

Биолошки факултет
Број захтева: 33/160-1
Датум: 12.6.2015.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ВЕЋУ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ ПРИРОДНИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији за кандидата на докторским студијама

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 4. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 162/11-пречишћени текст, 167/12, 172/13 и 178/14), дате сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији:

КАНДИДАТ: **Војин М. Тадић**

студент докторских студија на студијском програму Биологија, Физиологија и молекуларна биологија биљака.

пријавио је докторску дисертацију под називом:

„Уклањање фенола из отпадних вода сортама зелене салате (*Lactuca sativa* L.)“.

из научне области: Биолошке науке.

Универзитет је дана 26.02.2015. године. својим актом под бр. 02 Број: 61206-685/2-15 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

„Уклањање фенола из отпадних вода сортама зелене салате (*Lactuca sativa* L.)“.

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације образована је на седници одржаној 13.03.2015. год, одлуком Факултета под бр. 33/38- 13.03.2015. год. у саставу:

	Име и презиме члана комисије	звање	научна област	Установа у којој је запослен
1.	др Златко Гиба	ванредни професор	физиологија биљака	Универзитет у Београду- Биолошки факултет
2.	др Марија Петрић	научни сарадник	физиологија биљака	Универзитет у Београду- Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“
3.	др Зоран Вујчић	редовни професор	биохемија	Универзитет у Београду- Хемијски факултет

Напомена: уколико је члан Комисије у пензији навести датум пензионисања.

Наставно-научно веће факултета прихватило је реферат Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној 12. јуна 2015. године.

Декан Биолошког факултета

Проф. др Јелена Кнежевић-Вукчевић

Прилог: 1. Реферат комисије са предлогом.

2. Акт Наставно-научног већа факултета о усвајању реферата

3. Примедбе дате у току стављања реферата на увид у јавности, уколико је таквих примедби било.

4. Електронска верзија.



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
БИОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Студентски трг 16
11000 БЕОГРАД
Република СРБИЈА
Тел: +381 11 2186 635
Факс: +381 11 2638 500
Е-пошта: dekanat@bio.bg.ac.rs

33/160-12.6.2015.

На основу члана 128. Закона о високом образовању и члана 59. став 1. тачка 1. Статута Универзитета у Београду-Биолошког факултета, Наставно-научно веће Факултета, на VIII редовној седници одржаној 12.6.2015. године, донело је

О Д Л У К У

Прихвата се Извештај Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата:

Војина Тадића, под називом:

„Уклањање фенола из отпадних вода сортама зелене салате (*Lactuca sativa* L.)“.

Универзитет је дана 26.02.2015. године. својим актом под бр. 02 Број: 61206-685/2-15 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата.

Радови и конгресна саопштења из докторске дисертације:

Б1. Радови у часописима међународног значаја:

Petrić M., Jevremović S., Trifunović M., **Tadić V.**, Milošević S., Dragičević M., Subotić A. (2013): The effect of low temperature and GA₃ treatments on dormancy breaking and activity of antioxidant enzymes in *Fritillaria meleagris* bulblets cultured *in vitro*. Acta Physiologiae Plantarum 35: 3223-3236. **M22**

Trifunović M., **Tadić V.**, Petrić M., Jontulović D., Jevremović S., Subotić A. (2014): Quantification of arabinogalactan proteins during *in vitro* morphogenesis induced by β-D-glucosyl Yariv reagent in *Centaureum erythraea* root culture. Acta Physiologiae Plantarum 36: 1187-1195 **M22**

Petrić M., Jevremović S., Trifunović M., **Tadić V.**, Milošević S., Subotić A. (2014): Activity of antioxidant enzymes during induction of morphogenesis of *Fritillaria meleagris* in bulb scale culture. Turkish Journal of Biology, 38 (3): 328-338. **M23**

Tadić, V., Milošević, S., Cingel, A., Petrić, M., Trifunović, M., Antonić, D., Subotić, A. (2014): Production of hairy root cultures of lettuce (*Lactuca sativa* L.). Central European Journal of Biology, 9 (12): 1196-1205 **M23**

Tadić V., Petrić M., Milošević S., Raspor M., Spasojević D., Subotić A. (2014): Effect of phenol on germination capacity and polyphenol oxidase, peroxidase and catalase activity of lettuce. Archives of Biological Sciences, 66 (4): 1503-1514 **M23**

