

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ ИЗБОРНОМ ВЕЋУ

Предмет: Извештај Комисије о оцени пријављених кандидата за избор наставника у звање и на радно место **РЕДОВНОГ ПРОФЕСОРА** за ужу научну област **ФИЗИОЛОГИЈА ГАЈЕНИХ БИЉАКА**

Одлуком Изборног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду бр. 300/6-3/2 од 30. 03. 2023. године именована је Комисија и председавајући Комисије за припрему извештаја за избор једног наставника у звање и на радно место **редовног професора** за ужу научну област: **Физиологија гајених биљака**, у саставу:

- 1) др Зорица Јовановић, редовни професор Универзитета у Београду Пољопривредног факултета (ужа научна област: Физиологија гајених биљака), председавајући Комисије,
- 2) др Ивана Максимовић, редовни професор Универзитета у Новом Саду Пољопривредног факултета (ужа научна област: Физиологија и исхрана биљака),
- 3) др Ангелина Суботић, научни саветник, Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“, Институт од националног значаја за Републику Србију (ужа научна област: Физиологија и молекуларна биологија биљака).

На основу одлуке Декана Пољопривредног факултета Универзитета у Београду (бр. 119/1 од 30. 03. 2023) расписан је конкурс који је објављен у публикацији Националне службе за запошљавање "Послови" (број 1035-1036) дана 12. 04. 2023. године. После прегледа конкурсне документације, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

На расписани конкурс за избор у звање и на радно место **РЕДОВНОГ ПРОФЕСОРА**, за ужу научну област **ФИЗИОЛОГИЈА ГАЈЕНИХ БИЉАКА**, пријавио се само 1 кандидат, др **Љиљана Прокић, ванредни професор** за исту ужу научну област (пријава бр. 119/5 од 24. 04. 2023). Кандидат је доставио потпуну документацију, у складу са условима конкурса.

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Др Љиљана Прокић рођена је у Трстенику, где је завршила основну и средњу школу. Дипломирала је на Биолошком факултету, Универзитета у Београду 1993. године на групи за Молекуларну биологију и физиологију. Последипломске студије на смеру Биофизика, Центра за мултидисциплинарне студије Универзитета у Београду завршила је 2004. године одбранивши магистарску тезу под називом: „Ефекат биљних хормона, Ca^{2+} и рН, њихове интеракције са мембранама и улогом у регулацији отворености стоминих ћелија”. На Пољопривредном факултету Универзитета у Београду је одбранила докторску дисертацију 2009. године под називом: „Механизми и реакције стома у условима дејства стресних фактора”.

Др Љиљана Прокић је на Пољопривредном факултету на Катедри за агрохемију и физиологију биљака запослена од 1991. године, и то прво као технички сарадник, а по дипломирању је радила као стручни сарадник. У звање асистента за предмет Физиологија биљака изабрана је 2005, реизабрана у исто звање 2009. године, а 2010.

године изабрана је у звање доцента за ужу научну област Физиологија гајених биљака. У звање ванредног професора за исту научну област изабрана је 2015. године и реизабрана 2020. године.

Др Љиљана Прокић је завршила РСР школу 1996. године на Биолошком факултету Универзитета у Београду. На 12-том Конгресу Европске федерације биљних физиолога (FESPP) одржаном у Будимпешти 2000. године је добила награду за младе истраживаче, а на последипломским студијама 2002. године је добила стипендију од WUS (World University Service) из Аустрије. Такође је учествовала у реализацији 5 пројеката Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, као и 4 међународна пројекта. За потребе реализације научно-истраживачких пројеката и стручног усавршавања боравила је више пута у иностранству и то на Lancaster University (UK) у току 2003, 2007. и 2014. године, на KVL University (Denmark) у току 2006. године и у Wroughton (UK) на курсу за Real Time PCR методу 2008. године.

Поседује знање енглеског језика. Члан је Управног одбора и потпредседник Друштва за физиологију биљака Србије (ДФБС), члан Друштва за физиологију биљака Србије и Федерације европских друштава за биљну биологију (FESPB), као и Српског биолошког друштва (СБД).

2. МАГИСТАРСКЕ И ДОКТОРСКЕ ТЕЗЕ

Магистарска теза: „Ефекат биљних хормона, Ca²⁺ и рН, њихове интеракције са мембранама и улогом у регулацији отворености стоминих ћелија“. Центар за мултидисциплинарне студије Универзитета у Београду, 29. 11. 2004. године.

Докторска дисертација: „Механизми и реакције стома у условима дејства стресних фактора“. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, 18. 12. 2009. године.

3. ОБАВЕЗНИ УСЛОВИ

3.1. Наставни рад

3.1.1. Наставна активност

Кандидат др Љиљана Прокић је од избора у звање асистента учествовала у практичној настави из уже научне области Физиологија гајених биљака (предмет *Физиологија биљака* на Одсеку за мелиорације земљишта, Одсеку за ратарство и повртарство, Одсеку за хортикултуру, Одсеку за воћарство и виноградарство и Одсеку за фитомедицину), као и делу вежби из предмета *Физиологија биљака са агрохемијом* на Одсеку за заштиту биља и прехранбених производа. Након избора у звање доцента је самостално изводила наставу из предмета *Физиологија биљака* на основним студијама, на Одсеку за мелиорације земљишта и Одсеку за воћарство и виноградарство. Такође, наставу је изводила на докторским студијама на предметима *Молекуларне основе физиологије биљака* и *Методe истраживања у биохемији и физиологији биљака* (Пољопривредне науке: сви модули).

По избору и реизбору у звање ванредног професора је изводила наставу и вежбе из предмета *Физиологија биљака* на основним академским студијама на Одсеку за мелиорације земљишта и Одсеку за воћарство и виноградарство. Такође, учествовала је у извођењу наставе на мастер студијама на предметима: *Мониторинг реакција биљака у агрокосистему*, *Водни режим биљака*, *Фитоиндикација и фиторемедијација и Адаптивне реакције биљака у условима стреса* (Модули Мелиорације земљишта и

Управљање земљиштем и водама). На докторским студијама је изводила наставу на предметима: *Молекуларне основе физиологије биљака*, *Методе истраживања у биохемији и физиологији биљака* и *Физиологија растења, развића и продуктивности биљака* (Пољопривредне науке: сви модули). Наставу из ових предмета изводи применом метода интерактивне наставе, уз унапређивање наставних садржаја савременим сазнањима у датим областима.

3.1.2. Оцена педагошког рада у студентским анкетама

Педагошки рад наставника др Љиљане Прокић, а на основу података Студентске службе Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, преко анонимних студентских анкета за период од 2016. до 2021. године, је оцењен просечном оценом 4,34 (Прилог 2).

3.1.3. Обезбеђење наставно-научног подмлатка

У досадашњем раду др Љиљана Прокић је била коментор једне одбрањене докторске дисертације и два мастер рада, као и ментор једног дипломског рада. Такође је била члан Комисија за одбрану три докторске дисертације и четири мастер рада (Прилог 3).

Коментор за израду и одбрану докторске дисертације:

1. Бојана Живановић: „Утицај циклуса суше на метаболизам угљених хидрата и антиоксиданата код дивљег типа и *flacca* мутанта парадајза (*Lycopersicon esculentum* Mill.) гајених на различитим светлосним режимима”, Универзитет у Београду - Биолошки факултет. Одлука 33/85. од 13. 04. 2017. године (записник бр. 1615/1., датум одбране: 29. 09. 2022.).

Коментор за мастер рад:

1. Ана Луцајић: „Физиолошки одговор биљака кукуруза на стрес изазван сушом“, Универзитет у Београду - Биолошки факултет (записник бр. 604, датум одбране: 26. 09. 2019).
2. Саша Миљковић: „Ефекти стреса суше на морфолошка и физиолошка својства *notabilis* и *flacca* мутаната парадајза“, Универзитет у Београду - Биолошки факултет (записник бр. 113, датум одбране: 29. 09. 2021).

Члан Комисије за одбрану докторске дисертације:

1. Ивана Петровић: „Ефекат суше на физиолошке и биохемијске показатеље квалитета плодова парадајза (*Lycopersicon esculentum* L.)“, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет (датум одбране: 24. 10. 2019).
2. Марија Ђурић: „Утицај дехидратације и рехидратације на физиолошки одговор и експресију гена за аквапорине и метаболизам абсцисинске киселине код *Impatiens walleriana*“, Универзитет у Београду - Биолошки факултет (записник бр. 301, датум одбране: 16. 05. 2022).
3. Игор Вукелић: „Молекуларно - физиолошки механизми интеракције парадајза (*Solanum lycopersicum* L.) и одабраних изолата гљива рода *Trichoderma*“, Универзитет у Београду - Биолошки факултет (записник бр. 1573/1, датум одбране: 26. 09. 2022).

Члан Комисије за одбрану мастер радова:

1. Љиљана Лекић; „Производња парадајза у заштићеном простору на земљишту“, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет (одлука од 25. 09. 2017, рад одбрањен 2017. године).
2. Бојана Јокановић; „Одређивање активности пероксидазе у поврћу“, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет (датум одбране: 22. 05. 2018).
3. Иван Радмановац; „Технолошко - функционална својства функционалног адитива на бази протеина козјег млека и полена“, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет (датум одбране: 30. 09. 2021).
4. Бојана Васић; „Сензори за мерење влажности земље у саксији“, Универзитет у Новом Саду - Факултет техничких наука (датум одбране: 27. 02. 2023).

Ментор дипломског рада:

1. Драгиша Пеђа Ранковић; „Ефекат *Trichoderma* на хидрауличке и хемијске сигнале у условима суше код *Lycopersicon esculentum*“, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет (датум одбране: 13. 07. 2018).

3.1.4. Уџбеници, практикуми, монографије

Др Љиљана Прокић је објавила један уџбеник и два практикума у сарадњи са другим аутором из уже научне области Физиологија гајених биљака (Прилог 4).

Пре избора у звање ванредног професора:

Прокић Љ., Савић С. 2012. Практикум из физиологије биљака. Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет (ISBN 987-86-7834-161-8, COBISS.SR-ID 193958924).

После избора у звање ванредног професора:

Прокић Љ., Савић С. 2019. Физиологија биљака-Практикум. Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет (ISBN 987-86-7834-332-2, COBISS.SR-ID 277273356).

Прокић Љ. 2022. Водни режим биљака. Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет (ISBN 978-86-7834-411-4, COBISS.SR-ID 82872073).

3.2. Научно-истраживачки рад

3.2.1. Објављени и саопштени научно-истраживачки радови

У току досадашњег рада др Љиљана Прокић је објавила и саопштила у сарадњи са другим ауторима 105 научних радова, а од тога 21 рад са SCI и SCIE листе (Табела 1, Прилог 1). У периоду пре избора у звање ванредног професора поред магистарске тезе и докторске дисертације објавила је следеће радове: 1 поглавље у монографији M14, 1 рад у часопису категорије M21a, 2 рада у часописима категорије M21, 4 рада категорије M23, 1 рад категорије M24, 1 рад категорије M51, 8 радова категорије M52, 39 радова саопштених на међународним скуповима (4 штампана у целини M33 и 35 штампаних у изводу M34), 1 предавање по позиву штампано у изводу (M62) и 18 саопштења на националним скуповима штампаних у изводу (M64).

После избора у звање ванредног професора објавила је укупно 27 радова (Прилог 1.1) и то: 9 радова у часопису категорије M21, 2 рада у часопису категорије M22, 1 рад у часопису категорије M24, 1 саопштење на међународном скупу објављено у целини (M33), 9 саопштења на међународним скуповима објављених у изводу (M34), 2 рада у националним часописима категорије M51 и M52, 1 предавање по позиву штампано у

изводу (M62) и 2 саопштења на домаћим скуповима објављена у изводу (M64) (Прилог 1). Укупна вредност индикатора научне и стручне компетентности, према Критеријумима Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије, износи $M = 189,5$ (после избора у звање ванредног професора 95,4).

Табела 1. Преглед научно-истраживачких резултата др Љиљане Прокић

Научно-истраживачки резултат			Пре избора у звање ван.проф.		После избора у звање ван.проф.	
M	Категорија		Број радова	Број бодова	Број радова	Број бодова
M10	M14 = 4,0	Рад у тематском зборнику међународног значаја	1	4,0	-	-
M20	M21a=10,0	Рад у међународном часопису изузетних вредности	1	10,0	-	-
	M21 = 8,0	Рад у врхунском међународном часопису	2	16,0	9	72,0
	M22 = 5,0	Рад у истакнутом међународном часопису	-	-	2	10,0
	M23 = 3,0	Рад у међународном часопису	4	12,0	-	-
	M24 = 3,0	Рад у националном часопису међународног значаја	1	3,0	1	3,0
M30	M33 = 1,0	Саопштење са међународног скупа штампано у целини	4	4,0	1	1,0
	M34 = 0,5	Сопштење са међународног скупа штампано у изводу	35	17,5	9	4,5
M51	M51 = 2,0	Рад у врхунском часопису националног значаја	1	2,0	1	2,0
	M52 = 1,5	Рад у истакнутом националном часопису	8	12,0	1	1,5
M60	M62 = 1,0	Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу	1	1,0	1	1,0
	M64 = 0,2	Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу	18	3,6	2	0,4
M70	M71 = 6,0	Одбрањена докторска дисертација	1	6,0	-	-
	M72 = 3,0	Одбрањена магистарска теза	1	3,0	-	-
Укупно			78	94,1	27	95,4
Укупан број бодова			189,5			

Анализа радова по тематици научног истраживања

Радови др Љиљане Прокић објављени пре избора у звање ванредног професора анализирани су у извештају Комисије приликом тог избора. Овде ће се детаљније разматрати радови објављени после избора у звање ванредног професора. Научно-истраживачки рад др Љиљане Прокић је био усмерен на проучавање регулације физиолошких процеса и толеранције биљака на абиотски и биотски стрес и може се сврстати у неколико тематских целина.

Испитивања антиоксидативног метаболизма и механизма њихове регулације

Истраживања на двобојним листовима мушкатле (*Pelargonium zonale*) односила су се на идентификацију компоненти антиоксидативног система у фотосинтетском и нефотосинтетском ткиву листа (радови 79 и 88). Резултати су показали да H_2O_2 има улогу сигналног молекула, као и да постоје разлике у садржају неензимских компоненти између ткива које су у вези са метаболичким путевима у тим ткивима, што је посебно изражено при различитом интензитету светлости.

Испитивања антиоксидативног профила купине и боровнице, које су гајене у пољу, и калуса из *in vitro* култура (рад 85) су показала да је укупни садржај фенола и флавоноида био највећи у листовима боровнице. Деривати кверцетина и фенолне киселине су били доминантни флавоноли у листовима код обе културе, а у културама калуса кверцетин-3-О-глукозид и кверцетин-3-О-рутинозид. Листови купине су показали најбоља антиоксидативна својства и могу имати примену у прехранбеној и фармацеутској индустрији.

Примена различитих метода за детекцију физиолошких промена и биохемијских компоненти у биљкама

Промене амплитуда фотоакустичног сигнала код двобојних листова мушкатле указале су на разлике у реакцијама стома код фотосинтетског и нефотосинтетског ткива. Применом Раманске спектроскопије утврђено је да су у фотосинтетском ткиву присутни полисахариди (целуозна влакна ћелијског зида), каротеноиди и хлорофили, а код нефотосинтетског ткива терпени (радови 91 и 92). Повећан садржај терпена може бити повезан са затвореношћу стома и повећаном температуром листа (термотолеранцијом).

Применом спектроскопских и биохемијских техника показано је да при деловању UV зрачења код иглица Панчићеве оморике долази до биохемијских модификација и структурног ремоделирања ћелијског зида (промена у структури целулозе и опадање садржаја ксилана, ксилогукана, лигнина). Опоравак од стреса је праћен повећаном активношћу изоформи пероксидаза (потврђено у профили малих RNA), док је флуорометријом потврђен пораст садржаја фенола у ћелијском зиду (рад 83).

