 18), Материјал и методе (стр. 18-25), Резултати (стр. 26-52), Дискусија (стр. 53-72), Закључак (стр. 73-75) и Литература (стр. 75-96). На крају текста дисертације налази се Биографија кандидата. Поглавља Материјал и методе, Резултати и Дискусија садрже више потпоглавља.

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Увод. У уводу кандидат је указао на значај компостирања органског отпада али и да компост није коначан производ, већ се од њега могу добити и други корисни производи у условима аерације или без аерације. Такође, истакнуто је да производња и примена компоста и компостних продуката представља значајну област пољопривредне биотехнологије која поред доприноса у снабдевању биљака нутритијентима, директним или индиректним механизмима, доприноси контроли биљних штеточина и патогених микроорганизама. Кандидат посебно истиче да се прихватањем отпада као ресурса који се може применити у корисне сврхе могу

спречити озбиљни еколошки проблеми уз истовремено добијање корисних производа са великим могућностима примене.

Преглед литературе. У Прегледу литературе детаљно су обрађени доступни литературни подаци из области која је предмет проучавања дисертације. У првом делу овог поглавља истичу се неке од дефиниција отпада, пре свега оне које су дале комисије ЕУ и ОЕCD а значајне су са становишта животне средине и везане пре свега за биоразградљиви, односно органски отпад. Такође, у овом делу кандидат сагледава количине органског отпада на простору Европе али и појединачних земаља као и Србије. Кандидат указује и на значај „стратегија без отпада“ (Zero Waste) са аспекта заштите и унапређења квалитета животне средине.

Истакнута је важност збрињавања комуналног чврстог отпада (municipal solid waste-MSW), зеленог отпада (green waste-GW) који може бити пољопривредног, индустријског и урбаног порекла, као и дуванског отпада (tobacco waste-TW), који се сврстава у категорију специфичног агроиндустријског отпада.

Посебан део у оквиру прегледа литературе посвећен је компостирању као доброј алтернативи у одрживом управљању са комуналним, зеленим и дуванским отпадом, који су и предмет ове дисертације. Истакнуто је да компостирање представља метод збрињавања органског отпада при чему се, уз релативно ниске цене, добија компост погодан за примену у пољопривреди за биљну производњу, али и за побољшање квалитета земљишта, побољшање структуре земљишта као и за смањење ризика од ерозије земљишта. Кандидат је указао и на важност контроле квалитета компоста, као финалног производа, имајући у виду полазне сировине, али је истакнуто да прихватањем отпада као ресурса могу се спречити озбиљни еколошки проблеми.

Највећи део прегледа литературе је посвећен могућности добијања компостних производа чија примена може утицати на плодност земљишта, сузбијање биљних болести, стимулирати клијање и раст биљака. Кандидат је дао преглед и дефиниције термина „компостни екстракт“ и „компостни чај“, као и метода за њихово добијање.

Циљеви истраживања. Основни циљ докторске дисертације је одређивање биопотенцијала компоста и продуката компоста који су добијени од комуналног отпада, траве, лишћа сакупљеног са градских зелених површина и дуванског отпада. Биопотенцијал компостних производа је одређен испитивањем утицаја на клијавост различитих биљних врста, одређивањем герминационог односа према неким фитопатогеним гљивама.

Општи циљ дисертације је у сагледавању могућности за примену и искоришћавање различитих отпадних материјала као допринос правилном управљању биоразградивим комуналним и агроиндустријским отпадом.

Материјал и методе. У оквиру овог поглавља издвојено је више подпоглавља и детаљно представљене све методе које су примењене у изради тезе. Истраживања су обављена у лабораторији Катедре за еколошку микробиологију, Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду. Један део експерименталних истраживања реализован је у лабораторији Института за мултидисциплинарна истраживања универзитета у Београду. За припрему компостних производа коришћене су три врсте компоста: MSW компост добијен од градског отпада сакупљеног у Граду Чачку

(Србија), GW компост добијен од траве и гранчица са јавних површина и паркова у Граду Чачак и TW компост, добијен од дуванског отпада компаније „Philip Morris International“ (Ниш, Србија). У подпоглављу припремање компостних производа из различитих врста компоста објашњен је поступак припремања компостног чаја и компостног екстракта. У подпоглављу, Хемијске и микробиолошке карактеристике компоста и компостних производа представљене су методе које је кандидат користио. Од основних хемијских карактеристика, одређен је pH –потенциометријски (CyberScan pH 510, Eutech Instruments, Singapore), сува материја (%) и влага (%)–жарењем на 105°C, органски угљеник – дихроматном методом, садржај соли - Conductivity Meter LF 538, Windous Labotechnik WTW, Labotechnik WTW, пепео (%) – жарењем на 105°C, укупан азот – метода по Kjeldahlu, укупан органски угљеник у раствору метод по Walkley and Black, органски угљеник у хуминским и фулво киселинама - метод Јаковљевић и сар. (1995).