Vojin M. Tadić, Ana Marija J. Balaž, Marija P. Petrić, Snežana M. Milošević, Nevena D. Zelenović, Martin Z. Raspor, Jovan M. Tadić, Radivoje M. Prodanović (2014): Cloning of the gene for a carbohydrate oxidase from *Lactuca sativa* in the yeasts *Saccharomyces cerevisiae* and *Pichia pastoris*. Hemijska industrija, DOI: 10.2298/HEMIND14082300T **M23**

Декан Биолошког факултета

Доставити:

- Универзитету у Београду,
- докторанту,
- Стручној служби Факултета.

Проф. др Јелена Кнежевић-Вукчевић

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ БИОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

На V редовној седници Наставно-научног већа Биолошког факултета Универзитета у Београду, одржаној 13. 3. 2015. године, прихваћен је извештај ментора др Марије Петрић и др Златка Гибе о урађеној докторској дисертацији Војина М. Тадића, истраживача сарадника у Институту за Хемију, технологију и металургију, Универзитета у Београду и водећег инжењера за мониторинг квалитета земљишта, ЈП Електропривреда Србије, заштита животне средине, под насловом

„Уклањање фенола из отпадних вода сортама зелене салате (*Lactuca sativa* L.)“,

и одређена је Комисија за преглед и оцену докторске дисертације у саставу:

1. др Златко Гиба, ванредни професор, Универзитет у Београду-Биолошки факултет
2. др Марија Петрић, научни сарадник, Универзитет у Београду, Институт за биолошка истраживања “Синиша Станковић“
3. др Зоран Вујчић, редовни професор, Универзитет у Београду-Хемијски факултет

Комисија је прегледала урађену докторску дисертацију кандидата и Већу подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

Општи подаци о докторској дисертацији:

Докторска дисертација Војина Тадића, истраживача сарадника, под насловом „Уклањање фенола из отпадних вода сортама зелене салате (*Lactuca sativa* L.)“, урађена је у оквиру пројекат технолошког развоја Министарства просвете и науке бр. TR23010А и TR31019, а истраживања су обављена у Институту за биолошка истраживања “Синиша Станковић”, Универзитета у Београду. Докторска дисертација садржи: насловну страну на српском и енглеском језику, Страну са подацима о менторима и члановима комисије, Захвалницу, Стране са подацима о докторској дисертацији на српском и енглеском језику (Резиме, Кључне речи, Научна област, Ужа научна област и УДК број), Садржај, Скраћенице, Текст рада по поглављима, Биографију аутора, Изјаву о ауторству, Изјаву о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и Изјаву о коришћењу. Дисертација је написана на 180 страна и садржи 66 слика и 4 табеле. На почетку су дати сажетци дисертације на српском (2 стране) и енглеском језику (2 стране). Основне тематске целине ове дисертације су: **Увод** (29 страна), **Циљ рада** (1 страна), **Материјал и методе** (22 стране), **Резултати** (63 стране), **Дискусија** (29 страна), **Закључци** (2 стране), **Литература** (33 стране; 297 библиографских јединица), **Биографија аутора** (1 страна) и **Прилог** (3 стране).

Анализа докторске дисертације:

У поглављу **УВОД** дат је детаљан приказ досадашњих сазнања из научне области које су у непосредној вези са предметом истраживања докторске дисертације. На самом почетку увода описана је зелена салата, са њеним општим карактеристикама, таксономијом и пореклом. Посебна пажња посвећена је хидропоничном гајењу биљака јер су све биљке, током експерименталне фазе израде, биле гајене у хидропоничним условима. На основу најновијих литературних података описани су различити хидропонски системи, објашњена је подела истих, а посебан акценат дат је хидропоничном гајењу зелене салате. Са обзиром на то да су у оквиру ове докторске дисертације проучаване различите сорте зелене салате и њихова могућа употреба у уклањању фенола из отпадних вода, део увода посвећен је и начинима гајења различитих сорти ове биљке хидропонски. Веома мали број радова описује уклањање фенола из отпадних вода. Највећи број студија описује физичке и хемијске методе уклањања ове токсичне супстанце, док су начини за биолошко уклањање још увек оскудни. Самим тим, део увода посвећен је физичко-хемијским особинама фенола и начинима за његово уклањање из отпадних вода, са посебним освртом на до сада објављене и изучене биолошке методе. Посебан део увода односи се на оксидативни стрес код биљака током абиотског или биотског стреса. На основу најновијих литературних података описани су системи антиоксидативне заштите биљака. Детаљно су описани ензими: пероксидаза (РОХ), каталаза (САТ), супероксид-дисмутаза (SOD) као и компоненте неензимског система заштите од оксидативног стреса. У оквиру дела увода који се тиче ензима, описана је и фамилија ензима: полифенол оксидазе (РРО). Поменути ензими сматрају се одговорним за полимеризацију фенолних једињења. На самом крају увода описана је трансформација биљака бактеријама рода *Agrobacterium* и могућом применом добијених *hairy roots* у процесу фиторемедијације, што је поткрепљено до сада описаним протоколима. У уводном делу ове докторске дисертације дефинисане су тачке на које ће се аутор ослањати у дискусији резултата.