Испитивање механизма стреса суше код различитих врста биљака

Ефекат суше код дивљег типа парадајза (*Ailsa Craig* cv.) и мутаната, који имају редуковани садржај АВА (*notabilis* и *flacca*) се огледа у смањеном садржају хормона ауксина и гиберелина, што је утицало на редукацију лисне површине и масе изданка, док је акумулација АВА и осмолита посебно код дивљег типа, допринела ефикаснијем затварању стома (рад 104). Примена различитог интензитета светлости у условима суше код дивљег типа парадајза и *flacca* довела је до акумулације пролина и укупних растворљивих шећера код *flacca* (рад 97). Дехидратација која је настала услед повећане отворености стома код мутанта у условима суше је делом компензована повећаним

садржајем слободних шећера и аминокиселина. Акумулација аминокиселина код оба генотипа, глукозе и сахарозе код *flacca* и сорбитола код дивљег типа допринела је одржању растења код биљака у условима стреса, као и у процесу опоравка након суше код оба генотипа (радови 82 и 100).

Испитивања ефекта суше и рехидратације код *Impatiens walleriana* су показала да суша редукује површину и масу листова, повећава експресију гена одговорних за биосинтезу и катаболизам АВА, а рехидратација ублажава негативне ефекте суше. Активација ензимских и неензимских компоненти антиоксидативног система је значајна за адаптивни одговор ових биљака на стрес суше (радови 81 и 99). Важну улогу у толеранцији на стрес суше имају и аквапорини, чија је идентификација и стерохемијска структура први пут урађена код *I. walleriana* током стреса суше и опоравка. У датим условима њихова активност је праћена преко експресије гена, што је допринело бољем разумевању механизма толеранције и аклиматизације код биљака (рад 87).

Примена каолина као антитранспиранта код паприке и парадајза гајених при различитим режимима наводњавања је показала да каолин у условима водног дефицита нема значајан ефекат на параметре водног режима код ових култура (рад 102). Фолијарна примена метил јасмоната (MeJA) код *I. walleriana* у условима суше има позитиван ефекат на растење листова и изданака, и утиче на смањење показатеља оксидативног стреса (малондиалдехида и H₂O₂) и садржаја полифенола и флавонола, у зависности од примењене концентрације MeJA и интензитета суше (рад 105).

Примена прајминга у истраживању абиотског стреса

Претходно излагање биљака дејству стреса, тзв. *plant priming*, може да утиче на адаптивни одговор биљака. Примена неколико узастопних циклуса суше доприноси модификацији сваког наредног одговора код биљака на морфо-физиолошком и молекуларном нивоу (рад 103). Примена три циклуса суше код *flacca* мутанта и дивљег типа парадајза довела је до селективног одговора. Код дивљег типа дошло је до затварања стома, биосинтезе АВА и акумулације пролина, а код *flacca* до повећања суве масе листова услед промене у заступљености целулозе, пектина и лигнина (радови 84 и 100). Током процеса рехидратације, након сваког циклуса суше, запажене су разлике у АВА-зависном затварању стома што може бити значајно за развијање меморије која настаје код биљака при поновљеном стресу.

Истраживања ефекта суше на физиолошке реакције биљака кукуруза добијених из семена различите старости, која су током формирања била изложена одређеном степену стреса указала су на различити значај хемијских сигнала (АВА и рН) у реакцијама стома и инхибицији пораста, а који је био условљен претходним излагањем семена суши (рад 101).

Испитивања механизма толерантности на стрес тешких метала код *Verbascum sp.* су показала да су популације које су расле на контаминираном земљишту (са повећаним концентрацијама Cu и Zn) развиле толеранцију на метале, и да се ове биљке могу употребљавати за фитостабилизацију (рад 89). Претходно излагање стресу тешких метала код толерантних генотипова довело је до карактеристичне дистрибуције АВА између корена и надземног дела биљке, и активације антиоксидативног система што може бити један од адаптивних механизма на стрес тешких метала.

Испитивање механизма биотичког стреса и интеракције са абиотским стресом

Испитивања механизма толерантности код линија сунцокрета, различите отпорности на плесни, а које су изложене секундарној инфекцији у вегетативној фази

показују да рани одговор биљака представља хиперсензитивну реакцију (рад 90). Отпорност на секундарну инфекцију посебно је била изражена код толерантних линија, код којих је повећана експресија гена који учествују у сигналном путу салицилне киселине, антиоксидативном одговору, као и гена који су индуковани патогенима.

Примена различитих врста *Trichoderma* стимулативно је деловала на клијање семена свих генотипова парадајза, док је у вегетативној фази развића степен инхибиције раста биљака био генотипски специфичан (рад 94). Дејство *Trichoderma* је испитивано и у репродуктивној фази развића, где је на основу морфо-физиолошких и биохемијских параметара издвојен генотип са повећаним садржајем флавонола и скроба, као и нижим индексом за биоакumulацију тешких метала, а самим тим је показао потенцијал за примену у органској производњи (радови 86 и 93).

Интеракција суше и биотског стреса, изазваног присуством *Trichoderma brevicomtractum* у вегетативној фази развића код парадајза је довела до модификованог физиолошког одговора биљака (растења и реакција стома), који је регулисан садржајем АВА (радови 95 и 96). Узајамно дејство абиотичког и биотичког стреса довело је до промене у експресији гена, у поређењу са одговорима који су добијени при деловању појединачних фактора стреса (радови 80, 94 и 98). Ови резултати указују и на интеракцију између сигналних путева салицилне, јасмонске и абсцисинске киселине, који регулишу адаптивни одговор биљака на сушу и биотички стрес.

3.2.2. Цитираност

Према подацима Scopus базе др Љиљана Прокић има 173 цитата, *h*-index 8, од чега су 160 хетероцитати (*h*-index 7), а према подацима базе Google Scholar 358 цитата, *h*-index 11 (Прилог 5).

4. ИЗБОРНИ УСЛОВИ

4.1. Стручно-професионални допринос

4.1.1. Председник или члан уређивачког одбора научног часописа или зборника радова у земљи или иностранству

Др Љиљана Прокић је била члан Научног Комитета 3rd International Conference on Plant Biology (22nd SPPS Meeting) која је одржана од 9. до 12. јуна 2018. године у Београду, као и члан Научног Комитета 4th International Conference on Plant Biology (23rd SPPS Meeting) одржане од 6. до 8. октобра 2022. у Београду (Прилог 6).

4.1.2. Председник или члан организационог одбора или учесник на стручним или научним скуповима националног или међународног нивоа.

Од избора у звање ванредног професора учествовала је на више међународних и националних скупова (Прилог 1.1): Conference: State-of-the-Art technologies: Challenge for the research in Agricultural and Food Sciences, April 18-20, 2016. Belgrade, Serbia; 3rd COST WG1/EPPN2020 workshop, 29th-30th September 2017, Novi Sad, Serbia; 3rd International Conference on Plant Biology (22nd SPPS Meeting), 9-12 June 2018., Belgrade, Serbia; 4th International Conference on Plant Biology (23rd SPPS Meeting), 6-8 October 2022. Belgrade, Serbia; Drugi kongres biologa Srbije, 25-30 Septembar 2018., Kladovo, Србија, Трећи Конгрес Биолога Србије, 21 до 25. 09. 2022., Златибор, Србија.

4.1.3. Председник или члан у комисијама за израду завршних радова на академским специјалистичким, мастер и докторским студијама

У досадашњем раду др Љиљана Прокић је била коментор једне одбрањене докторске дисертације и два мастер рада, ментор једног дипломског рада, као и члан Комисија за одбрану три докторске дисертације и четири мастер рада (Прилог 3).

4.1.4. Руководилац или сарадник у реализацији пројеката

Пре избора у звање ванредног професора била је сарадник у реализацији три национална и три међународна пројекта:

1. „Развој производње, дораде и паковање поврћа за свежу потрошњу”. Министарство за науку и заштиту животне средине Републике Србије. 2005-2008. Евид. број: 331002.
2. „Мултидисциплинарни приступ управљања водом за потребе производње здравствено-безбедне хране и ублажавања ефеката суше у пољопривреди”. Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. 2008-2010. Евид. број: ТР 20025.
3. „Регулација антиоксидативног метаболизма биљака у току растења, инфекције патогенима и деловања абиотичког стреса: механизми транспорта, сигнализације и отпорности”. Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, 2006-2010. Евид. број: 143020Б.
4. „Ca²⁺, pH and plant hormones: interaction and effects on stomata”. Royal Society, Joint Project Grant. 2001-2003. Contract no: IES 14446
5. „Water Resource Strategies and Drought Alleviation in Western Balkan Agriculture-WATERWEB”. FP6-2002-INCO-WBC-1-.2004-2008. Contract no: 509163.
6. „A Centre for Sustainable Crop-Water Management-CROPWAT”. FP6-2005-INCO-WBC/SSA-3 (SSA). 2007-2010. Contract no: 043526.

У периоду после избора у звање ванредног професора била је учесник на два национална и једном међународном пројекту (Прилог 7):

1. „Савремени биотехнолошки приступ решавању проблема суше у пољопривреди Србије”. Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. 2011-2020. Евид. број: ТР31005.
2. „Модификације антиоксидативног метаболизма са циљем повећања толеранције на абиотски стрес и индентификацију нових биомаркера са применом у ремедијацији и мониторингу деградираних станишта”. Министарство за просвету и науку Републике Србије. 2011-2020. Евид. број: III43010.
3. „Advancing Research in Agricultural and Food Sciences at Faculty of Agriculture, University of Belgrade”. AREA. FP7-REGPOT-2012-2013-1. CSA-SA (Support actions). 2013-2016. Contract no: 316004.

4.1.5. Иноватор, аутор или коаутор прихваћеног патената, техничког унапређења, експертиза, рецензија радова или пројеката

Др Љиљана Прокић је обавила рецензију радова у часопису Journal of Agricultural Sciences и била је рецензент 1 практикума пре избора у звање ванредног професора, а након избора је урадила рецензију 1 практикума (Прилог 8):

Пре избора у звање ванредног професора: Драгићевић И, Јаношевић Д, Цветић-Антић Т. 2014. Физиологија биљака - практикум са свеском, Универзитет у Београду - Биолошки факултет (ISBN 978-86-7078-109-2, COBISS.SR-ID 209096716)

После избора у звање ванредног професора: Драгићевић И, Јаношевић Д, Цветић Антић Т, Вујичић М. 2018. Основе Физиологије Биљака. Практикум са радном свеском, Универзитет у Београду - Биолошки факултет (ISBN 978-86-7078-150-4, COBISS.SR-ID 268619542)

4.2. Допринос академској и широј заједници

4.2.1. Председник или члан органа управљања, стручног органа, помоћних стручних органа или комисија на факултету или универзитету у земљи или иностранству

Кандидат др Љиљана Прокић је била члан Комисије за стамбена питања на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду (у периоду од 2018. до 2019.) и секретар Катедре за агрохемију и физиологију биљака од 2008. до сада (Прилог 9).

4.3. Сарадња са другим високошколским, научно-истраживачким установама у земљи и иностранству

4.3.1. Учешће у реализацији пројеката, студија или других научних остварења са другим високошколским или научноистраживачким установама у земљи или иностранству

Др Љиљана Прокић је до сада учествовала у укупно 5 националних пројеката Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Поред тога била је сарадник на 4 међународна пројекта у коме су учествовале високошколске установе из неколико земаља чланица ЕУ. Захваљујући томе остварила је успешну сарадњу са Environment Centre (Lancaster University, UK) и са KVL University (Denmark).

Др Љиљана Прокић је обавила 6 усавршавања у земљи и иностранству (Прилог 10). Завршила је PCR школу 1996. године на Биолошком факултету Универзитета у Београду, 2003. године је обавила стручно усавршавање на Lancaster University (UK) преко Royal Society Joint Grant, а 2006. стручно усавршавање на KVL University (Denmark) у оквиру EU FP6 пројекта (WATERWEB). Кандидат је преко EU пројеката FP6 и FP7 (CROPWAT и AREA) била на стручном усавршавању 2007. и 2014. на Lancaster University (UK). Такође, 2008. године је завршила Real Time PCR курс у Wroughton (UK).

Искуство са стручних усавршавања и способност за научно-истраживачки рад јој је омогућило да уведе неколико савремених метода у научни рад и наставу из области Физиологије гајених биљака. Такође је остварила успешну сарадњу преко националних пројеката са Институтом за мултидисциплинарна истраживања, Универзитета у Београду (Прилог 7). Остварила је и сарадњу са Факултетом техничких наука у Новом Саду преко припреме и писања пројекта из програма ИДЕЈЕ (Plant-Soil Meteo Station: A Way Towards Sustainable Food - STEMS). Сарадња са Биолошким факултетом, Универзитета у Београду и са Институтом за биолошка истраживања Сениша Станковић у Београду између осталог огледа се и у заједничким саопштењима и радовима.

4.3.2. Радно ангажовање у настави или комисијама на другим високошколским или научноистраживачким установама у земљи или иностранству

Др Љиљана Прокић је била коментор за израду и одбрану докторске дисертације кандидата Бојане Живановић, као и коментор два мастер рада кандидата Ане Лужаић и Саше Миљковић са Биолошког факултета, Универзитета у Београду. Била је члан комисије за одбрану две докторске дисертације, кандидата Марије Ђурић и Игора Вукелића са Биолошког факултета, Универзитета у Београду, као и члан комисије за одбрану мастер рада кандидата Бојане Васић са Факултета техничких наука, Универзитета у Новом Саду (Прилог 3).

Такође, др Љиљана Прокић је била и члан комисија за изборе у научна звања, и то: др Марије Видовић у звање научни сарадник (Одлука бр. 1574/2-2, 4.12. 2015) и др Филис Морине у звање виши научни сарадник (Одлука бр.762/2-2, 16.06. 2016) са Института за мултидисциплинарна истраживања, Универзитета у Београду, као и др Марије Ђурић у звање научног сарадника (Одлука бр. 916/2, 19. 05. 2022) са Института за биолошка истраживања Синиша Станковић, Универзитета у Београду (Прилог 11).

4.3.3. Руковођење или чланство у органима или професионалним удружењима или организацијама националног или међународног нивоа

Др Љиљана Прокић је члан Управног одбора и потпредседник Друштва за физиологију биљака Србије (од 2022. до сада). Члан је Друштва за физиологију биљака Србије (ДФБС) и Федерације европских друштава за биљну биологију (The Federation of European Societies of Plant Biology - FESPB) и члан Српског биолошког друштва (СБД) (Прилог 12).

5. ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ КОМИСИЈЕ

На основу поднете документације, увида у биографске и библиографске податаке, као и анализе наставног, научног и стручног рада кандидата у протеклом периоду, Комисија закључује да је др Љиљана Прокић постигла запажене резултате у свом досадашњем образовном и научно-истраживачком раду. Кандидат поседује дугогодишње педагошко искуство у извођењу наставе и вежби на свим нивоима академских студија на предметима из уже научне области Физиологија гајених биљака. Њен досадашњи педагошки рад је према студентским анкетама оцењен просечном оценом 4,34. Аутор је једног уџбеника и два практикума из уже научне области за коју се бира. У досадашњем раду др Љиљана Прокић је била коментор једне одбрањене докторске дисертације и два мастер рада, ментор једног дипломског рада, и члан Комисија за одбрану три докторске дисертације и четири мастер рада.

У току досадашњег рада др Љиљана Прокић је објавила и саопштила у сарадњи са другим ауторима 105 научних радова (21 рад са SCI и SCIE листе) и остварила укупни коефицијент научне компетентности 189,5. После избора у звање ванредног професора објавила је 27 радова, од којих је 12 радова са SCI и SCIE листе, са укупним коефицијентом научне компетентности 95,4. др Љиљана Прокић је учествовала у реализацији једног међународног и два национална пројекта у периоду после избора у звање ванредног професора. Остварила је сарадњу са значајним образовним и научним институцијама у земљи и иностранству, која је довела и до унапређења практичне наставе на свим нивоима студија и научно-истраживачког рада у области Физиологије гајених биљака.

Ценећи досадашњи наставни, научни и стручни рад кандидата, Комисија сматра да кандидат испуњава све услове и критеријуме предвиђене Законом о високом образовању и Правилником о минималним условима за стицање звања наставника на Универзитету у Београду, те предлаже Изборном већу Пољопривредног факултета да прихвати овај извештај и донесе одлуку да се **др Љиљана Прокић**, ванредни професор, изабере у звање и на радно место **редовног професора** за ужу научну област **Физиологија гајених биљака**.