Од биогених елемената, $\text{NH}_4\text{-N}$ и $\text{NO}_3\text{-N}$ –одређени су дестилационом методом са врелом воденом паром из nKCl екстракта. K_2O , Na, Ca, Mg - ICP-OAS (Spectro Genesis FEE, Немачка), P_2O_5 – спектрофотометријски после сувог спаљивања, S – CHNS анализатором, CaCO_3 – волуметријски помоћу Scheibler-овог калциметра.

За припремање узорка за мерење укупног садржаја микроелемената коришћена је микроталасна дигестија. Микроелементи су мерени методом спрегнуте плазме-оптичке емисионе спектрометрије (ICP – OES, Spectro Genesis FEE, Germany). Мерени су Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Pb, Ni, Cr, Cd.

Сви узорци за микробиолошка испитивања су хомогенизована и методом агарних плоча одређен је број микроорганизама. Укупан број бактерија одређен је на 10x разблаженом триптон соја агару, укупан број гљива одређен је розе бенгал агару, број укупних и фекалних бактерија је одређен је петри филм методом. Инкубација за укупне колиформне бактерије је извршена на температури од 37°C, док је за фекалне колиформне бактерије инкубација износила 44°C у трајању од 24h.

Број *E. coli* O157:H7 је одређен на високо селективној подлози ChromID™ O157:H7 Agar (Biomérieux, France) и ова бактерија на овој подлози ствара типичне колоније зелене боје. Бројност *Salmonella* spp. је одређена на високо селективној хромогеној подлози podlozi ChromID™ *Salmonella* Agar (SM2) (Biomérieux, France).

Сва задсејавања су извршена у три понављања.

Утицај компостних производа на динамику раста фитопатогених гљива је испитан у лабораторијским условима на агаризованим компостним производима. Праћен је раст *Fusarium oxysporum* Sch., *Pythium debaryianum* Hesse и *Rhizoctonia* sp.

Утицај стерилних компостних производа на степен инхибиције раста фитопатогених гљива обрачунат је по формули : $(R1-R2)/R1 \cdot 100$

Утицај компостних производа на клијање праћен је у трајању од 7 дана код бораније, енглеског љуља, црвеног вијука, луцерке, беле детелине, купуса, парадајза, паприке, салате и турског каранфила. Герминациони индекс одређен је користећи салату (*Lactuca sativa* L.) и јечам (*Hordeum vulgare* L.). У огледу је испитан утицај 100% компостни екстракт/компостни чај, 75% компостни екстракт/компостни чај, 25% воде), 50% компостни екстракт/компостни чај и 25% компостни екстракт/компостни чај, 75% воде и контрола.

Добојени подаци су обрађени методом анализе варијансе (ANOVA) коришћењем Michigan State University, East Lansing, MI, USA програма.

Резултати. Резултати истраживања обрађени су у оквиру 2 већа потпоглавља. Резултати су приказани јасно, уз концизна текстуална тумачења, прегледне табеле и графиконе.

У првом потпоглављу “хемијске и микробиолошке карактеристике компоста и компостних производа“ кроз четири целине дата је детаљна хемијска и микробиолошка карактеризација компостних продуката као и њихов утицај на фитопатогене гљиве. Код компоста MSW и GW испирањем је дошло до смањења садржаја органске материје, садржаја соли, и садржај CaCO_3 је нижи у остацима од компоста. У погледу садржаја лакоприступачних облика микроелемената у компосту MSW и остатку од компоста MSW нема значајнијих разлика, осим код садржаја Cu . Такође, садржај приступачних микроелемената у компосту и остатку од компоста GW не указује на знатна варирања.

Просечно виши садржај органске материје, органски C и укупни N је у варијантама GW компоста, док су остали испитивани параметри имали више вредности на MSW варијантама компоста.

Вредности pH се не разликују значајно између компостних екстраката и компостних чајева, док се сви остали параметри знатно разликују посебно поредећи MSW и GW варијанте у односу на TW. Просечни садржај соли је виши у компостном чају у односу на компостни екстракт. Садржај K у компостном екстракту и компостном чају добијеном од дуванског отпада показује изузетно високе вредности у односу на остале врсте компостних производа. Просечан садржај микроелемената у компостном екстракту је нижи у односу на компостни чај, осим садржаја Ag и Mo.