У поглављу **ЦИЉ РАДА** прецизно и јасно су наведени циљеви докторске дисертације који се односе на испитивање утицаја фенола на клијавост зелене салате и развој клијанаца, успостављање и оптимизацију протокола за хидропонско гајење одабраних сорти, испитивање могућности уклањања различитих концентрација фенола у раствору коришћењем зреле зелене салате и трансформацију зелене салате са *A. rhizogenes* ради добијања трансгених коренова који би били коришћени у процесу фиторемедијације.

У оквиру поглавља **МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ** описани су експериментални поступци и протоколи који су коришћени у истраживањима. Такође је детаљно описан дизајн експеримената. Дат је опис биљног материјала који је употребљен за успостављање асептичких култура, као и састав хранљивих подлога које су коришћене за индукцију морфогенезе. Наведени су и експерименти који су рађени ради испитивања утицаја фенола на раст и развиће клијанаца као и експерименти којима је утврђиван утицај ове супстанце на одрасле биљке. Хидропонични услови гајења биљака су веома детаљно описани и поткрепљени сликама. Анатомска истраживања рађена су светлосном микроскопијом и у овом поглављу је дат преглед коришћене методе која се односи на бојење хематоксилином. Детаљно је описан и протокол за изолацију фотосинтетичких пигмената (хлорофила и каротеноида) из листова зелене салате. Након стандардних лабораторијских протокола припреме ткива: хомогенизовања узорака и центрифугирања, урађена је биохемијска анализа ензима антиоксидативне заштите: SOD, САТ и РОХ као и РРО. Све наведене биохемијске анализе урађене су стандардним спектрофотометријским методама. Поједине изоформе ензима (РОХ и РРО) раздвојене су електрофорезом у полиакриламидном гелу. Поред описаних протокола који се односе на ензиме антиоксидативне заштите, дата је и детаљна анализа протокола за изолацију и

квантификацију неензимске компоненте антиоксидативне заштите која се односи на пролин као и протокола за утврђивање концентрације фенола раствореног у води. У другом делу поглавља дата је таксативна анализа метода коришћених за трансформацију котиледонарних листова зелене салате. У оквиру ове анализе описане су коришћене хранљиве подлоге, начин инокулације бактерија у ткиво биљке, хистохемијски GUS тест и потврда трансформације PCR анализом. Описани су и експерименти који су се односили на испитивање утицаја фенола на раст и развиће *hairy roots*. На крају поглавља приказане су статистичке методе на основу којих је извршено груписање свих добијених резултата као и програми који су коришћени за приказивање слика и резултата.