У Београду, 22. 05. 2023. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Зорица Јовановић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Физиологија гајених биљака)

др Ивана Максимовић, редовни професор
Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Физиологија и исхрана биљака)

др Ангелина Суботић, научни саветник
Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић”,
Институт од националног значаја за Републику Србију
(ужа научна област: Физиологија и молекуларна
биологија биљака)

СПИСАК ПРИЛОГА

Прилог 1. Објављени и саопштени научно-истраживачки радови

Прилог 1.1 Испуњеност услова везаних за број и категорију објављених радова после избора у звање ванредног професора

Прилог 1.2 Предавање по позиву на домаћем скупу

Прилог 2. Оцена педагошког рада у студентским анкетама

Прилог 3. Обезбеђење наставно-научног подмлатка

Прилог 4. Уџбеници, практикуми, монографије

Прилог 5. Цитираност

Прилог 6. Председник или члан уређивачког одбора научног часописа или зборника радова у земљи или иностранству

Прилог 7. Руководилац или сарадник у реализацији пројеката

Прилог 8. Иноватор, аутор или коаутор прихваћеног патента, техничког унапређења, експертиза, рецензија радова или пројеката

Прилог 9. Председник или члан органа управљања, стручног органа, помоћних стручних органа или комисија на факултету или универзитету у земљи или иностранству

Прилог 10. Учешће у реализацији пројеката, студија или других научних остварења са другим високошколским или научноистраживачким установама у земљи или иностранству

Прилог 11. Радно ангажовање у настави или комисијама на другим високошколским или научноистраживачким установама у земљи или иностранству

Прилог 12. Руководијење или чланство у органима или професионалним удружењима или организацијама националног или међународног нивоа

**ПРИЛОГ 1. СПИСАК ОБЈАВЉЕНИХ И САОПШТЕНИХ НАУЧНИХ РАДОВА
ДР ЉИЉАНЕ ПРОКИЋ**

**РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ САОПШТЕНИ ДО ИЗБОРА
У ЗВАЊЕ ВАНРЕДНОГ ПРОФЕСОРА**

**МОНОГРАФИЈЕ, МОНОГРАФСКЕ СТУДИЈЕ, ТЕМАТСКИ ЗБОРНИЦИ, ЛЕКСИКОГРАФСКЕ
И КАРТОГРАФСКЕ ПУБЛИКАЦИЈЕ МЕЂУНАРОДНОГ ЗНАЧАЈА (M10)**

Рад у тематском зборнику међународног значаја (M14 = 4)

1. Stikić, R., Jovanović, Z., Savić, D., **Prokić, Lj.**, Đaković, T. (2002). Contemporary approaches to the examination of leaf growth and plant productivity. In: Plant Physiology in the New Millenium, Eds. S. A. Quarrie, B. Krstic and V. Janjic, Yugoslav Society of Plant Physiology and Agricultural Research Institute SERBIA, ISBN: 86-7384-011-2, pp. 69-76.

**РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ
ЗНАЧАЈА; НАУЧНА КРИТИКА; УРЕЂИВАЊЕ ЧАСОПИСА (M20)**

Рад у међународном часопису изузетних вредности (M21a = 10)

2. **Prokić, Lj.**, Jovanovic, Z., McAinsh, R. M., Vucinic, Z. (2006). Species-dependent changes in stomatal sensitivity to abscisic acid mediated by external pH. Journal of Experimental Botany 57: 675-683. <https://doi.org/10.1093/jxb/erj057>

Рад у врхунском међународном часопису (M21=8)

3. Jovanović, Z., Đaković, T., Stikić, R., **Prokić, Lj.**, Hadži-Tašković Šukalović, V. (2004). Effect of N deficiency on leaf growth and cell wall peroxidase activity in contrasting maize genotypes. Plant and Soil, Vol. 265, 211-223. <https://doi.org/10.1007/s11104-005-0503-9>

4. **Prokić, Lj.**, Jovanovic, Z., Stikic, R., Vucinic, Z. (2005). The mutual effect of extracellular Ca²⁺, abscisic acid, and pH on the rate of stomatal closure. Biophysics from Molecules to Brain. Annals New York Academy of Sciences, Vol. 1048: 513-516. <https://doi.org/10.1196/annals.1342.079>

Рад у међународном часопису (M23 = 3)

5. Savić, S., Stikić, R., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Pauković, M. (2009). Partial root drying irrigation technique: practical application of drought stress signaling mechanism in plant. Archives of Biological Sciences, 61: 285-288. DOI:10.2298/ABS0902285S

6. Prokić, Lj., Stikić, R. (2011). Effects of different drought treatments on root and shoot development of the tomato *Wild* type and *flacca* mutant. Archives of Biological Sciences, Belgrade, 63 (4), 1167-1171. DOI: 10.2298/ABS1104167P

7. Milosavljević, A., **Prokić, Lj.**, Marjanović, M., Stikić, R., Sabovljević, A. (2012). The effects of drought on the expression of TAO1, NCED and EIL1 genes and ABA content in

tomato *Wild*-type and *flacca* mutant. Archives of Biological Sciences, Belgrade, 64 (1), 297-306. <https://doi.org/10.2298/ABS1201297M>

8. Danilović, G., Morina, F., Savatović, Z., **Prokić, Lj.**, Panković, D. (2015). Genetic variability of *Verbascum* populations from metal polluted and unpolluted sites. Genetika, Vol. 47, No.1., 245-251. <https://doi.org/10.2298/GENSR1501245D>

Рад у националном часопису међународног значаја (M24 = 3)

9. Stikić, R., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.** (2014). Mitigation of plant drought stress in a changing climate. Botanica Serbica 38 (1): 35-42. UDK 581.6:632.112

ЗБОРНИЦИ МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА (M30)

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33 = 1)

10. Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Ljubojević, L., Pekić, S., Stikić, R., Anđelković, V. (1997). Effect of drought on morphological and anatomical characteristics of ABA-differing maize lines. In: Drought and Plant Production - Proceeding 1. Eds. S. Jevtić and S. Pekić, Vol. 1, 481-486.

11. Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Stikić, R. (1998). Growth analysis of different maize lines under drought conditions. 2th Balcan Symposium of field crops, Novi Sad, Proceeding, Eds. S. Stamenkovic, Vol 2: 131-134.

12. Stikić, R., Popović, S., Srdić, M., Savić, S., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Zdravković, J. (2003). Partial root drying (PRD): A new technique for growing plants that saves water and improves the quality of fruit. Proceeding of the European workshop on environmental stress and sustainable agriculture, Varna, Bulgaria, 2002, Bulgarian Journal of Plant Physiology, Special issues 2003, 164-171.

13. Stikić, R., Savić, S., Srdić, M., Savić, D., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Zdravković, J. (2006). The effect of partial root drying on growth on ions content and distributions on tomato (*Lycopersicon esculentum* L.). International Symposium Towards Ecologically Sound Fertilisation Strategies for Field Vegetable Production, Perugia, Italy, Acta Horticulturae.

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34 = 0,5)

14. Pekić, S., Quarrie, S. A., Stikić, R., Tomljanović, L., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Vasić, G. (1995). Implications for morpho-physiology of genetic differences in leaf ABA content in maize. I International Congress Interdrought 95, Montpellier, Proceeding, IV 4.

15. **Prokić, Lj.**, Jovanović, Z., Stikić, R., Pekić, S. (1996). Cuticular characteristics in maize lines selected for differences in leaf ABA content. SEB Meeting, Lancaster, UK, Journal of Experimental Botany Supp. P4. 52.

16. Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Stikić, R., Pekić, S. (1996). Cuticular characteristics in maize lines differing in drought resistance and maturity grouping. SEB Meeting, Lancaster, UK, Journal of Experimental Botany Supp. P4. 53.

17. Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Stikić, R. (1996). Effect of drought on spatial distribution of growth in maize leaves. The 10th FESPP Congress, Firenze, Italy, 1996, Plant Physiology and Biochemistry, Special issue, S01-15, 15.
18. **Prokić, Lj.**, Jovanović, Z., Vučinić, Ž., Stikić, R. (1998). The effect of pH and ABA on stomatal movement. XI International Meeting on Plant membrane Biology, Cambridge, UK, Book of abstracts, 273.
19. Stikić, R., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Davies, W.J. (1998). Effect of drought, nitrogen deficiency and ABA on maize leaf growth. 11th Congress FESPP, Varna, Bulgaria, Bulgarian Journal of Plant Physiology, Special issue, S13-35, 228.
20. Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Stikić, R., Nikolić, M. (1999). Genotypic differences in the response of maize leaf growth to drought. SEB Meeting, Edinburgh, UK, J. Exp. Bot. Supp. 50. 41,
21. Nikolić, M., Romheld, V., **Prokić, Lj.**, Jovanović, Z. (1999). Effect of extracellular pH on iron uptake by the leaf cells of *Helianthus annuus* L. SEB Meeting, Edinburgh, UK, J. Exp. Bot. Supp. 50, 75.
22. Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Stikić, R. (2000). Effect of drought on leaf growth response of different maize genotypes. The 12th Congress FESPP, Budapest, Hungary. Plant Physiology and Biochemistry, Vol. 38, Supplement, p. S21-28.
23. **Prokić, Lj.**, Vučinić, Ž., Stikić, R., Jovanović, Z. (2000). The effect of modified interactions between pH, Ca and abscisic acid on stomatal closure. The 12th Congress FESPP, Budapest, Hungary. Plant Physiology and Biochemistry, Vol. 38, Supplement, p. S07-07.
24. Đaković, T., Stikić, R., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Hadži-Tašković Šukalović, V. (2000). Involvement of cell-wall peroxidase in the regulation of leaf growth in maize under stress conditions. The 12th Congress FESPP, Budapest Hungary, Plant Physiology and Biochemistry, Vol. 38, Supplement, p. S21-29.
25. Stikić, R., Jovanović, Z., Đaković, T., **Prokić, Lj.**, Davies, W.J., DeSilva, L. (2001). Genotypic differences in maize leaf growth response to drought. Hydraulic or chemical effect? SEB Meeting, Canterbury, UK, Journal of Experimental Botany. Supplement, Vol 52, p. 30.
26. **Prokić, Lj.**, Stikić, R., Jovanović, Z., Vučinić, Ž. (2002). Ca²⁺, pH and plant hormones: interaction and effects on stomata. 13th Congress of the Federation of European Societies of Plant Physiology, Heraklion, Crete. Book of Abstracts, p. 241.
27. Stikić, R., Popović, S., Srdić, M., Savić, D., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Zdravković, J. (2002). The effect of partial root drying on tomato plants. 13th Congress of the Federation of European Societies of Plant Physiology, Heraklion, Crete. Book of Abstracts, p. 637.
28. **Prokić, Lj.**, Jovanović, Z., Stikić, R., Vučinić, Ž. (2003). The interaction effects of Ca²⁺, ABA, IAA and pH on stomatal movements. Abstracts of the Annual Main Meeting of The Society of Experimental Biology, Southampton, UK, p. S 138.

29. Stikić, R., Savić, S., Savić, D., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Zdravković, J. (2003). Partial drying of tomato root-zone: physiological effects and implications for solute transport mechanisms. International conference on Water-saving Agriculture and Sustainable Use of Water and Land Resources, Yangling, Shaanxi, China, Journal of Experimental Botany. Supp. Vol. 54, p. 21.
30. Savić, S., Stikić, R., Srdić, M., Savić, D., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Zdravković, J. (2004). The effect of partial root drying on growth and ions content and distribution on tomato (*Lycopersicon esculentum* L.). ISHS Symposium Towards ecologically fertilization strategies for field vegetable production, Perugia, Italia, Italus Hortus, Vol. 11, n 3. p. 15.
31. Savić, S., Stikić, R., Srdić, M., Savić, D., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Zdravković, J. (2004). The effect of partial root drying on growth, quality of fruits and ions content on tomato (*Lycopersicon esculentum* L.). The 14th FESPB Congress, Cracow, Poland, Acta Physiologiae Plantarum, Special Issue, Vol. 26, No. 3 Supplement, p. 70.
32. Stikić, R., Savić, S., Savić, D., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.** (2004). Partial root drying: changes in resources partitioning saves water and improves the quality of fruit. XXXIV Annual Meeting of European Society for New Methods in Agricultural research (ESNA), Novi Sad, Book of Abstracts, p. 139.
33. **Prokić, Lj.**, Jovanović, Z., Stikić, R., Vučinić, Ž. (2004). The mutual effect of extracellular Ca^{2+} , ABA and pH on stomatal closure. 22nd International Biophysics symposium, St. Stefan Belgrade, Srbija i Crna Gora, 2004, Book of Abstracts, S3, 15.
34. **Prokić, Lj.**, Jovanović, Z., McAinsh, R.M., Vucinic, Z., Stikić, R. (2005). Species-dependent changes in stomatal sensitivity to abscisic acid mediated by external pH. SEB Main Meeting, Barcelona, Abstracts-Comparative Biochemistry and Physiology Part A 141, P7.59.
35. Z. Jovanovic, **Lj. ProkićLj.**, Stikić, R.. (2005). Leaf growth analysis of maize under drought conditions. SEB Main Meeting, Barcelona, Abstracts-Comparative Biochemistry and Physiology Part A 141, P7.48.
36. Jovanovic, Z., Stikić, R., **Prokić, Lj.** (2005). Genotypic differences in the response of maize leaf growth to chemical and hydraulic signal. The 2nd international conference on integrated approaches to sustain and improve plant production under drought stress (InterDrought-II), Roma, Italy, Abstract Book, p. 4.16.
37. Stikić, R., Savić, S., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.** (2005). Partial root drying: Changes in resources partitioning in proces fruit quality. The 2nd International Conference on Integrated approaches to Sustain and improve plant production under drought stress (InterDrought-II), Roma, Italy, p.5.83.
38. **Prokić, Lj.**, Morina F., Vidović M., Veljović-Jovanović S., Panković D. (2011). Effect of drought on ABA and ascorbate metabolism in *Verbascum* plants. Conference Molecular Basis of Plant Stress, Varna, Bulgaria. Abstract, P. 42.
39. Stikić, R., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Savić, S., Marjanović, M., Milosavljević, A. (2012). Partial root-zone technique: practical application of plant stress physiology

knowledge. International Conference NewEnviro 2012: New approaches for assessment and improvement of environmental status in Balkan region: interactions between organisms and environment. Sremska Kamenica, Book of abstracts, p.13.

40. Jovanović Z., Stikić R., **Prokić Lj.**, Savić S., Marjanović, M., Đorđević, S. (2013). Deficit irrigation as a strategy to save water: challenge for research in stress physiology. 1th International Conference on Plant Biology, 20th Symposium of the Serbian Plant Physiology Society, Subotica, Programme and Abstract. P. 117.

41. **Prokić, Lj.**, Morina, F., Vidović, M., Panković, D., Veljović-Jovanović, S. (2013). Proposed mechanisms for drought acclimation in two *Verbascum thapsus* L. populations differing in metal tolerance. 1th International Conference on Plant Biology, 20th Symposium of the Serbian Plant Physiology Society, Subotica, Programme and Abstract. P. 119.

42. Morina, F., **Prokić, Lj.**, Vidović, M., Veljović-Jovanović, S. (2013). Differential zinc and copper tolerance of mullein populations from metal-contaminated and uncontaminated areas - the role of ROS mediated ABA signalling. 1th International Conference on Plant Biology, 20th Symposium of the Serbian Plant Physiology Society, Subotica, Programme and Abstract. p. 133.

43. **Prokić, Lj.**, Stikić, R. (2013). Stomatal reactions to drought involves interactions of dual signals (chemical and hydraulic). 1th International Conference on Plant Biology, 20th Symposium of the Serbian Plant Physiology Society, Subotica, Programme and Abstract. p. 136.

44. Danilović, G., Ćurčić, N., Jovanović, Lj., **Prokić, Lj.**, Veljović-Jovanović, S., Panković, D. (2013). *Trichoderma* Effect on drought response of tomato plants. 1th International Conference on Plant Biology, 20th Symposium of the Serbian Plant Physiology Society, Subotica, Programme and Abstract. p.139.

45. Costa, M., Marjanović, M., Chaves, M., Stikić, R., Jovanović, Z., **Prokić Lj.** (2014). Use infrared thermography for detection of drought stress and as a tool for irrigation scheduling. Conference "EU Project Collaborations: Challenges for Research Improvements in Agriculture", Belgrade, Programme and Abstracts p. 52.

46. **Prokić, Lj.**, Vučinić, Ž., Jovanović, Z., Stikić, R., McAinsh, R. M. (2014). Ca²⁺, pH and abscisic acid: interaction and effects on stomata. Conference "EU Project Collaborations: Challenges for Research Improvements in Agriculture", Belgrade, Programme and Abstracts p. 86.