У оквиру овог подпоглавља представљени су и резултати микробиолошких испитивања. Истакнута је доминација бактеријских популација у компосту као и у остацима од компоста, али је констатовано присуство и популација гљива и актиномицета, такође је истакнуто да нема разлике у бројности микроорганизама у компосту и остацима од компоста, изузев колиформних бактерија, чија бројност је смањена у остацима од компоста.

У производима од компоста доминантна група микроорганизама су бактерије и између компостних екстракта и компостних чајева нема значајних разлика. Бактерије су најбројније у компостном чају од MSW а најмања бројност је у компостном екстракту GW. Укупне и фекалне колиформне бактерије су бројније у компостном екстракту у односу на компостни чај и у компостном чају добијеном од TW нису констатоване. *E.coli* O157:H7 је констатована у компостном чају MSW и GW док је *Salmonella* spp. констатована само у компостном чају MSW.

У делу овог подпоглавља представљени су резултати утицаја компостних производа на раст фитопатогених гљива. Истакнуто је да су компостни производи различито утицали на раст фитопатогених гљива, тако да је уочена инхибиција и стимулација раста. Показано је да производи добијени од дуванског отпада имају највише утицаја на раст *Fusarium oxysporum*, као и да је највећи степен инхибиције раста гљиве *Rhizoctonia* sp. добијен од компостних производа дуванског отпада. Сви компостни производи утицали су на инхибицију раста фитопатогене гљиве *Pythium debaryanum*. Највећи степен инхибиције имали су производи од дуванског отпада а између компостних производа од MSW и GW нема разлике у инхибицији раста гљиве. Између компостних екстракта и чаја нема разлике у инхибицији раста гљиве.

Посебно су представљени индекси инхибиције при расту фитопатогених гљива на 10% стерилисаним и нестерилисаним компостним производима. Компостни производи су инхибирали раст *Fusarium oxysporum* али је уочена и стимулација. Сви нестерилни производи компоста, изузев компостног екстракта GW, су инхибирали раст

а степен инхибиције се кретао од 5,7% до 26,2%. Стерилни компостни производи су углавном стимулисали раст гљива, изузев компотног чаја MSW и компотног екстракта GW. Највећи индекс инхибиције *Pythium debaryanum* је под утицајем 10% стерилних и нестерилних компостних производа добијених од дуванског отпада. Испитивани компостни производи, стерилисани и нестерилни су инхибирали раст *Rhizoctonia sp.* Проценат инхибиције је износио 100% под утицајем компостних производа, стерилних и нестерилних, добијених од дуванског отпада.

У другом подпоглављу у оквиру дискусије приказана је клијавост различитих биљних врста на компосту и компостним производима.

Анализом варијансе утврђено је да компост и остатак од компоста нису имали статистички значајан утицај на клијавост већине испитиваних биљних врста, констатовано је да постоји статистички значајна разлика клијавости код бораније и паприке. Просечно, проценат клијавости код већине биљних врста био је већи на остатку од компоста у односу на компост, без статистички значајних разлика.

Анализом варијансе утврђено је да испитивани производи компоста, нису имали статистички значајан утицај на клијавост испитиваних биљних врста. Већина је имала већу клијавост на компостним екстрактима у односу на компостни чај.

Такође, статистичком анализом је утврђено да постоји статистички значајна разлика свеже масе измерене на компосту у односу наостатак од компоста код бораније, црвеног вијука, парадајза и паприке, а код осталих биљних врста није било статистички значајних разлика.

Вредности GI разликовале су се у зависности од супстрата али разлика постоји између две испитиване биљне врсте. Најнижа вредност герминационог индекса је на варијантама MSW компотног екстракта без разблажења и код салате износи 25,4%, а код јечма 44,0%. Са разблажењем MSW компотног екстракта дошло је до повећања GI, с тим да је разблажење MSW компотног екстракта више утицало на повећање GI код јечма (58,0-98,0%) у односу на салату (30,7-73,4%). Вредности GI код испитиваних компостних чајева су углавном знатно више код компостних чајева у односу на компостне екстракте код салате и јечма. GI код компотног чаја добијеног од MSW на испитиваној салати имао је најнижу вредност на варијантама без разблажења (52,8%), а са повећањем разблажења вредност се кретала од 58,3-132,1%.

Дискусија. Добијени резултати дискутовани су у оквиру два потпоглавља уз концизна тумачења.