У поглављу **РЕЗУЛТАТИ** су приказани најважнији експериментални резултати и они обухватају више целина. Први део резултата односи се на гајење зелене салате у култури *in vitro*. Након тога, описано је клијање семена зелене салате на растућим концентрацијама фенола, са анализом антиоксидативних ензима и полифенол оксидазе и морфолошким карактеристикама клијанаца. Одрасле салате су даље гајене на различитим концентрацијама фенола у хидропоничним условима. Резултати везани за овај део експеримента приказани су у облику активности антиоксидативних ензима, полифенол оксидазе и морфолошких карактеристика биљака које су гајене на поменутих концентрацијама фенола. У следећем делу резултата описана је промена концентрације фенола у хидропоничном раствору током гајења зелене салате. Поред наведене промене у концентрацији фенола, дата је детаљна анализа промене активности антиоксидативних ензима, PPO и пролина током времена (10 дана) у периоду гајења биљака на одређеним инхибиторним концентрацијама фенола. Описане биохемијске параметре, прати детаљан опис морфолошких карактеристика корена и листова са попречним пресецима коренова који су гајени на инхибиторним концентрацијама фенола. Посебан део резултата односи се на трансформацију коренова зелене салате. Приказани су коренови трансформисани са *A. rhizogenes* A4M70GUS са освртом на линију коренова која је давала највећи принос биомасе. Даљи опис резултата односи се на линију коренова која је имала највећи принос биомасе. Дат је упоредан приказ трансформисаних и нетрансформисаних коренова који су гајени у раствору фенола и упоређивана је њихова способност за уклањање фенола из воде. Поред биохемијских анализа, приказане су и морфолошке карактеристике коренова гајених у течном медијуму са фенолом. Као и у претходним експериментима, приказана је активности POX, SOD, CAT и PPO код трансформисаних коренова који су гајени у раствору са фенолом.

У поглављу **ДИСКУСИЈА** анализирани су добијени резултати и поређени са досадашњим подацима из литературе из дате области истраживања. Резултати који се односе на регенерацију зелене салате *in vitro* показују да се највише користи комбинација ауксина и цитокинина у хранљивој подлози за успешну регенерацију биљака. Међутим, и поред наведених концентрација и комбинација не долази увек до регенерације зелене салате у култури. Аутор је посебно обратио пажњу на деловање ауксина и цитокина из хранљиве подлоге на индукцију морфогенезе и то је поткрепљено референцама новијег датума. У наредном делу дискусије говори се о активности антиоксидативних ензима и полифенол оксидазе зелене салате која је била гајена у воденом раствору одређене концентрације фенола. Дискутоване су посебно активности поменутих ензима који су изоловани из клијанаца и из одраслих биљака. На основу доступне литературе, аутор је поредио досадашња истраживања са резултатима који су описани у дисертацији. Један део дискусије посвећен је и начину полимеризације фенолних једињења као и ензимима који учествују у њиховој полимеризацији. Велики део досадашњих истраживања односи се на пероксидазе и полифенол оксидазе као ензимима који учествују у полимеризацији фенолних једињења, али и самој одбрани биљака од абиотичког и биотичког стреса. Поред ензимске компоненте, аутор је детаљно дискутовао улогу фотосинтетичких

пигментата у полимеризацији фенолних једињења и њиховој улози у самој биљци која је у стресним условима. Пролин као још један део неензимског система заштите опипан је као маркер стреса код биљака. Промена активности поменутих ензима, као и промена концентрације компонената неензимске заштите може се довести у везу са њиховом могућом улогом у превазилажењу стресних услова који настају токсичним деловањем фенола. Наглашено је да поменути резултати могу бити корисни за разумевање биохемијских аспеката раних промена у биљним ткивима погођеним овом врстом абиотичког стреса. Поједине изоформе POX и PPO које су констатоване приликом гајења биљака у фенолном раствору могу се довести у везу са поменутом супстанцом и њеним деловањем на биљку. У следећем делу дискусије објашњени су могући механизми уклањања фенола из воде и поређени са доступном литературом. Ради бољег разумевања дискутовани су попречни пресеци коренова гајених у фенолном раствору. Као могући начини елиминације фенола из воде поменута је полимеризација ензимима, адсорпција и акумулација унутар биљних ткива. Сваки механизам је посебно дискутован и поређен са литературним подацима. У посебном делу дискусије описана је трансформација зелене салате и том приликом су добијени *hairy roots*. Кандидат је дао анализу досадашњих резултата везаних за трансформацију зелене салате и упоредио их са резултатима из ове докторске дисертације. Дискутован је и прираст масе различитих линија трансгених коренова са посебним акцентом на линију која је показала највећи прираст биомасе. Ова линија трансгених коренова поређена је са досадашњим резултатима из ове области где се недвосмислено може видети да трансгени коренови салате имају већу производњу биомасе од контролних, а самим тим и већу могућност за употребу истих у процесу фиторемедијације. Поред анализираних употребе биомасе *hairy roots* за фиторемедијацију, дискутована је и могућност ових коренова да уколне одређену токсичну концентрацију фенола из отпадних вода. Сви подаци из резултата поређени су са литературним наводима, новијег датума, из чега се види да зелена салата има висок потенцијал трансгених коренова за уклањање фенола. При крају дискусије анализирана је активност три антиоксидативна ензима у трансгеним кореновима зелене салате. Резултати ове докторске дисертације доприносе стицању разумевању могућности зелене салате да уколне фенол из отпадних вода као и биохемијским аспектима који се дешавају током изложености ове биљке фенолу.