47. Stikić, R., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Marjanović, M., Đorđević, S., Savić, S. (2014). Deficit irrigation methods: practical application of stress physiology knowledge. Conference "EU Project Collaborations: „Challenges for Research Improvements in Agriculture", Belgrade, Programme and Abstracts p. 93.

48. Ćurčić, N., **Prokić, Lj.**, Jocić, S., Škorić, D., Panković, D. (2015). Expression of PL6 gene in leaves of two NILs after infection with spores of *Plasmopara halstedii*. Workshop-Latest Technologies for Crop Improvement, Antalya, Turkey. p. 36.

РАДОВИ У ЧАСОПИСИМА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА (M50)

Рад у врхунском часопису националног значаја (M51 = 2)

49. Savić, D., Stikić, R., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.** (2001). Uticaj usvajanja azota na indeks lisne površine i intercepciju svetlosti praziluka (*Allium porrum* L.), Savremena poljoprivreda, Vol.53, No. 1-2, 145-151. ISSN: 0350-1205

Рад у истакнутом националном часопису (M52 = 1,5)

50. Stikić, R., Pekić, S., Tomljanović, L., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.** (1994). Genotypic variability in root morphology as a factor affecting drought responses in maize (*Zea mays* L.). Archives of Biological Sciences. 46: 115-121. ISSN : 0354-4664

51. Stikić, R., **Prokić, Lj.**, Jovanović, Z. (1996). Soil drying and root signals in maize. Zemljište i biljka, Vol. 45, No. 3, 167-174. ISSN : 0514-6658

52. Stikić, R., Pekić, S., Jovanović, Z., Ljubojević, L., **Prokić, Lj.** (1997). Genotypic differences in response of maize to exogenous abscisic acid. Glasnik Instituta za botaniku i botaničke bašte Univerziteta u Beogradu, 29, 65-76. COBISS.SR-ID - 55865346

53. Jovanović, Z., Savić, D., Stikić, R., **Prokić, Lj.** (1998). Growth analysis during crop ontogenesis and under the effect of nitrogen nutrition. Zemljište i biljka. Vol. 47, No 3, 143-156. ISSN : 0514-6658

54. Savić, D., Stikić, R., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.** (1998). Effect of nitrogen nutrition on light interception and relative growth rate of leek (*Allium porrum* L.). Zemljište i biljka, Vol.47, No.3, 157-166. ISSN : 0514-6658

55. **Prokić, Lj.**, Jovanović, Z., Vučinić, Ž, Stikić, R. (1998). Interaction of abscisic acid, Ca²⁺ and pH and their effect on stomatal response of *Commelina communis* L. Jugoslav. Physiol. Pharmacol. Acta. Vol. 34, No.1, 207-214. UDC 581.1:58.039

56. Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Stikić, R., Savić, D. (2003). Analysis of growth, productivity and yield in rainfed field-grown maize plants. Zemljište i biljka, Vol. 52, No 1-3, 25-34. ISSN : 0514-6658

57. Ljubojević, L., Pekić, S., Stikić, R., Jovanović, Z., **Prokić, Lj.**, Quarrie, S.A. (2003). Morpho-physiological studies in field-grown maize genotypes selected for abscisic acid content. Zemljište i biljka, Vol. 52, No 1-3, 73-80. ISSN: 0514-6658

ПРЕДАВАЊА ПО ПОЗИВУ НА СКУПОВИМА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА (M60)

Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу (M62=1)

58. Вељовић-Јовановић, С., **Прокић, Љ.** (2010). Абиотски и биотски стрес код биљака-промене у сигналним процесима. II Симпозијум Биолога Републике Српске, Бања Лука. Програм рада и зборник сажетака, 60.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (М64 = 0,2)

59. Јовановић, З., **Прокић, Љ.**, Стикић, Р., Пекић, С. (1993). Утицај суше на водни режим и морфолошке карактеристике корена линија кукуруза из различитих група зрења. X Симпозијум ЈДФФ, Београд, Књига Абстраката, 63.
60. Јовановић, З., **Прокић, Љ.** (1995). Осморегулација као механизам одржања тургора код линија кукуруза из различитих група зрења. XI Симпозијум ЈДФФ, Нови Сад, Књига абстраката. пп.15.
61. Стикић, Р., Јовановић, З., **Прокић, Љ.**, Ђаковић, Т. (1997). Абцисинска киселина-концентрација или осетљивост ткива? XII Симпозијум ЈДФФ, Крагујевац, Зборник саопштења, 7.
62. Јовановић, З., Стикић, Р., **Прокић, Љ.** (1997). Утицај интеракције дефицијенције азота и абцисинске киселине на растење листова кукуруза. XII Симпозијум ЈДФФ, Крагујевац, Зборник саопштења, 129.
63. **Прокић, Љ.**, Вучинић, Ж., Стикић, Р., Јовановић, З. (1997). Утицај интеракције АВА и рН медијума на садржај К у стоминим ћелијама *Commelina communis* L. XII Симпозијум ЈДФФ, Крагујевац, Зборник саопштења, 16.
64. Савић, Д., Стикић, Р., Јовановић, З., **Прокић, Љ.** (1998). Ефекат исхране азотом на растење и продукцију празилука (*Allium porrum* L.). Информационе технологије и развој пољопривредне технике, Београд, Зборник извода радова, 69.
65. **Прокић, Љ.**, Јовановић, З., Вучинић, Ж., Стикић, Р. (1998). The effect of Ca²⁺ and АВА interaction in different рН on stomatal movement. XXI Југословенски симпозијум из биофизике, Котор-Београд, Књига извода, ПА 5, 53.
66. Јовановић, З., Стикић, Р., Савић, Д., Ђаковић, Т., **Прокић, Љ.**, Хаџи-Ташковић Шукаловић, В. (1999). Савремени приступ истраживањима растења и продуктивности биљака. XIII Симпозијум ЈДФФ, Београд, Зборник саопштења, 39.
67. Ђаковић, Т., Стикић, Р., Хаџи-Ташковић Шукаловић, В., Јовановић, З., **Прокић, Љ.** (1999). Улога пероксидазе ћелијског зида у биохемијској регулацији растења листова кукуруза. XIII Симпозијум ЈДФФ, Београд, Зборник саопштења, 46.
68. Стикић, Р., **Прокић, Љ.**, Јовановић, З., Николић, М. (1999). Улога хемијских сигнала у реакцији биљака на стрес. XIII Симпозијум ЈДФФ, Београд, Зборник саопштења, 101.
69. Јаковљевић, Ј., Стикић, Р., Јовановић, З., **Прокић, Љ.** (1999). Утицај суше на неке морфолошке и анатомске карактеристике кукуруза. XIII Симпозијум ЈДФФ, Београд, Зборник саопштења, 112.
70. Стикић, Р., Поповић, С., Савић, Д., Јовановић, З., **Прокић, Љ.**, Здравковић, Ј., Срдић, М. (2001): Делимично сушење коренова (ПРД): Нова техника за повећање ефикасности усвајања воде. XIV Симпозијум ЈДФФ, Гоч., Зборник саопштења, 123.

71. Савић, С., Стикић, Р., Савић, Д., Јовановић, З., **Прокић, Љ.**, Срдић, М., Здравковић, Ј. (2003). Физиолошки ефекти делимичног сушења коренова (ДСК) на парадајз (*Lycopersicon esculentum* L.) XV Симпозијум Југословенског друштва за физиологију биљака, Врдник, Зборник саопштења, 104.
72. Савић, С., Стикић, Р., Јовановић, З., **Прокић, Љ.** (2005). Ефекат делимичног сушења коренова на растење, продуктивност и транспорт асимилата код парадајза. XVI Симпозијум ЈДФБ, Бајина Башта, Програм и изводи саопштења, 54.
73. **Прокић, Љ.**, Јовановић, З., Вучинић, Ж., Стикић, Р. (2005). Ефекти интеракције рН, Са²⁺, IAA на отварање стома. XVI Симпозијум ЈДФБ, Бајина Башта, Програм и изводи саопштења, 51.
74. Стикић, Р., Савић, С., Јовановић, З., **Прокић, Љ.**, Броћић, З., Стричевић, Р., Кнежевић, Н., Ровчанин, С. (2007). Техника делимичног сушења коренова: примена знања из физиологије стреса унапређење ефикасности усвајања воде код парадајза и кромпира. III Symposium "Inovations in Crop and Vegetable production", Belgrade, 2009, Book of abstracts, 36.
75. **Прокић Љ.**, Јовановић З., Стикић Р. (2007). Реакције стома и ране фазе у сигналним механизмима. XVII Симпозијум ДФБ, Јунаковић Бања, Програм и изводи саопштења, 100.
76. **Prokić Lj.**, Dodd C.I., Raković-Saftić D., Stikić R. (2009). Делимично сушење коренова: брзе и споре фазе током затварања стома. XVII Симпозијум ЈДФБ, Вршац, Програм и изводи саопштења, 115.

ОДБРАЊЕНА ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА И МАГИСТАРСИ РАД (М70)

Одбрањена докторска дисертација (М71 = 6)

77. **Прокић Љ.** (2009). Механизми и реакције стома у условима дејства стресних фактора. Докторска дисертација, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет.

Одбрањен магистарски рад (М72 = 3)

78. **Прокић Љ.** (2004). Ефекат биљних хормона, Са²⁺ и рН, њихове интеракције са мембранама и улогом у регулацији отворености стоминих ћелија. Магистарска теза, Универзитет у Београду - Центар за мултидисциплинарна истраживања .

**РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ САОПШТЕНИ ПОСЛЕ ИЗБОРА У ЗВАЊЕ
ВАНРЕДНОГ ПРОФЕСОРА**

**РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У НАУЧНИМ ЧАСОПИСИМА МЕЂУНАРОДНОГ
ЗНАЧАЈА; НАУЧНА КРИТИКА; УРЕЂИВАЊЕ ЧАСОПИСА (M20)**

Рад у врхунском међународном часопису (M21=8)

79. Vidović, M., Morina, F., **Prokić Lj.**, Milić-Komić S., Živanović, B., Jovanović, S.V. (2016). Antioxidative response in variegated *Pelargonium zonale* leaves and generation of extracellular H₂O₂ in (peri)vascular tissue induced by sunlight and paraquat. *Journal of Plant Physiology*, Vol. 206: 25-39 (KoBSON, Plant Sciences, 37/212, 2016, IF 3.121).

<http://doi.org/10.1016/j.jplph.2016.07.017>

80. Racić, G., Vukelić, I., **Prokić, Lj.** Ćurčić, N., Zorić, M., Jovanović, Lj., Panković D. (2018). The influence of *Trichoderma brevicompactum* treatment and drought on physiological parameters, abscisic acid content and signalling pathway marker gene expression in leaves and roots of tomato. *Annals of Applied Biology*, Vol.173, Iss.3: 213-221 (KoBSON, Agriculture, Multidisciplinary, 13/57, 2018, IF 1.611).

<http://doi.org/10.1111/aab.12454>

81. Đurić M., Subotić A., **Prokić, Lj.** Trifunović-Momčilov M., Cingel A., Vujičić M., Milošević, S. (2020). Morpho-Physiological and Molecular Evaluation of Drought and Recovery in *Impatiens walleriana* Grown Ex Vitro. *Plants (Basel)*. 13; 9 (11):1559 (KoBSON, Plant Sciences, 47/235, 2020, IF 3.935).

<https://doi.org/10.3390/plants9111559>

82. Živanović, B.; Milić Komić, S.; Tosti, T.; Vidović, M.; **Prokić, Lj.**, Veljović Jovanović, S. (2020). Leaf Soluble Sugars and Free Amino Acids as Important Components of Abscisic Acid-Mediated Drought Response in Tomato. *Plants*, 9, 1147 (KoBSON, Plants Sciences 47/235, 2020, IF 3,935).

<https://doi.org/10.3390/plants9091147>.

83. Mitrović, Lj. A., Simonović-Radosavljević, J., Prokopijević, M., Spasojević, D., Kovačević, J., Prodanović, O., Todorović, B., Matović, B., Stanković, M., Maksimović, V., Mutavdžić, D. Skočić, M., Pešić, M., **Prokić, Lj.**, Radotić, K. (2021). Cell wall response to UV radiation in needles of *Picea omorika*. *Plant Physiology and Biochemistry* 161: 176-190 (KoBSON, Plants Sciences 33/235, 2021, IF 5,437).

<https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2021.02.007>

84. Živanović, B., Milić Komić, Nikolić N., Mutavdžić, D., Srećković. T., Veljović Jovanović S. and **Prokić Lj.** (2021). Differential Response of Two Tomato Genotypes, Wild Type cv. Ailsa Craig and Its ABA-Deficient Mutant *flacca* to Short-Termed Drought Cycles. *Plants* 10 (11), 2308 (KoBSON, Plants Sciences 39/240, 2021, IF 4,658).

<https://doi.org/10.3390/plants10112308>

85. Kolarević, T., Milinčić, D.D, Vujović, T., Gašić, M.U., **Prokić, Lj.**, Kostić, Ž.A., Cerović, R., Stanojević, P.S., Tešić, Lj.Ž., Pešić B.M. (2021). Phenolic Compounds and

Antioxidant Properties of Field-Grown and In Vitro Leaves, and Calluses in Blackberry and Blueberry. *Horticulturae*, 7(11), 420 (KoBSON, *Horticulturae* 7/36, 2021, IF 2,923).
<https://doi.org/10.3390/horticulturae7110420>

86. Vukelić, D.I., **Prokić, T.Lj.**, Racić, M.G., Pešić, B.M., Bojović, M.M, Sierka, M.E., Kalaji, M.H., Panković M.D. (2021). Effects of *Trichoderma harzianum* on Photosynthetic Characteristics and Fruit Quality of Tomato Plants. *International Journal of Molecular Sciences* 22(13):6961 (KoBSON, *Biochemistry and Molecular Biology*, 69/297, 2021, IF 6.208).
<https://doi.org/10.3390/ijms22136961>

87. Đurić, M.J., Subotić, A.R., **Prokić, Lj.T.**, Trifunović-Momčilov, M.M., Cingelm A.D., Dragičević, M.B., Simonović, A.D., Milošević S.M. (2021). Molecular Characterization and Expression of Four Aquaporin Genes in *Impatiens walleriana* during Drought Stress and Recovery. *Plants*, 10, 154 (KoBSON, *Plants Sciences*, 39/240, 2021, IF 4,658).
<https://doi.org/10.3390/plants10010154>

Рад у истакнутом међународном часопису (M22=5)

88. Vidović M., Morina F., Milić-Komić S, Vuleta A., Zechmann B., **Prokić Lj.**, Veljović Jovanović S. (2016). Characterisation of antioxidants in photosynthetic and non-photosynthetic leaf tissues of variegated *Pelargonium zonale* plants. *Plant Biology*, Vol. 18. Iss. 4: 669-680 (KoBSON, *Plant Sciences*, 65/212, 2016, IF 2.106).
<https://doi.org/10.1111/plb.12429>

89. Morina, F., Jovanović, L., **Prokić Lj.**, Veljović-Jovanović S. (2016). Physiological basis of differential zinc and copper tolerance of *Verbascum* populations from metal-contaminated and uncontaminated areas. *Environmental Science and Pollution Research*. Vol. 23. 10005–10020 *Environmental Sciences*, 79/229, 2016, IF 2,741).
<https://doi.org/10.1007/s11356-016-6177-4>

Рад у националном часопису међународног значаја (M24=3)

90. Ćurčić, N., **Prokić, Lj.**, Škorić, D., Panković, M. D. (2016). Early response of defense related genes to secondary downy mildew infection in sunflower line with Pl6 gene. *Helia*, Vol. 39, Iss. 65: 1-14.
<https://doi.org/10.1515/helia-2016-0009>

ЗБОРНИЦИ МЕЂУНАРОДНИХ НАУЧНИХ СКУПОВА (M30)

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33=1)

91. Veljović-Jovanović, S., Vidović, M., Morina, F., **Prokić Lj.**, Todorović, D.M. (2016). Comparison of photoacoustic signals in photosynthetic and nonphotosynthetic leaf tissues of variegated *Pelargonium zonale*. *International Journal of Thermophysics*, Vol. 37, Artc. No. 91: 1-11. The 18th International Conference on Photoacoustic and Photothermal Phenomena, Novi Sad, September 6-10, 2015 (KoBSON, *Physics, Applied*, 130/148, 2016, IF 0,745).
<https://doi.org/10.1007/s10765-016-2092-7>