У првом подпоглављу истакнута је важност хемијског и микробиолошког квалитета компоста за добијање компостних производа. Такође, истакнута је важност компостирања различитих врста отпада где као производ настаје вредан производ, компост, који се може користити као земљишни кондиционер и извор нутритијената за биљке али је истакнута и важност примене компоста и других органских ђубрива у сузбијању биљних болести. Такође, истакнута је важност микробних заједница у процесу компостирања, као и важност праћења микробних популација током процеса биодеградације органске материје. Указано је и на потенцијалне ризике у ланцу производње хране са хуманим патогеним бактеријама, као што су *E. coli O157:H7*, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*. Генерално, ризик од патогених бактерија из компоста је мали, али патогене бактерије могу преживети процес компостирања у мањем броју, а онда у повољним условима њихов број се може повећати.

Квалитет почетног материјала као и начин припреме компостних производа значајно утиче на карактеристике компостних производа. Тако према садржају основних биогених елемената највеће вредности су забележене на варијантама TW. Истакнуто је да се хемијске карактеристике хуминских киселина разликују у зависности од врсте отпада из које су добијене.

Међу факторима који утичу на ефикасност компостних производа истиче се начин припреме компоста, али се кључним фактором сматра врста компоста која се користи за припремање екстракта. Резултати ове дисертације и друга бројна истраживања указала су да аерисани и неаерисани компостни производи могу инхибирати фитопатогене гљиве као што су *Pythium ultimum*, *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora capsici*, *Fusarium oxysporum*, *Verticillium dahliae*, *Didymella bryoniae* и *Podosphaera fusca*. Механизми дејства могу бити различити, могу деловати антагонистички кроз конкуренцију за простор и храну, паразитизмом са патогеним, продукцијом антимикробних компоненти, али и индукцијом системске отпорности биљака. Али истакнута су и истраживања према којима се истиче важност физичко хемијских карактеристика компостних екстракта, као што су нутритијенти и органски молекули, присуство хуминских и фенолних компоненти или заједничким дејством различитих фактора.

У другом делу дисертације истакнута су истраживања која су везана за клијавост на компосту и компостним производима и указано је на утицај неорганских и органских једињења присутних у земљишту на клијање, посебно је указано да салинитет често инхибира клијавост семена биљака. Показало се да неаерисани екстракти могу да изазову негативне ефекте на биљке, и да су ти резултати у корелацији са другим ауторима.

Закључак. Закључци су правилно изведени и у потпуности произилазе из добијених резултата.

Поређењем хемијског састава компоста MSW и испраног компоста MSW утврђено је да је дошло до повећања појединих испитиваних параметара у испраном компосту: pH вредност се повећала са 8,25 на 8,39, незнатно је повећан садржај пепела са 83,74 mgxkg⁻¹ на 83,91 mgxkg⁻¹, проценат укупног N са 0,64 на 0,66% и проценат укупног C са 0,47 на 0,52 %. Утврђен је и већи садржај P₂O₅, 293,5 mgxkg⁻¹ у односу на компост (268,5 mgxkg⁻¹). Резултати истраживања хемијских карактеристика компоста добијеног од зелене масе указују да је у испраном компосту повећана pH вредност са 7,96 на 8,10, садржај пепела у испраном компосту био виши, (78,50 mgxkg⁻¹ у односу на компост GW 75,30 mg kg⁻¹), укупни S повећан је са 0,23 на 0,29% и садржај соли је знатно повећан у односу на компост (са 0,77 на 2,67).

У погледу хемијских карактеристика постоје разлике између компостних производа у зависности од врсте полазног компоста као и начина припреме компостних производа. Компостни чајеви имали су више вредности pH (7,53), суве материје (1,053%), пепела (0,527%), укупног азота (242,8 mg/l), укупног органског угљеника (2640,3 mg/l), са већим су садржајем биогених елемената и лакоприступачних микроелемената.

Садржај соли у екстракту и чају показује значајне вредности с тим што је садржај соли виши у добијеном чају у односу на екстракт. Самим тим је и проводљивост чаја нешто виша од проводљивости екстракта. Поредити резултате истраживања добијеног екстракта из три различите врсте компоста, запажа се да је најмања проводљивост на варијанти чаја добијеног од компоста из зеленог отпада (2,14 mS/cm), где је забележен и најнижи садржај соли (1.370 mg/l), а са повећањем садржаја соли повећава се и

проводљивост, тако да је проводљивост екстракта добијеног од компоста из комуналног отпада 5,19 mS/cm, а садржај соли 3.321,5 mg/l, док је код дуванског отпада проводљивост највиша (9,78 mS/cm), као и садржај соли (6.259 mg/l). Садржај К у екстракту издвојеном из компоста добијеног од дуванског отпада показује изузетно високе вредности (2.812 mg/l) у односу на остале варијанте издвојених екстраката, где је код екстракта издвојеног из компоста добијеног из комуналног отпада утврђен садржај 705 mg/l, а у екстракту добијеном од компоста зелене масе 190 mg/l.