У поглављу **ЗАКЉУЧЦИ** кандидат јасно износи закључке добијене анализом експерименталних резултата, а то су: Током клијања семена зелене салате на различитим концентрацијама фенола клијају семена две сорте (Љубљанска леденка и Нансен) на највишим примењеним концентрацијама. Забележена је повећана активност каталаза приликом клијања семена различитих сорти зелене салате на инхибиторним концентрацијама фенола у односу на друге испитиване ензиме. Примећена је већа активност PPO уколико се као супстрат користи 4-МС. Сорта Љубљанска леденка уклања фенол почетне концентрације 200 mgL^{-1} после шест дана гајења, док сорта Нансен исту концентрацију фенола уклања за осам дана. Активност POX опада приликом гајења зелене салате у раствору фенола и почетне и константне концентрације, док активност CAT, PPO и SOD расте у односу на контролне биљке. Зелена салата је успешно трансформисана са *Agrobacterium rhizogenes* A4M70GUS и успостављена је култура *hairy roots*. Трансформисани коренови сорте Љубљанска леденка уклањају фенол из раствора концентрације 100 mgL^{-1} .

У поглављу **ЛИТЕРАТУРА** приказан је списак од 297 цитираних библиографских јединица. Коришћени су одговарајући литературни наводи, што говори о озбиљном и

темељном приступу кандидата тумачењу и дискусији резултата.

У поглављу **БИОГРАФИЈА АУТОРА** изложена је кратка и садржајна биографија аутора ове докторске дисертације.

Радови и конгресна саопштења из докторске дисертације:

Б1. Радови у часописима међународног значаја

1. Petrić M., Jevremović S., Trifunović M., **Tadić V.**, Milošević S., Dragičević M., Subotić A. (2013): The effect of low temperature and GA₃ treatments on dormancy breaking and activity of antioxidant enzymes in *Fritillaria meleagris* bulblets cultured *in vitro*. *Acta Physiologiae Plantarum* 35: 3223-3236. **M22**
2. Trifunović M., **Tadić V.**, Petrić M., Jontulović D., Jevremović S., Subotić A. (2014): Quantification of arabinogalactan proteins during *in vitro* morphogenesis induced by β-D-glucosyl Yariv reagent in *Centaureum erythraea* root culture. *Acta Physiologiae Plantarum* 36: 1187-1195 **M22**
3. Petrić M., Jevremović S., Trifunović M., **Tadić V.**, Milošević S., Subotić A. (2014): Activity of antioxidant enzymes during induction of morphogenesis of *Fritillaria meleagris* in bulb scale culture. *Turkish Journal of Biology*, 38 (3): 328-338. **M23**
4. **Tadić V.**, Milošević S., Cingel, A., Petrić, M., Trifunović, M., Antonić, D., Subotić, A. (2014): Production of hairy root cultures of lettuce (*Lactuca sativa* L.). *Central European Journal of Biology*, 9 (12): 1196-1205 **M23**
5. **Tadić V.**, Petrić M., Milošević S., Raspor M., Spasojević D., Subotić A. (2014): Effect of phenol on germination capacity and polyphenol oxidase, peroxidase and catalase activity of lettuce. *Archives of Biological Sciences*, 66 (4): 1503-1514 **M23**
6. **Vojin M. Tadić**, Ana Marija J. Balaž, Marija P. Petrić, Snežana M. Milošević, Nevena D. Zelenović, Martin Z. Raspor, Jovan M. Tadić, Radivoje M. Prodanović (2014): Cloning of the gene for a carbohydrate oxidase from *Lactuca sativa* in the yeasts *Saccharomyces cerevisiae* and *Pichia pastoris*. *Hemijska industrija*, DOI: 10.2298/HEMIND14082300T **M23**