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34=0,5)

92. **Prokić, Lj.**, Lazić, D., Vidović, M., Morina, F., Veljović-Jovanović, S. (2016). Application of Raman spectroscopy to investigate photosynthetic and non photosynthetic tissue of leaf of geranium. Conference: State of the art technologies: challenge for the research in Agricultural and Food Sciences. Belgrade, April 18-20, 2016. Programme and Abstracts pp:107. ISBN 987-86-7834-247-9.
<https://dokumen.tips/documents/state-of-the-art-technologies-challenge-for-the-research-state-of-the-art-technologies.html>

93. Bojovic, M., Vukelic, I., Racic, G., **Prokic, Lj.**, Pesic, M., Vukelic, N., Pankovic, D. (2017). Effect of *Trichoderma harzianum* on morfo-physiological characteristics and fruit quality of tomato plants. 3rd International Conference Agrobiodiversity-Agriculture systems interactions, 1st-3rd June 2017, Novi Sad, Serbia. Book of Abstracts: 92. ISBN987-86-7520-398-8.
<http://oaap.polj.uns.ac.rs/wp-content/uploads/2017/02/Conference-program.pdf>

94. Pankovic, D., Racic, G., Vukelic, I., Curcic, N., **Prokic, Lj.** (2017). Effect of *T. brevicompactum* and drought stress related genes of tomato plants. 7th Congress of European Microbiologists-FEMS 2017, 9th-13th July 2017, Valencia, Spain. Abstract book: FEMS7-3228.
https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00033033
https://femsmicrobiology.org/wp-content/uploads/2017/07/FEMS2017_abstracts-book_GS.pdf

95. Vukelic, I., Racic, G., Bojović, M., **Prokic, Lj.**, Pankovic, D. (2017). Early changes in physiological parameters after *Trichoderma*-Tomato interaction in water stress conditions. COST WG1/EPPN2020 workshop, 29th-30th September 2017, Novi Sad, Serbia. Abstract book: 124. ISBN 978-86-80417-77-6
https://www.plant-phenotyping.org/eppn2020_workshop
https://www.plant-phenotyping.org/lw_resource/datapool/systemfiles/elements/files/f2202d01-9e4a-11e7-9e7c-dead53a91d31/current/document/Novi_Sad_-_Abstractbook_FINAL.pdf

96. **Prokić, Lj.**, Racić, G., Vukelić, I., Bojović, M., Radić, D., Jovanović, Lj., Panković, D. (2018). Correlations between ABA content and physiological parameters up to 48^h after *Trichoderma*-Tomato interaction and drought. 3rd International Conference on Plant Biology (22nd SPPS Meeting), 9-12 June 2018, Belgrade. Book of Abstracts: PP2-5. ISBN 978-86-912591-4-3 (SPPS).
https://radar.ibiss.bg.ac.rs/bitstream/handle/123456789/3162/bitstream_4548.pdf?sequence=1&isAllowed=y

97. Živanović B., **Prokić, Lj.**, Milić-Komić, S., Dumanović, J., Tosti, T., Veljović-Jovanović, S. (2018). The effects of drought stress on tomato plants grown under different light regimes. 3rd International Conference on Plant Biology (22nd SPPS Meeting), 9-12 June 2018, Belgrade. Book of Abstracts: PP2-14. ISBN 978-86-912591-4-3 (SPPS).
https://radar.ibiss.bg.ac.rs/bitstream/handle/123456789/3162/bitstream_4548.pdf?sequence=1&isAllowed=y

98. Vukelić, I., Radić, G., **Prokić, Lj.** Jovanović, L., Bojović, M., Racić, G., Panković, D.M. (2019). Genotype-Species Dependence of Tomato-*Trihoderma* Interaction Effect on Plant Sprouting and Growth. Molecular Plant-Microbe Interaction, vol. 32 br. 10, Suppl. pp.: Š1.198. IS-MPMI, XVIII Congress, 14-18 July 2019, Glasgow, Scotland.
<https://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/MPMI-32-10-S1.1>
<https://apsjournals.apsnet.org/doi/epdf/10.1094/MPMI-32-10-S1.1>

99. Đurić, M., Subotić, A., **Prokić Lj.**, Vujičić, M., Trifunović-Momčilov, M., Cingel, A., Milošević, S. (2021). Drought stress and recovery effects on morpho-physiological and biochemical responses in *Impatiens walleriana* grown ex vitro. Abstract Book, 76, p 240. Plant Biology Europe 28 June-1 July, Turin Italy 2021.
<https://radar.ibiss.bg.ac.rs/handle/123456789/4898>

100. Živanović, B., **Prokić, Lj.**, Milić, Komić, S., Nikolić, N., Sedlarević Zorić, A., Vidović, M., Veljović Jovanović, S. (2022). Comparative study of physiological, biochemical and morphological parameters in two tomato genotypes, wild type cv. Ailsa Craig and its ABA-deficient mutant *flacca*. 4th International Conference on Plant Biology (23rd SPPS Meeting), Book of Abstract, PP2-38, 83. Belgrade Serbia, 6 -8 October 2022. ISBN 978-86-912591-6-7 (SPPS).
<http://www.dfbs.org.rs/book-of-abstracts/>

РАДОВИ У ЧАСОПИСИМА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА (M50)

Рад у врхунском часопису националног значаја (M51 = 2)

101. Prokić, Lj., Lužaić, A., Živanović, B., Janošević, D., Anđelković, V. (2019). Uticaj suše na fiziološke odgovore biljaka kukuruza dobijenih iz semena različite starosti. Selekcija i semenarstvo, Vol. 25. Br. 2: 9-16. doi:10.5937/SelSem1902009P
<https://rik.mrizp.rs/handle/123456789/781>

Рад у истакнутом националном часопису (M52 = 1,5)

102. Ćosić, M., Stričević, R., Djurović, N., **Prokić, Lj.**, Marijanović, M., Moravčević, Dj. (2016). Impact of irrigation regime and application of kaolin on the stomatal conductance and leaf water potential of pepper and tomato. Annals of the University of Craiova - Agriculture, Montanology, Cadastre Series, Vol. XLVI/1/2016, ISSN 1841-8317, ISSN CD-ROM 2066-950X, p. 92-100.
<https://anale.agro-craiova.ro/index.php/aamc/article/view/342>

ПРЕДАВАВАЊА ПО ПОЗИВУ НА СКУПОВИМА НАЦИОНАЛНОГ ЗНАЧАЈА (M60)

Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу (M62=1)

103. **Prokić, Lj.**, Veljović-Jovanović, S. (2018). Primena prajminga u istraživanju stresa suše. Drugi kongres biologa Srbije, 25-30 septembar 2018. godine, Kladovo, uvodno predavanje po pozivu, Knjiga sažetaka: pp 46. ISBN 978-86-81413-08-1.
<https://www.serbiosoc.org.rs/wp-content/uploads/2018/11/DRUGI-KONGRES-BIOLOGA-SRBIJE-knjiga-sazetaka.pdf>

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64 = 0,2)

104. Прокић, Љ., Миљковић, С., Драгићевић, И., Јаношевић, Д., Пешић М. (2022). Ефекти стреса суше на морфолошко - физиолошка својства *notabilis* и *flacca* мутаната парадајза. Трећи Конгрес Биолога Србије, Књига сажетака, 62. Златибор, Србија, 21 до 25. 09. 2022. ISBN 978-86-81413-09-8.

https://www.serbiosoc.org.rs/?page_id=1138

105. Ђурић, М., Суботић, А., **Прокић. Љ.,** Трифуновић Момчилов, М., Милошевић, С. (2022). Утицај фолијарне примене метил јасмоната на растење и физиолошки одговор Лепог Јове (*Impatiens walleriana*) при индукованој суши. Трећи Конгрес Биолога Србије, Књига сажетака, 64. Златибор, Србија, 21 до 25. 09. 2022. ISBN 978-86-81413-09-8.

https://www.serbiosoc.org.rs/?page_id=1138



Antioxidative response in variegated *Pelargonium zonale* leaves and generation of extracellular H₂O₂ in (peri)vascular tissue induced by sunlight and paraquat



Marija Vidović^a, Filis Morina^a, Ljiljana Prokić^b, Sonja Milić-Komić^a, Bojana Živanović^a,
Sonja Veljović Jovanović^{a,*}

^a Department of Life Sciences, Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Kneza Visković 1, 11030 Belgrade, Serbia

^b Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Serbia

ARTICLE INFO

Article history:

Received 14 March 2016

Received in revised form 19 July 2016

Accepted 20 July 2016

Available online 1 September 2016

Keywords:

Abiotic acid
Ascorbate–glutathione cycle
Strong light
Hydrogen peroxide
Paraquat
Variegated plants

ABSTRACT

In this study we exposed variegated leaves of *Pelargonium zonale* to strong sunlight ($>1100 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ of photosynthetically active radiation) with and without paraquat (Pq), with the aim to elucidate the mechanisms of H₂O₂ regulation in green and white tissues with respect to the photosynthetically-dependent generation of reactive oxygen species (ROS). Sunlight induced marked accumulation of H₂O₂ in the apoplast of vascular and (peri)vascular tissues only in green sectors. This effect was enhanced by the addition of Pq. In the presence of diphenyl iodide, an NADPH oxidase inhibitor, H₂O₂ accumulation was abolished. Distinct light-induced responses were observed: in photosynthetic cells, sunlight rapidly provoked ascorbate (Asc) biosynthesis and an increase of glutathione reductase (GR) and catalase activities, while in non-photosynthetic cells, early up-regulation of soluble ascorbate peroxidase, dehydroascorbate reductase (DHAR) and GR activities was observed. Paraquat addition stimulated DHAR and GR activities in green sectors, while in white sectors activities of monodehydroascorbate reductase, DHAR and class III peroxidases, as well as Asc content rapidly increased. Differential antioxidative responses in the two tissues in the frame of their contrasting metabolisms, and the possible role of (peri)vascular H₂O₂ in signaling were discussed.

© 2016 Elsevier GmbH. All rights reserved.

1. Introduction

In green leaves, the photosynthetic electron transport chain and photorespiration are the main sources of reactive oxygen species (ROS), even under optimal growth conditions (Foyer and Shigeoka, 2011). In addition to photosynthetic tissue, green-white

variegated leaves (such as in variegated *Pelargonium zonale*) have non-photosynthetic tissue lacking functional chloroplasts and peroxisomes (Vidović et al., 2015). Therefore, in the cells of white sectors, the most important sources of ROS are the mitochondrial electron transport chain and apoplast (Møller, 2001; Sienk et al., 2013). Nevertheless, the respiration rate in non-photosynthetic leaf tissue of variegated *P. zonale* was significantly lower compared to the photosynthetic tissue (Toshiji et al., 2011).

In our previous studies, two different antioxidative systems in photosynthetic and non-photosynthetic leaf tissues of *P. zonale* under optimal light conditions have been characterized (Vidović et al., 2016, 2015). Non-photosynthetic tissue had constitutively higher activities of enzymes involved in ascorbate–glutathione (Asc–GSH) cycle and Cu/Zn superoxide dismutase (SOD) compared to the photosynthetic tissue. Moreover, higher cytosolic ascorbate and total cellular glutathione contents in non-photosynthetic cells than in the photosynthetic ones were observed. However, higher total ascorbate content, as well as higher catalase (CAT) and thylakoid ascorbate peroxidase (APX) activities were found in photosynthetic tissue compared to non-photosynthetic one.

Abbreviations: ABA, abscisic acid; APX, ascorbate peroxidase; Asc, reduced ascorbate; CAT, catalase; DAS, 3, 3'-diaminodiphenylamine; DHA, dehydroascorbate; DHAR, dehydroascorbate reductase; GR, glutathione reductase; GSH, reduced glutathione; GSX, oxidized glutathione; HPLC, high-performance liquid chromatography; MDAR, monodehydroascorbate reductase; O₂^{•-}, superoxide anion radical; PAR, photosynthetically active radiation (400–700 nm); POOs, class III peroxidases; PS, photosystem; ROS, reactive oxygen species; RbA, reduced state of ascorbate; RbG, reduced state of glutathione; Pq, paraquat (methyl viologen); SDS-PAGE, sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis; SOD, superoxide dismutase.

* Corresponding author.

E-mail addresses: marija@imr.rs (M. Vidović), filis@imr.rs (F. Morina), lproki@agpif.bg.ac.rs (L. Prokić), sonjam@imr.rs (S. Milić-Komić), bojana.zivanovic@yahoo.com (B. Živanović), sonjaveljovic@imr.rs (S.V. Jovanović).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jplph.2016.07.017>
0176-1617/© 2016 Elsevier GmbH. All rights reserved.

RESEARCH ARTICLE

The influence of *Trichoderma brevicompactum* treatment and drought on physiological parameters, abscisic acid content and signalling pathway marker gene expression in leaves and roots of tomato

Gordana Racić¹ | Igor Vukelić¹ | Ljiljana Prokić² | Nataša Ćurčić³ | Miroslav Zorić⁴ | Ljubinko Jovanović¹ | Dejana Panković¹

¹Faculty of Ecological Agriculture, Eduecons University, Sremska Kamenica, Serbia

²Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Zemun, Serbia

³Research Center for Technology of Plant Based Food Products, Institute of Food Technology, Novi Sad, Serbia

⁴Maize department, Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

Correspondence

Prof. Dejana Panković, Faculty of Ecological Agriculture, Eduecons University, Vojvode Putnika 87, Sremska Kamenica, Serbia. Email: dejana.pankovic@eduecons.edu.rs

Funding information

English-Ministry of Education, Science and Technological development of the Republic of Serbia, Grant/Award Number: IH0010; TR 33005; TR 33080

Trichoderma species are widely known for their antagonistic properties, but plant growth promotion and abiotic stress tolerance have also been reported. Mechanisms of abiotic stress tolerance, such as drought, in plants in interaction with *Trichoderma* spp. remain unclear. In this work, the results about the influence of *Trichoderma brevicompactum* on the physiological parameters and abscisic acid (ABA) content in leaves and roots of tomato, as well as the *Trichoderma*-modulated plant response to drought are presented. Both in optimally watered plants and droughted plants treated with *Trichoderma*, the relative water content (RWC) was 17% higher than in untreated plants. Drought lowered RWC by 25% in both *Trichoderma*-untreated and -treated plants. Under drought conditions, the better water status of plants treated with *Trichoderma* is connected with lower stomatal conductance and closure of stomata. The lower increase of root ABA content in *Trichoderma*-treated plants that we observed could be an adaptive advantage in sense of smaller inhibition of plant growth induced by drought. *Trichoderma* modulation of the salicylic acid (SA) marker genes response to drought was observed in leaves. Our results suggest that signalling pathways of jasmonic acid (JA), SA and ABA are involved in response to both drought and *Trichoderma*. The mutual effect of the tested treatments leads to the modification of gene expression in comparison to the reaction to a single stress. The upregulation of SA marker genes in leaves and JA marker genes in the roots 2 weeks after the interaction with *T. brevicompactum* indicates that it could be promising biocontrol agent.

KEYWORDS

gene expression, signalling pathways, stomatal conductance, water deficit

1 | INTRODUCTION

Drought is one of the most important abiotic stresses as it decreases crop yield because of adverse effects on plant growth and productivity (Muñoz-Espinoza, López-Climent, Casaretto, & Gómez-Cadenas, 2015). Plant adaptation to either abiotic or biotic stresses involves regulation of stomata opening, which modulates the rate of transpiration water loss and carbon dioxide uptake (Mura & Tada, 2014). In response to different abiotic and biotic stresses, opening of stomata is

regulated by phytohormones such as abscisic acid (ABA), jasmonic acid (JA), salicylic acid (SA) or ethylene (ET). ABA is mainly considered as a signal to abiotic stress, whereas JA, SA and ET are related to the response of plants to pathogen attack (Tucci, Ruocco, De Masi, De Palma, & Lortio, 2011). Although there are reports indicating that along with ABA, JA and SA are involved in signalling to abiotic stress conditions, crosstalk between these signalling pathways is still not clear (Horváth, Szabó, & Janda, 2007; Muñoz-Espinoza et al., 2015).

Trichoderma spp. are cosmopolitan soil and rhizosphere inhabiting fungi providing many advantages in agriculture. Therefore, they are among the most studied biocontrol agents controlling pathogenic or

Gordana Racić and Igor Vukelić have contributed equally to this work.