У бројности бактеријских популација нема разлика између врста компостних производа (у компостном екстракту 6,74 у компостном чају 7,06 log₁₀ CFU), али има разлике у бројности у зависности од врсте компоста (код MSW производа од компоста 7,41 и 7,52, код GW 6,32 и 6,45 а код TW 6,50 и 7,20 log₁₀ CFU).

Компостни производи су различито утицали на раст и проценат инхибиције фитопатогених гљива *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia* sp. и *Pythium debaryanum*. Највећи утицај имали су компостни производи добијени од дуванског отпада, на којима није детектован раст гљива *Rhizoctonia* sp. и *Pythium debaryanum*. Степен инхибиције раста *Fusarium oxysporum* на нестерилним компостним производима износио је 5,7 до 26,2%, док су стерилни производи углавном стимулисали раст. Стерилни и нестерилни компостни производи су у већој или мањој мери инхибирали раст гљива *Rhizoctonia* sp. и *Pythium debaryanum*. Проценат инхибиције *Rhizoctonia* sp је износио 100% под утицајем компостних производа, стерилних и нестерилних, добијених од дуванског отпада.

Највећи индекс инхибиције *Pythium deboryanum* је под утицајем 10% стерилних и нестерилних компостних производа добијених од дуванског отпада, док између компостних производа добијених од MSW и GW нема већих разлика. Резултати истраживања су показали да компост и остатак од компоста нису имали статистички значајан утицај на клијавост већине испитиваних биљних врста, осим код бораније (на компосту 44,44±14,69%, на остатку од компоста 88,89±7,86%) и паприке (на компосту 30,00±8,66%, на остатку од компоста 60,00±4,08%).

Код већине биљних врста проценат клијавост је већи на производима од MSW компоста у односу на GW компост и код луцерке и салате постоји статистички значајна разлика у клијавости на MSW и GW компостним производима (код луцерке на MSW 96,67±0,00%, на GW 88,34±3,82%; код салате на MSW 97,67±0,95%, на GW 87,00±4,37%) .

Литература. У дисертацији је на правилан начин наведено укупно 194 референци. Избор референци је актуелан и одговара предмету проучавања.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација мр Мире Милинковић, под насловом: „Биопотенцијал компоста и компостних продуката“ представља оригиналан научни рад са практичним и фундаменталним значајем. Ова дисертација представља самосталан експериментално-истраживачки научни рад кандидата, који је у потпуној сагласности са планом предвиђеним пријавом дисертације. Научни допринос ове дисертације огледа се у расветљавању сложених интеракција у погледу хемијских и микробиолошких карактеристика компостних производа добијених од различитог комуналног и агроиндустријског отпада. Компостни производи који су добијени током ових

истраживања, због своје нутритивне вредности, разноврсних микробних популација, безбедности у погледу присуства потенцијално патогених бактерија, антагонистичког ефекта према неким фитопатогеним гљивама имају значајан потенцијал за примену у савременој пољопривредној производњи а истовремено доприносе управљању са отпадом и одржавању квалитета животне средине.

Имајући у виду све изнето, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију кандидата мр Мире Милинковић, дипл. инж., под насловом: „Биопотенцијал компоста и продуката компоста“ и предлаже Научно-наставном већу Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду, да ову позитивну оцену усвоји и омогући кандидату да пред истом Комисијом јавно брани докторску дисертацију.

Чланови Комисије:

др Вера Раичевић, редовни професор,
Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет
(ужа научна област Еколошка микробиологија)

др Снежана Ољача, редовни професор,
Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет
(ужа научна област Агроекологија)

др Владо Личина, редовни професор,
Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет
(ужа научна област Агрохемија)

др Блажо Лалевић, доцент,
Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет
(ужа научна област Еколошка микробиологија)

др Љубинко Јовановић, редовни професор,
Универзитет Едуконс
(ужа научна област Заштита животне средине)

Прилог:

Радови мр Миле Милинковић, дипл. инж. у научним часописима на SCI листи

1. Lalević, B., Sivčev, B., Raičević, V., Ranković–Vasić, Z., Petrović, N., **Milinković, M.** (2013): Environmental impact of viticulture: biofertilizer influence on pruning and wine waste. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 19(5), 1029-1034.