Б2. Радови у часописима домаћег значаја

Milošević, S., Cingel, A., Ninković, S., Nikolić, D., Jevremović, S., **Tadić, V.**, Subotić, A. (2011): Protokol za ekstrakciju DNK i poređenje tri

protokola za ekstrakciju RNK iz biljaka *I. walleriana* L. Journal of Scientific Agricultural Research/Arhiv za poljoprivredne nauke 72, 257 (1), 15-21, ISSN: 0354-5695. **M52**

Milošević, S., Cingel, A., Ninković, S., Nikolić, D., Jevremović, S., **Tadić, V.**, Subotić, A. (2011): Uspostavljanje model sistema za transformaciju biljaka *I. hawkerii* Bull. Journal of Scientific Agricultural Research/Arhiv za poljoprivredne nauke 72, 257 (1), 23-27, ISSN: 0354-5695. **M52**

Tadić J, **Tadić V** (2011) Tik-tak. Hemijski pregled 52 (5): 114-119 **M53**

B4. Kongresna saopšteња na skupovima domaћeg značaja

1. Subotić A., Petrić M., Trifunović M., **Tadić V.**, Jevremović S. (2011): The role of arabinogalactan proteins during the induction of somatic embryogenesis in *Fritillaria meleagris* L. Book of abstracts of the XIX Symposium of the Serbian Plant Physiology Society, Banja Vrujci, p. 39. **M64**
2. Petrić M., Subotić A., Trifunović M., **Tadić V.**, Jevremović S., Vujčić Z., Grujić M. (2011): Esterase activity and isoenzyme profiles during induction of somatic embryogenesis of *Fritillaria meleagris* L. Book of abstracts of the XIX Symposium of the Serbian Plant Physiology Society, Banja Vrujci, p. 40. **M64**
3. Trifunović M., Subotić A., Jevremović S., Petrić M., **Tadić V.** (2011): Effect of β GlcYariv reagent on induction of *in vitro* morphogenesis in *Centaureum erythraea* root culture. Book of abstracts of the XIX Symposium of the Serbian Plant Physiology Society, Banja Vrujci, p. 41. **M64**
4. Subotić A., Jevremović S., Milošević S., Trifunović M., Petrić M., **Tadić V.** (2011): Somatic embryogenesis from mature zygotic embryo culture of *Allium giganteum*. Book of abstracts of the XIX Symposium of the Serbian Plant Physiology Society, Banja Vrujci, p. 79. **M64**

Мишљење и предлог Комисије:

Докторска дисертација Војина Тадића, истраживача сарадника, под насловом „Уклањање фенола из отпадних вода сортама зелене салате (*Lactuca sativa* L.)“, представља научни рад са јасно дефинисаним, оствареним и оригиналним циљевима истраживања. У екпериментима су коришћене савремене истраживачке технике, а истраживања су обављена у складу са актуелном научном проблематиком. Резултати ове докторске дисертације су јасно презентовани и написани, критички дискутовани коришћењем најновијих података из научне литературе. На основу свега изложеног, Комисија закључује да је ова докторска дисертација јединствен научно - истраживачки рад, са јасним одговорима на постављене циљеве. Приказани резултати доприносе бољем разумевању гајења зелене салате у хидропоничним условима, могућности фоторемедијације отпадних вода загађених фенолом као и употреби трансгених коренова ове биљке у елиминацији фенола. Поред наведеног, резултати ове докторске дисертације доприносе расветљавању биохемијских процеса који се дешавају унутар зелене салате која је изложена токсичном дејству фенола у води. Војин Тадић, истраживач сарадник, је у току израде своје докторске дисертације показао самосталност у решавању актуелних научних проблема. Кандидат, поред три научна рада, који су проистекли из ове докторске дисертације, има и још 13 библиографских јединица. Комисији са задовољством предлаже Наставно-научном већу Биолошког факултета Универзитета у Београду да прихвати овај извештај и одобри јавну одбрану докторске дисертације кандидата Војина Тадића, истраживача сарадника, под насловом „Уклањање фенола из отпадних вода сортама зелене салате (*Lactuca sativa* L.)“

КОМИСИЈА:

др Златко Гиба, ванредни професор, Универзитет у
Београду-Биолошки факултет

др Марија Петрић, научни сарадник, Универзитет у
Београду, Институт за биолошка истраживања
“Синиша Станковић“

др Зоран Вујчић, редовни професор, Универзитет у
Београду-Хемијски факултет

У Београду, 12. маја 2015. године.