Article

Morpho-Physiological and Molecular Evaluation of Drought and Recovery in *Impatiens walleriana* Grown Ex Vitro

Marija Durić ^{1,*}, Angelina Subotić ¹, Ljiljana Prokić ², Milana Trifunović-Momčilov ¹, Aleksandar Cingel ¹, Milorad Vujičić ³ and Snežana Milošević ¹

¹ Department of Plant Physiology, Institute for Biological Research “Siniša Stanković”, National Institute of Republic of Serbia, University of Belgrade, Bulevar despota Stefana 142, 11060 Belgrade, Serbia; heroina@ibiss.bg.ac.rs (A.S.); milanag@ibiss.bg.ac.rs (M.T.-M.); cingel@ibiss.bg.ac.rs (A.C.); snezana@ibiss.bg.ac.rs (S.M.)

² Department for Agrochemistry and Physiology of Plants, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Serbia; ljprokic@agrif.bg.ac.rs

³ Department of Plant Physiology, Faculty of Biology, University of Belgrade, Studentski trg 16, 11000 Belgrade, Serbia; milorad@bio.bg.ac.rs

* Correspondence: marija.djuric@ibiss.bg.ac.rs; Tel.: +381-11-207-8425

Received: 13 October 2020; Accepted: 10 November 2020; Published: 13 November 2020



Abstract: This study was carried out to examine the drought effect on development, physiological, biochemical and molecular parameters in *Impatiens walleriana* grown ex vitro. Experiment design included three treatments: Control plants—grown under optimal watering (35%–37% of soil moisture content), drought-stressed plants—non-irrigated to reach 15% and 5% of soil moisture content and recovery plants—rehydrated for four days to reach optimal soil moisture content. Drought reduced fresh weight, total leaf area, as well as dry weight of *I. walleriana* shoots. Drought up-regulated expression of abscisic acid (ABA) biosynthesis genes *9-cis-epoxycarotenoid dioxygenase 4 (NCED4)* and *abscisic aldehyde oxidase 2 (AAO2)* and catabolic gene *ABA 8'-hydroxylase 3 (ABA8ox3)* which was followed by increased ABA content in the leaves. Decrement in water potential of shoots during the drought was not accompanied with increased amino acid proline content. We detected an increase in chlorophyll, carotenoid, total polyphenols and flavonols content under drought conditions, as well as malondialdehyde, hydrogen peroxide and DPPH (1,1'-diphenyl-2-picrylhydrazyl) activity. Increased antioxidant enzyme activities (superoxide dismutase, peroxidase and catalase) throughout drought were also determined. Recovery treatment was significant for neutralizing drought effect on growth parameters, shoot water potential, proline content and genes expression.

Keywords: abiotic stress; *Impatiens walleriana*; abscisic acid; molecular analysis; antioxidants

1. Introduction

Drought is an abiotic stress factor that adversely affects plant growth and development, manifesting its effects from the cell to the whole organism level. Moreover, the drought is considered to be crucial in reducing plant productivity compared to all other environmental factors [1–4].

Reduced cell water potential and turgor, photosynthesis, transpiration, nutrient uptake and numerous metabolic processes are common consequences of drought effects on plant growth and development [1]. Decreased content of photosynthetic pigments during drought limit photosynthesis and certainly represent the interest in almost all research on this subject [5,6]. Drought-induced production of reactive oxygen species (ROS) plays an important role in oxidation of proteins, membrane lipids, DNA and RNA [2]. The imbalance between production and removal of ROS forms as a

Article

Leaf Soluble Sugars and Free Amino Acids as Important Components of Abscisic Acid—Mediated Drought Response in Tomato

Bojana Živanović ¹, Sonja Milić Komić ¹, Tomislav Tosti ², Marija Vidović ^{1,3},
Ljiljana Prokić ⁴ and Sonja Veljović Jovanović ^{1,*}

¹ Department of Life Sciences, Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, 11030 Belgrade, Serbia; bojana.zivanovic@imri.rs (B.Ž.); sonjamilic@imri.rs (S.M.K.); mvidovic@imgg.bg.ac.rs (M.V.)

² Faculty of Chemistry, University of Belgrade, PO Box 51, 11001 Belgrade, Serbia; tosti@chem.bg.ac.rs

³ Laboratory for Plant Molecular Biology, Institute of Molecular Genetics and Genetic Engineering, University of Belgrade, 11000 Belgrade, Serbia

⁴ Faculty of Agriculture, University of Belgrade, 11080 Belgrade, Serbia; ljprokic@agrif.bg.ac.rs

* Correspondence: sonjave@imri.rs

Received: 31 July 2020; Accepted: 31 August 2020; Published: 4 September 2020



Abstract: Water deficit has a global impact on plant growth and crop yield. Climate changes are going to increase the intensity, duration and frequency of severe droughts, particularly in southern and south-eastern Europe, elevating the water scarcity issues. We aimed to assess the contribution of endogenous abscisic acid (ABA) in the protective mechanisms against water deficit, including stomatal conductance, relative water potential and the accumulation of osmoprotectants, as well as on growth parameters. To achieve that, we used a suitable model system, ABA-deficient tomato mutant, *flacca* and its parental line. *Flacca* mutant exhibited constitutively higher levels of soluble sugars (e.g., galactose, arabinose, sorbitol) and free amino acids (AAs) compared with the wild type (WT). Water deficit provoked the strong accumulation of proline in both genotypes, and total soluble sugars only in *flacca*. Upon re-watering, these osmolytes returned to the initial levels in both genotypes. Our results indicate that *flacca* compensated higher stomatal conductance with a higher constitutive level of free sugars and AAs. Additionally, we suggest that the accumulation of AAs, particularly proline and its precursors and specific branched-chain AAs in both, glucose and sucrose in *flacca*, and sorbitol in WT, could contribute to maintaining growth rate during water deficit and recovery in both tomato genotypes.

Keywords: ABA; Ailsa Craig cv.; arabinose; branched-chain amino acids; galactose; water deficit; *flacca* mutant; proline; re-watering

1. Introduction

Drought is one of the major abiotic environmental factors that, in combination with high insolation and high temperatures, often cause detrimental losses in crop productivity [1–3]. In nature, plants often face a mild drought combined with other factors, thus the effect of solely water deficit is masked by the other two stresses—heat and photo-oxidation [4]. Yield productivity is affected by climate changes, which involve repeated occurrences of limited water supply combined with elevated CO₂ and high temperature, generating enhanced plant drought tolerance [5,6]. Many recent studies are focused on plastic responses at phenotypic or gene expression levels, aiming to dissect out the genetic bases of responses to drought stress.

As a stress hormone, abscisic acid (ABA) is involved in the response to various adverse environmental factors, particularly to drought, through the regulation of specific signalling pathways and the modification



Research article

Cell wall response to UV radiation in needles of *Picea omorika*

Aleksandra Lj Mitrović^a, Jasna Simonović Radosavljević^a, Miloš Prokopijević^a,
 Dragica Spasojević^a, Jovana Kovačević^a, Olivera Prodanović^a, Bratislav Todorović^b,
 Branko Matović^c, Mira Stanković^a, Vuk Maksimović^a, Dragoslav Mutavdžić^a, Miloš Skočić^d,
 Mirjana Pešić^a, Ljiljana Prokić^a, Ksenija Radotić^{a,*}

^a Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Ruzica Vikićeva 1, 11000, Belgrade, Serbia

^b Faculty of Technology, University of Niš, Bulevar Oslobođenja 124, Leskovac, 19000, Serbia

^c Vukobratović Institute of Nuclear Science, Department of Material Science, Mike Petrovića Alata 12-14, 11301, Vinča, Belgrade, Serbia

^d Faculty of Physics, University of Belgrade, Studentski trg 12, 11000, Belgrade, Serbia

* Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11000, Belgrade-Zemun, Serbia

ARTICLE INFO

Keywords:

Cell wall polymers
 Peroxidases
 Phenolics
Picea omorika
 Polyphenol oxidase
 UV radiation

ABSTRACT

The UV-B represents the minor fraction of the solar spectrum, while UV-C is not contained in natural solar radiation, but both radiation types can cause damaging effects in plants. Cell walls (CWs) are one of the targets for external stressors. Juvenile *P. omorika* trees were treated either with 21 day-high doses UV-B or with 7 day-UV-C in open-top chambers. Using spectroscopic and biochemical techniques, it was shown that the response to UV radiation includes numerous modifications in needle CW structure: relative content of xylan, xyloglucan, lignin and cellulose decreased, cellulose crystallinity changed; yield of lignin monomers with stronger connection of C–C in side chain with the ring increased; re-distribution of inter- and intra-polymer H-bonds occurred. The recovery was mediated by an increase in the activities and changes in isoform profiles of CW bound covalent peroxidases (POD) and polyphenol oxidases (PO) (UV-B), and ionic POD and covalent PO (UV-C). A connection between activities of specific POD/PO isoforms and phenolic species (*m*- and *p*-coumaric acid, pinoresinol and cinnamic acid derivatives) was demonstrated, and supported by changes in the sRNA profile. *In vivo* fluorometry showed phenolics accumulation in needle epidermal CWs. These results imply transversal connections between polymers and changed mechanical properties of needle CW as a response to UV. The CW alterations enabled maintenance of physiological functions, as indicated by the preserved chlorophyll content and/or organization. The current study provides evidence that in conifers, needle CW response to both UV-B and UV-C includes biochemical modifications and structural remodeling.

1. Introduction

Light is one of the most important environmental signals regulating plant growth and development. Plants modify many physiological processes according to the quantity, quality, periodicity, and direction of light, from cell to the whole plant level (Franklin and Whitelam, 2004). Although ultraviolet (UV) radiation (200–400 nm) is a minor fraction of the solar spectrum reaching the Earth, in recent years there has been an increasing interest in its effects on plants (Holbóty, 2002; Hallaré et al., 2011). It is important to reveal the mechanisms that govern plant responses to solar UV-B radiation, which might be used for the development of strategies for control and utilization of plant sensitivity to UV

radiation in species of economic interest.

The UV-B radiation (280–315 nm) represents only approximately 1.5% of the total solar radiation spectrum, while UV-C (200–280 nm) is not contained in natural solar radiation, but both radiation types can have different damaging effects in plants. However, in several plant species, exposure to solar, attenuated, or high doses of UV-B (Caldwell et al., 2003; Hallaré et al., 2011; Kuhlmann and Müller, 2011; Escobar-Bravo et al., 2017), but also to UV-C radiation (Bridge and Klarman, 1973; Brederode et al., 1991; Conconi et al., 1996), induce defense-related pathways to microbial pathogens and parasites, or better adaptation to the environmental light (Müller et al., 2013; Hoffman et al., 2018; Robson et al., 2019), indicating a multi-levelled adaptation

* Corresponding author.

E-mail address: kseni@iimr.rs (K. Radotić).

<https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2021.02.007>

Received 1 September 2020; Accepted 4 February 2021

Available online 10 February 2021

0961-0428/© 2021 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Article

Differential Response of Two Tomato Genotypes, Wild Type cv. Ailsa Craig and Its ABA-Deficient Mutant *flacca* to Short-Term Drought Cycles

Bojana Živanović ¹, Sonja Milić Komić ¹, Nenad Nikolić ¹, Dragoslav Mutavdžić ^{1,2}, Tatjana Srećković ^{1,2}, Sonja Veljović Jovanović ^{1,2,4} and Ljiljana Prokić ^{3,4}

¹ Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Kneza Vukoslava 1, 11000 Belgrade, Serbia; bojana.zivanovic@imri.rs (B.Ž.); soejamlic@imri.rs (S.M.K.); nnikolic@imri.bg.ac.rs (N.N.); jovan@imri.rs (D.M.); tatjana@imri.bg.ac.rs (T.S.)

² Center for Green Technologies, Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Kneza Vukoslava 1, 11000 Belgrade, Serbia

³ Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Serbia

⁴ Correspondence: sonja.v@imri.rs (S.V.); ljprokic@agrif.bg.ac.rs (L.P.)



Citation: Živanović, B.; Milić Komić, S.; Nikolić, N.; Mutavdžić, D.; Srećković, T.; Veljović Jovanović, S.; Prokić, L. Differential Response of Two Tomato Genotypes, Wild Type cv. Ailsa Craig and Its ABA-Deficient Mutant *flacca* to Short-Term Drought Cycles. *Plants* **2021**, *10*, 2308. <https://doi.org/10.3390/plants10112308>

Academic Editor: Fuhai Liu

Received: 30 September 2021

Accepted: 20 October 2021

Published: 27 October 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: Two tomato genotypes with constitutively different ABA level, *flacca* mutant and wild type of Ailsa Craig cv. (WT), were subjected to three repeated drought cycles, with the aim to reveal the role of the abscisic acid (ABA) threshold in developing drought tolerance. Differential responses to drought of two genotypes were obtained: more pronounced stomatal closure, ABA biosynthesis and proline accumulation in WT compared to the mutant were compensated by dry weight accumulation accompanied by transient redox disbalance in *flacca*. Fourier-transform infrared (FTIR) spectra analysis of isolated cell wall material and morphological parameter measurements on tomato leaves indicated changes in dry weight accumulation and carbon re-allocation to cell wall constituents in *flacca*, but not in WT. A higher proportion of cellulose, pectin and lignin in isolated cell walls from *flacca* leaves further increased with repeated drought cycles. Different ABA-dependent stomatal closure between drought cycles implies that acquisition of stomatal sensitivity may be a part of stress memory mechanism developed under given conditions. The regulatory role of ABA in the cell wall restructuring and growth regulation under low leaf potential was discussed with emphasis on the beneficial effects of drought priming in developing differential defense strategies against drought.

Keywords: abscisic acid; drought; recovery period; cell wall constituents; stress memory; tomato mutants; stomatal sensitivity

1. Introduction

Water scarcity has become one of the greatest problems for agricultural production, with rapidly increasing instances in many areas of the world. Drought is identified as a major threat to crop production causing billions in annual economic losses, mainly from the agricultural sector [1,2]. The impact of drought on plants depends not only on the genotypes, the developmental progression of specific tissues and of the whole plant system but also on the duration, frequency and intensity of drought, as well as the presence of other abiotic stresses, such as high temperature, sunlight intensity or UV radiation [3–5]. Plants respond to drought through morphological, physiological and biochemical modulations controlled at the molecular level by hormones, sugars, proline and reactive oxygen species (ROS) via a complex network, i.e., different signaling pathways leading to a regulated gene expression [6–11]. Plants eliminate elevated ROS by an efficient antioxidative defense system consisting of the enzymatic and non-enzymatic antioxidants [12,13]. Maintenance of the ascorbate redox state is important for plants' homeostasis under water deprivation [14]. Furthermore, plant cell wall composition and integrity plays an important role in abiotic stress tolerance and is one of the important traits in the selection of drought tolerant



Article

Phenolic Compounds and Antioxidant Properties of Field-Grown and In Vitro Leaves, and Calluses in Blackberry and Blueberry

Tijana Kolarević ^{1,†}, Danijel D. Milinčić ^{1,†}, Tatjana Vujović ², Uroš M. Gašić ³, Ljiljana Prokić ⁴, Aleksandar Ž. Kostić ^{1,5}, Radosav Cerović ⁵, Sladjana P. Stanojević ^{1,6}, Živoslav Lj. Tešić ⁶ and Mirjana B. Pešić ^{1,6,*}

¹ Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, Zemun, 11080 Belgrade, Serbia; tijana.kolarevic20@gmail.com (T.K.); danijel.milincic@agrif.bg.ac.rs (D.D.M.); akostic@agrif.bg.ac.rs (A.Ž.K.); sladjana@agrif.bg.ac.rs (S.P.S.)

² Fruit Research Institute, Kralja Petra 1 No. 9, 32000 Čačak, Serbia; tvujovic@institut-cacak.org

³ Department of Plant Physiology, National Institute of Republic of Serbia, Institute for Biological Research "Stipa Stanković", University of Belgrade, Bulevar Despota Stefana 142, 11060 Belgrade, Serbia; uros.gasic@ibib.rs

⁴ Chair of Agrochemistry and Plant Physiology, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, Zemun, 11080 Belgrade, Serbia; ljiljana.prokic@agrif.bg.ac.rs

⁵ Innovation Centre Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade, Karnegijeva 4, 11000 Belgrade, Serbia; radosav.cerovic@gmail.com

⁶ Chair of Analytical Chemistry, Faculty of Chemistry, Studentski Trg 12-16, 11000 Belgrade, Serbia; ztesic@chem.bg.ac.rs

* Correspondence: mpešic@agrif.bg.ac.rs

† These authors equally contributed to the work.



Citation: Kolarević, T.; Milinčić, D.D.; Vujović, T.; Gašić, U.M.; Prokić, L.; Kostić, A.Ž.; Cerović, R.; Stanojević, S.P.; Tešić, Ž.L.; Pešić, M.B. Phenolic Compounds and Antioxidant Properties of Field-Grown and In Vitro Leaves and Calluses in Blackberry and Blueberry. *Horticulturae* **2021**, *7*, 420. <https://doi.org/10.3390/horticulturae7110420>

Academic Editor:
Alexandra Francini

Received: 31 August 2021
Accepted: 8 October 2021
Published: 20 October 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: The aim of this study was to evaluate the content and profile of the phenolic compounds (PCs) and antioxidant properties of field-grown leaves, in vitro leaves and in vitro callus cultures of the blackberry 'Čačanska Bestrna' and blueberry 'Toro'. In vitro shoots of the selected genotypes were grown either on original Murashige and Skoog (MS) medium containing 1 mg/L BA, 0.1 mg/L IBA and 0.1 mg/L GA₃ ('Čačanska Bestrna') or on MS medium with macroelements reduced to 1/2, 2 mg/L zeatin and 0.2 mg/L IAA ('Toro'). Callus cultures were induced from in vitro leaves and established on MS medium with 2 mg/L BA and 2 mg/L 2,4-D ('Čačanska Bestrna') or MS medium with half strength macroelements, 2 mg/L BA, 2 mg/L 2,4-D and 1 mg/L NAA ('Toro'). Total phenolic (TPC) and flavonoid content (TFC) were the highest in blueberry leaves, whereas low TPC and TFC values were obtained in callus cultures of both cultivars. A higher content of PCs in blueberry leaves compared to blackberry leaves was determined by the UHPLC-DAD MS/MS technique. Quercetin derivatives and phenolic acids were the dominant PCs in the leaves of both berries, whereas gallicocatechin was present in a significant amount in blueberry leaves. Callus cultures of both berries had a specific PC profile, with none detected in the leaves except quercetin-3-O-glucoside and quercetin-3-O-rutinoside. Blackberry leaves showed the best antioxidant properties as estimated by ferric reducing power (FRP), ABTS^{••} and DPPH[•] scavenging activity assays. Callus cultures of both berries exhibited three to five times lower ABTS^{••} and ten to seventeen times lower DPPH[•] scavenging activity compared to corresponding leaves. The analyzed leaves and callus cultures can be a good source of PCs with good antioxidant properties and specific phenolics, respectively, for applications in the food and pharmaceutical industries.

Keywords: open-field plants; tissue culture plants; in vitro callus culture; *Rubus* subg. *Rubus* Watson; *Vaccinium corymbosum* L.; phenolics; radical scavenging activities; ferric reducing power



Article

Effects of *Trichoderma harzianum* on Photosynthetic Characteristics and Fruit Quality of Tomato Plants

Igor D. Vukelić¹, Ljiljana T. Prokić², Gordana M. Racić¹, Mirjana B. Pešić², Mirjana M. Bojović¹, Edyta M. Sierka³, Hazem M. Kalaji^{4,5} and Dejana M. Panković^{1,*}

- ¹ Faculty of Ecological Agriculture, Educons University, Vojvode Putnika 87, 21208 Sremska Kamenica, Serbia; igor.vukelic@educons.edu.rs (I.D.V.); gordana.racic@educons.edu.rs (G.M.R.); mirjana.bojovic@educons.edu.rs (M.M.B.)
- ² Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Serbia; ljprokic@agrif.bg.ac.rs (L.T.P.); mpešic@agrif.bg.ac.rs (M.B.P.)
- ³ Faculty of Natural Sciences, Institute of Biology, Biotechnology and Environmental Protection, University of Silesia in Katowice, 29 Jagiellońska, 40-032 Katowice, Poland; edyta.sierka@us.edu.pl
- ⁴ Department of Plant Physiology, Institute of Biology, Warsaw University of Life Sciences—SGGW, 02-787 Warsaw, Poland; hazem@kalaji.pl
- ⁵ Institute of Technology and Life Sciences, National Research Institute, Faleenty Al. Hrabuska 3, 05-090, Rawczyn, Poland
- * Correspondence: dejana.pankovic@educons.edu.rs



Citation: Vukelić, I.D.; Prokić, L.T.; Racić, G.M.; Pešić, M.B.; Bojović, M.M.; Sierka, E.M.; Kalaji, H.M.; Panković, D.M. Effects of *Trichoderma harzianum* on Photosynthetic Characteristics and Fruit Quality of Tomato Plants. *Int. J. Mol. Sci.* **2021**, *22*, 6961. <https://doi.org/10.3390/ijms22136961>

Academic Editor: Risa M. Lamuela-Raventós

Received: 27 April 2021
Accepted: 22 June 2021
Published: 28 June 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: The beneficial role of fungi from the *Trichoderma* genus and its secondary metabolites in promoting plant growth, uptake and use efficiency of macronutrients and oligo/micro-nutrients, activation of plant secondary metabolism and plant protection from diseases makes it interesting for application in environmentally friendly agriculture. However, the literature data on the effect of *Trichoderma* inoculation on tomato fruit quality is scarce. Commercially used tomato cultivars were chosen in combination with indigenous *Trichoderma* species previously characterized on molecular and biochemical level, to investigate the effect of *Trichoderma* on photosynthetic characteristics and fruit quality of plants grown in organic system of production. Examined cultivars differed in the majority of examined parameters. Response of cultivar Gruzanski zlatni to *Trichoderma* application was more significant. As a consequence of increased epidermal flavonols and decreased chlorophyll, the nitrogen balance index in leaves has decreased, indicating a shift from primary to secondary metabolism. The quality of its fruit was altered in the sense of increased total flavonoids content, decreased starch, increased Bioaccumulation Index (BI) for Fe and Cr, and decreased BI for heavy metals Ni and Pb. Higher expression of swolenin gene in tomato roots of more responsive tomato cultivar indicates better root colonization, which correlates with observed positive effects of *Trichoderma*.

Keywords: organic agriculture; polytunnel; *Solanum lycopersicum* L.; symbiotic endophyte

1. Introduction

One of the main goals of modern sustainable agriculture is to support raising demands for food and energy of a growing world population but at the same time to maintain soil health and fertility. Soil microorganisms, soil type, agricultural management and plant genotype play crucial roles in determination of soil functioning and fertility [1].

With a production of about 180 million tons in 2017 (FAOSTAT), tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is one of the most important cultivated vegetable in the world. Tomato fruit is a source of vitamins, carotenoids, carbohydrates, phenolic compounds and nutrients which are of vital role in human diet. Among many phenolic compounds in tomato fruit, flavonoids are contributing to its anti-oxidative, anti-cancer, anti-diabetes and cardiovascular protective effects [2]. Carbohydrate content in tomato fruit is considered to be strongly related to fruit yield and quality, as it has important role in fruit growth, composition and

Article

Molecular Characterization and Expression of Four Aquaporin Genes in *Impatiens walleriana* during Drought Stress and Recovery

Marija J. Durić ^{1,*}, Angelina R. Subotić ¹, Ljiljana T. Prokić ², Milana M. Trifunović-Momčilov ¹, Aleksandar D. Cingel ¹, Milan B. Dragičević ¹, Ana D. Simonović ¹ and Snežana M. Milošević ¹

- ¹ Institute for Biological Research “Siniša Stanković”, National Institute of Republic of Serbia, Department of Plant Physiology, University of Belgrade, Bulevar Despota Stefana 142, 11060 Belgrade, Serbia; heroina@ibiss.bg.ac.rs (A.R.S.); milanag@ibiss.bg.ac.rs (M.M.T.-M.); cingel@ibiss.bg.ac.rs (A.D.C.); mdragicevic@ibiss.bg.ac.rs (M.B.D.); ana.simonovic@ibiss.bg.ac.rs (A.D.S.); snezana@ibiss.bg.ac.rs (S.M.M.)
² Department for Agrochemistry and Plant Physiology, Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Serbia; liproki@agrif.bg.ac.rs
 * Correspondence: marija.djuric@ibiss.bg.ac.rs; Tel: +381-11-2078425



Citation: Durić, M.J.; Subotić, A.R.; Prokić, L.T.; Trifunović-Momčilov, M.M.; Cingel, A.D.; Dragičević, M.B.; Simonović, A.D.; Milošević, S.M. Molecular Characterization and Expression of Four Aquaporin Genes in *Impatiens walleriana* during Drought Stress and Recovery. *Plants* **2021**, *10*, 154. <https://doi.org/10.3390/plants10010154>

Received: 3 December 2020

Accepted: 6 January 2021

Published: 14 January 2021

Publisher's Note: MDPI stays neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.



Copyright: © 2021 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: Aquaporins comprise a large group of transmembrane proteins responsible for water transport, which is crucial for plant survival under stress conditions. Despite the vital role of aquaporins, nothing is known about this protein family in *Impatiens walleriana*, a commercially important horticultural plant, which is sensitive to drought stress. In the present study, attention is given to the molecular characterization of aquaporins in *I. walleriana* and their expression during drought stress and recovery. We identified four *I. walleriana* aquaporins: *IwPIP1;4*, *IwPIP2;2*, *IwPIP2;7* and *IwTIP4;1*. All of them had conserved NPA motifs (Asparagine-Proline-Alanine), transmembrane helices (TMh), pore characteristics, stereochemical properties and tetrameric structure of holoprotein. Drought stress and recovery treatment affected the aquaporins expression in *I. walleriana* leaves, which was up- or downregulated depending on stress intensity. Expression of *IwPIP2;7* was the most affected of all analyzed *I. walleriana* aquaporins. At 15% and 5% soil moisture and recovery from 15% and 5% soil moisture, *IwPIP2;7* expression significantly decreased and increased, respectively. Aquaporins *IwPIP1;4* and *IwTIP4;1* had lower expression in comparison to *IwPIP2;7*, with moderate expression changes in response to drought and recovery, while *IwPIP2;2* expression was of significance only in recovered plants. Insight into the molecular structure of *I. walleriana* aquaporins expanded knowledge about plant aquaporins, while its expression during drought and recovery contributed to *I. walleriana* drought tolerance mechanisms and re-acclimation.

Keywords: water relations; aquaporins; molecular structure; drought stress; gene expression

1. Introduction

As sessile organisms, plants are exposed to different abiotic and biotic stress factors in their environment [1]. Among abiotic stresses, drought is one of the most important, with detrimental effects on plant growth and development [1]. Drought disrupts the water status in plants and induces resistance mechanisms to maintain an optimal water amount in tissues. One of the plant resistance mechanisms to drought is the increased accumulation of abscisic acid (ABA), which induces rapid stomata closure as well as changes in gene expression leading to the synthesis of osmoprotectants, antioxidant protection components, proteins with a protective role, water transporters and various products of secondary metabolism [2,3]. Among these components, gene expression for water transporters—aquaporins, is often investigated in drought-stressed plants. Aquaporins are transmembrane proteins, which, in addition to water, can also transport O₂, CO₂, glycerol, urea, H₂O₂, metals and metalloids across the plant membranes [4]. Aquaporins belong to the Major Intrinsic Protein family (MIP; InterPro: IPR000425) and are found in all living

RESEARCH PAPER

Characterisation of antioxidants in photosynthetic and non-photosynthetic leaf tissues of variegated *Pelargonium zonale* plants

M. Vidović¹, F. Morina¹, S. Milić-Komić¹, A. Vuleta², B. Zechmann³, Lj. Prokić⁴ & S. Veljović Jovanović¹

- 1 Institute for Multidisciplinary Research (IMR), University of Belgrade, Belgrade, Serbia
- 2 Institute for Biological Research 'Siniša Stanković', University of Belgrade, Belgrade, Serbia
- 3 Center for Microscopy and Imaging, Baylor University, Waco, TX, USA
- 4 Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Belgrade, Serbia

Keywords

Antioxidant system; ascorbate-glutathione cycle; H₂O₂ regulation; model system; *Pelargonium zonale*; subcellular distribution of ascorbate and glutathione; variegated plants

Correspondence

M. Vidović, Kruševska 3, 11000 Belgrade, Serbia
E-mail: marja@imr.in

Editor

H. P. Møller

Received: 26 November 2015; Accepted: 20 December 2015

doi: 10.1111/plb.12429

ABSTRACT

Hydrogen peroxide is an important signalling molecule, involved in regulation of numerous metabolic processes in plants. The most important sources of H₂O₂ in photoautotrophically active cells are chloroplasts and peroxisomes. Here we employed variegated *Pelargonium zonale* to characterise and compare enzymatic and non-enzymatic components of the antioxidative system in autotrophic and heterotrophic leaf tissues at (sub)cellular level under optimal growth conditions. The results revealed that both leaf tissues had specific strategies to regulate H₂O₂ levels. In photosynthetic cells, the redox regulatory system was based on ascorbate, and on the activities of thylakoid-bound ascorbate peroxidase (APX) and catalase. In this leaf tissue, ascorbate was predominantly localised in the nucleus, peroxisomes, plastids and mitochondria. On the other hand, non-photosynthetic cells contained higher glutathione content, mostly located in mitochondria. The enzymatic antioxidative system in non-photosynthetic cells relied on the ascorbate-glutathione cycle and both Mn and Cu/Zn superoxide dismutase. Interestingly, higher content of ascorbate and glutathione, and higher activities of APX in the cytosol of non-photosynthetic leaf cells compared to the photosynthetic ones, suggest the importance of this compartment in H₂O₂ regulation. Together, these results imply different regulation of processes linked with H₂O₂ signalling at subcellular level. Thus, we propose green-white variegated leaves as an excellent system for examination of redox signal transduction and redox communication between two cell types, autotrophic and heterotrophic, within the same organ.

INTRODUCTION

Photosynthesis and photorespiration are the main sources of hydrogen peroxide in plants, even under optimal growth conditions (Foyer & Shigeoka 2011). In chloroplasts, superoxide anion radical (O₂^{•-}) is continuously produced (during the day) at photosystem I (PSI), through reduction of molecular oxygen in the Mehler reaction (Awada 2006). Superoxide is dismutated to H₂O₂ by Cu/Zn superoxide dismutase (SOD), which is located in the vicinity of PSI (Opawa *et al.* 1995). In addition, H₂O₂ is generated in peroxisomes of C₃ plants during photorespiration. According to a modelling study, H₂O₂ generation rate in leaves of C₃ plants differs between different subcellular compartments: in peroxisomes it is almost 10 µm⁻² s⁻¹, in chloroplasts 4 µm⁻² s⁻¹, and in mitochondria up to 182 µm⁻² s⁻¹ (dark) and 216 µm⁻² s⁻¹ (light) (Noctor *et al.* 2002; Foyer & Noctor 2009).

Under physiological conditions, H₂O₂ is relatively stable (in the absence of redox active transition metals) and acts as an important signalling molecule, involved in intra- and intercellular signalling pathways (Nair *et al.* 2002; Miller *et al.* 2007;

Stechyńska-Habdas & Karpinski 2013). Its transport through membranes is facilitated by specific aquaporins (Sienert *et al.* 2007). The main mechanism of H₂O₂ signalling is via oxidation of specific cysteine residues in the target proteins (Stone & Yang 2006). However, excess H₂O₂ production is toxic due to irreversible oxidation of thiols, required for catalytic activity of enzymes such as Rubisco, glyceraldehyde 3-phosphate dehydrogenase, chloroplastic SOD and ascorbate peroxidase isoforms, and L-galactose-1,4-lactone dehydrogenase (GaLDH) (Mishra & Azada 1996; Lefmink *et al.* 2009). Moreover, H₂O₂ toxicity is based on the production of the notorious hydroxyl radical in reaction with transition metals (Fe²⁺, Cu⁺; Fenton reaction).

Therefore, an efficient regulatory system is required for maintaining cellular redox homeostasis. Within the chloroplasts, H₂O₂ is predominantly scavenged by antioxidants coupled to the ascorbate-glutathione (Asc-GSH) cycle (Foyer & Noctor 2011). The enzymatic components of the Asc-GSH cycle: ascorbate peroxidase (APX), monodehydroascorbate reductase (MDAR), dehydroascorbate reductase (DHAR) and glutathione reductase (GR) reduce H₂O₂ to water, using ascorbate,

Physiological basis of differential zinc and copper tolerance of *Verbascum* populations from metal-contaminated and uncontaminated areas

Filip Marini¹, Ljiljanka Jovanović², Ljiljana Prokić³, Sonja Veštok-Jovanović⁴

Received: 24 October 2017 / Accepted: 25 January 2018
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2018

Abstract Metal contamination represents a strong selective pressure favoring tolerant genotypes and leading to differentiation between plant populations. We investigated the adaptive capacity of early-colonizer species of *Verbascum* recently exposed to Zn- and Cu-contaminated soils (10–20 years). Two *Verbascum thapsus* L. populations from uncontaminated sites (NMET1, NMET2), one *V. thapsus* from a zinc-contaminated site (MET1) and a *Verbascum thapsus* population from an open-pit copper mine (MET2) were exposed to elevated Zn or Cu in hydroponic culture under glasshouse conditions. MET populations showed considerably higher tolerance to both Zn and Cu than NMET populations as assessed by measurements of growth and net photosynthesis, yet they accumulated higher tissue Zn concentrations in the shoot. Abscisic acid (ABA) concentration increased with Zn and Cu treatment in the NMET populations, which was correlated to stomatal closure, decrease of net photosynthesis, and nutritional imbalance, indicative of interference with xylem loading and divalent-cation homeostasis. At the cellular level, the sensitivity of NMET2 to Zn and Cu was reflected in significant metal-

induced ROS accumulation and ion leakage from roots as well as strong induction of peroxidase activity (POD, EC 1.11.1.7), while Zn had no significant effect on ABA concentration and POD activity in MET1. Interestingly, MET2 had constitutively higher root ABA concentration and POD activity. We propose that ABA distribution between shoots and roots could represent an adaptive mechanism for maintaining low ABA levels and unaffected stomatal conductance. The results show that metal tolerance can occur in *Verbascum* populations after relatively short time of exposure to metal-contaminated soil, indicating their potential use for phytoremediation.

Keywords Abscisic acid · Copper · Hydrogen peroxide · Metal tolerance · *Verbascum thapsus* · *Verbascum thapsus* · Zinc

Introduction

Metal input into natural ecosystems is mainly the result of human activities and presents a major environmental stress. Plants which are able to grow in metal-enriched soils have developed tolerance mechanisms such as exclusion, compartmentalization, and a kind of root-to-shoot translocation of metal ions (Cybi et al. 2002; Ali et al. 2013; Osvicka and Takik 2014; Adrees et al. 2015; Rizachenevsky et al. 2015). Studies on metal hyperaccumulating plants showed that metal tolerance is based on the regulation of gene expression and protein function (Pollard et al. 2002; Bacher et al. 2004; Turk et al. 2006; van de Maeter et al. 2006; Paoletti et al. 2010; DalCorso et al. 2013; Halimaa et al. 2014), while the involvement of epigenetic modifications, such as DNA methylation, in plant response and adaptation to metal excess has been proposed as well (Ou et al. 2012). The evolution of metal tolerance can be achieved through local adaptation where

Responsible editor: Elena Marin

Electronic supplementary material The online version of this article (doi:10.1007/s11356-018-6177-4) contains supplementary material, which is available to authorized users.

✉ Filip Marini
fmarini@ibp.rs

¹ Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Kanc. Vojvode Stevana 1, 11000 Belgrade, Serbia

² Education University, Vojvode Putnika 87, Sremska Kamenica, Serbia

³ Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Studentski 6, Belgrade, Serbia

Published online: 11 February 2018

Springer

Early Response of Defense Related Genes to Secondary Downy Mildew Infection in Sunflower Line with *Pl6* Gene

Nataša Čurčić, Ljiljana Prokić, Dragan Škorić and Dejana M. Panković ✉

From the journal *Helia*

<https://doi.org/10.1515/helia-2016-0009>

Abstract

Sunflower line with resistance for downy mildew (Ha-26R) and susceptible line (Ha-26S) were inoculated with the suspension of *Plasmopara halstedii* zoospores, race 730, in the phase of first pair of leaves. The expression of defense related genes was investigated in the time period of 2 to 96 h after treatment. Several categories of defense-related genes: signaling (EDS1 and EDR1); H₂O₂ producing (HacoX and HaoX); antioxidative response (SODc and SODp), pathogenesis related (chi, PAL, PR5) were examined. Most examined defense related genes were constitutive with higher expression in resistant line. However, in response to secondary downy mildew infection six genes were upregulated. Upregulation of HaEDS1 signaling gene 2 h after infection indicates that SA mediated response is activated. Pathogenesis related genes: chitinase and PR5, were also upregulated in the earliest time point. Other defense related genes: SODp, CaX and OxOx were sequentially upregulated from 4 to 48 h after infection in resistant line. Our results indicate that the early response of defense related genes to secondary downy mildew infection, resembles to hypersensitive-like reaction and is connected with resistance conferred by *Pl6* gene. According to our results resistance to secondary infection is characterized with earlier upregulation of PR5 in comparison to primary infection.

Keywords: *Helianthus annuus* L.; gene expression; *Plasmopara halstedii*; secondary infection

Comparison of Photoacoustic Signals in Photosynthetic and Nonphotosynthetic Leaf Tissues of Variegated *Pelargonium zonale*

S. Veljović-Jovanović¹ · M. Vidović¹ · F. Morina¹ ·
Lj. Prokić² · D. M. Todorović¹

Received: 26 November 2015 / Accepted: 11 June 2016
© Springer Science+Business Media New York 2016

Abstract Green-white variegated leaves of *Pelargonium zonale* were studied using the photoacoustic method. Our aim was to characterize photosynthetically active green tissue and nonphotosynthetically active white tissue by the photoacoustic amplitude signals. We observed lower stomatal conductance and higher leaf temperature in white tissue than in green tissue. Besides these thermal differences, significantly higher absorbance in green tissue was based on chlorophyll and carotenoids which were absent in white tissue. However, optical properties of epidermal layers of both tissues were equal. The photoacoustic amplitude of white tissue was over four times higher compared to green tissue, which was correlated with lower stomatal conductance. In addition, at frequencies >700 Hz, the significant differences between the photoacoustic signals of green and white tissue were obtained. We identified the photoacoustic signal deriving from photosynthetic oxygen evolution in green tissue, using high intensity of red light modulated at 10 Hz. Moreover, the photoacoustic amplitude of green tissue increased progressively with time which corresponded to the period of induction of photosynthetic oxygen evolution. For the first time, very high frequencies (1 kHz to 5 kHz) were applied on leaf material.

Keywords *Pelargonium zonale* · Photoacoustic method · Photosynthesis · Stomatal conductance · Thermal imaging · Variegated plants

This article is part of the selected papers presented at the 18th International Conference on Photoacoustic and Photothermal Phenomena.

✉ S. Veljović-Jovanović
sonjavel@gmail.com

¹ Department of Materials Science, Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Kneza Višeslava 1, 11030 Belgrade, Serbia

² Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Serbia



Conference

"State-of-the-art technologies: challenge for the research in Agricultural and Food Sciences"

Programme and Abstracts

University of Belgrade - Faculty of Agriculture
Belgrade, April 18 - 20, 2016.



Publisher	Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11060 Belgrade, Serbia
Editor	Radmila Stikić
Technical editors	Zorica Jovanović, Ana Vučurović
Language editor	Danijela Đorđević
Graphic design	Milena Marjanović
Printed by	Kaktus Print, Belgrade
Number of copies	200

CIP - Katalogizacija u publikaciji - Narodna biblioteka Srbije, Beograd

663/664(048)

633/637(048)

INTERNATIONAL Conference State-of-the-Art Tehnologies: Challenge for the Research in Agricultural and Food Sciences (2016 ; Beograd)

Programme and Abstracts / [International Conference] State-of-the-Art Tehnologies: Challenge for the Research in Agricultural and Food Sciences, Belgrade, 18-20 April 2016. ; [editor Radmila Stikić]. - Belgrade : University, Faculty of Agriculture, 2016 (Belgrade : Kaktus Print). - 145 str. ; 30 cm

Tiraž 200.

ISBN 978-86-7634-247-9

a) Poljoprivreda - Apsrakti b) Prehrambena industrija - Apsrakti

COBISS.SR-ID 222744588

**Conference is supported by the European Union's Seventh Framework
Programme under grant agreement no 316004**

**APPLICATION OF RAMAN SPECTROSCOPY TO INVESTIGATE
PHOTOSYNTHETIC AND NON PHOTOSYNTHETIC TISSUE
OF LEAF OF GERANIUM**

Prokic Ljiljana¹, Lazic Dejan¹, Vidovic Marija², Morina Filis²,
Veljovic-Jovanovic Sonja²

¹*Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Belgrade, Serbia*

²*Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Belgrade, Serbia*

e-mail: ljprokic@agrif.bg.ac.rs

Different compounds such as cellulose, proteins, carbohydrates, pigments and other cellular biomolecules have been identified by Raman spectroscopy in the structure of the plant cells. We used Raman spectroscopy for monitoring of leaf chemical characteristics on white and green parts of variegated *Pelargonium zonale*. Raman spectra were observed within 400–2000 cm^{-1} wave numbers. The variations in the chemical composition of the leaf could be useful for quick and non-destructive observation which can be effectively used in agricultural and environmental studies.

Our results showed that the position of characteristic bands, in the region from 470 to 1200 cm^{-1} originating from polysaccharides that are predominantly associated with cellulose, was pronounced in the green part of the leaf. Raman spectrum of photosynthetic tissue that appears at 1445 cm^{-1} can be assigned to the CH stretching vibration of carotenoid, a pigment associated with chlorophyll. The band at 1535 cm^{-1} (C=C) that occurred in spectra of non-photosynthetic tissue was most probably due to the presence of terpenes (for example, in diadinoxanthin).

Keywords: Raman spectroscopy, photosynthetic, non-photosynthetic, pigments

Acknowledgements: This research was supported by EU FP7 REGPOT project "AREA" and Serbian Ministry of education, science and technological developments, project No. 43010.



University of Novi Sad
Faculty of Agriculture



ORGANIC AGRICULTURE FOR AGROBIODIVERSITY PRESERVATION
3rd International Conference Agrobiodiversity
Novi Sad, Serbia, 1st – 3rd June 2017

BOOK OF ABSTRACTS



CIP - Каталогizacija u publikaciji
Biblioteka Matice srpske, Novi Sad
631.147:574(048.3)

INTERNATIONAL Conference Agrobiodiversity "Organic Agriculture for Agrobiodiversity Preservation" (3 ; 2017 ; Novi Sad)
Book of abstracts / 3rd International Conference Agrobiodiversity "Organic Agriculture for Agrobiodiversity Preservation", 1st-3rd June 2017 Novi Sad, Serbia. - Novi Sad : Faculty of Agriculture, 2017 (Novi Sad : Alligraf). - 140 str. ; 30 cm
Tiraž 100. - Registar.

ISBN 978-86-7520-398-8

a) Poljoprivreda - Organska proizvodnja - Biodiverzitet - Apstrakti

COBISS.SR-ID 314689799

Organic Agriculture for Agrobiodiversity Preservation. 3rd International Conference Agrobiodiversity (2017; Novi Sad)

BOOK OF ABSTRACTS

Editor: Maja Manojlović

Publisher

Web: <http://polj.uns.ac.rs/>

Sq. D. Obradovica 8, 21000 NOVI SAD, Serbia

Tel.: +381(0)21 4853-500; Fax: +381 (0)21 454-442

e-mail: dean@polj.uns.ac.rs

EFFECTS OF *Trichoderma harzianum* ON MORPHO-PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND FRUIT QUALITY OF TOMATO PLANTS

Mirjana Bojović², Igor Vukelić¹, Gordana Racić¹, Ljiljana Prokić², Mirjana Pešić²,
Nebojša Vukelić², Dejana Panković¹

¹Faculty of Ecological Agriculture, Educons University, Vojvode Putnika 87,
21208 Sremska Kamenica, Serbia

²Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Serbia
Email: dejana.pankovic@educons.edu.rs

The beneficial role of fungi from the *Trichoderma* genus in promoting plant growth and protecting plants from diseases makes it interesting for application in organic agriculture. In this work, we have investigated the effects of *Trichoderma harzianum* on morpho-physiological characteristics and fruit quality in two tomato cultivars: Gružanski zlatni and Narvik. Plants were grown organically in the field under plastic greenhouse. *Trichoderma* conidial suspension was applied near the root, once during the growing period, in the first flowering phase. Morphological (plant stem diameter, fruit weight, fruit diameter and fruit length) and physiological parameters (leaf indices of chlorophyll, epidermal flavonols and anthocyanins) were measured 60 days after the treatment. Nitrogen balance index (NBI) was calculated from physiological parameters. Measurements were done on 10 plants per treatment. Frozen fruit was bulked in three subsamples which were used to measure the content of macro- and micro- nutrients by Atomic Absorption Spectrometry (AAS) method. Significant differences among genotypes in the majority of examined parameters were found. Increased values of leaf nitrogen balance index and morphological parameters related to fruit and stem under treatment with *Trichoderma* were observed in cultivar Gružanski zlatni. The observed effect of *Trichoderma* application on the content of micro- and macro- elements is discussed in terms of fruit quality.

Key words: *Lycopersicon esculentum*, symbiotic endophyte, greenhouse.

Acknowledgment: Research was conducted in collaboration with the Centre for organic production Selenča under the project entitled "Implementation of research - development activities from concept to implementation in order to improve the production of organic producers" supported by the National Agency for Regional Development in the period from November 2015 to June 2016, years, and supported by the Ministry of Education and Science of the Republic of Serbia Project No. III43010.

FEMS 2017

7TH CONGRESS OF EUROPEAN MICROBIOLOGISTS

JULY 9-13, 2017 VALENCIA, SPAIN




ABSTRACT BOOK



Scan this QR code
to view the FEMS 2017 App



In Association with  SEM | 26th Congress of the Spanish Society for Microbiology

FEMS7-3228

Environmental Microbiology/Microbial Ecology /Microbial Communities - Part III

EFFECT OF TRICHODERMA BREVICOMPACTUM AND DROUGHT ON STRESS RELATED GENES OF TOMATO PLANTS

D. Panković¹, G. Racić¹, I. Vukelić¹, N. Čurčić¹, L. Prokić²

¹*Educons University, Faculty of ecological agriculture, Sremska Kamenica, Serbia*

²*University of Belgrade, Faculty of agriculture, Zemun, Serbia*

Backgrounds

Trichoderma brevicompactum belongs to the *Brevicompactum* clade and it is known for the production of trichothecene-type mycotoxins, phytotoxins and inhibitors of protein synthesis in mammalian cells. Investigations on the effect of *T. brevicompactum* on plants are limited, as compared to those of the other species such as *T. viride* and *T. harzianum*. Moreover, the cross-talk between signaling pathways involved in *Trichoderma* mediated plant response to drought, as the most frequent abiotic stress, is still not clear.

Objectives

The expression of several stress related genes: markers of salicylic acid (SA) signaling pathway, jasmonic acid (JA) pathway and abscisic acid (ABA) related, in tomato root and leaves was examined in response to *T. brevicompactum* treatment only, or in combination with drought stress.

Methods

Tomato plants (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Ailsa Craig) were used in this study. *T. brevicompactum* SZMC 22661 suspension was added to the root zone. Effect of *Trichoderma* treatment, on both drought stressed and control plants on the expression of stress related genes in tomato was examined by quantitative reverse transcription real-time polymerase reaction (qRT-PCR).

Conclusions

Analysis of gene expression in tomato leaves and roots, in response to both investigated stress factors- drought and the application of *T. brevicompactum* SZMC 22661, indicates that different signaling pathways are activated in the leaves and roots. Results indicated that SA, JA and ABA signaling pathways are involved in reaction to both introduced stresses. The mutual effect of investigated stresses leads to the modification of gene expression in comparison to the reaction to the single stress.



**COST WG1 / EPPN2020 workshop
29th - 30th of September 2017
Novi Sad**

Abstract book

Scientific Committee:

Sebastien Carpentier
Roland Pieruschia
Diego Rubiales
Ankica Kondić-Špika

The Local organizers:

Ankica Kondić-Špika
Sanja Vasićević
Ana Marjanović-Jeremela
Drogana Trkulja
Sanja Milić
Milka Brdar-Jokanović
Marijana Ačanski
Kristian Pastoe

ISBN 978-86-80417-77-6

Publisher:

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

Early changes in physiological parameters after *Trichoderma*-Tomato interaction in water stress conditions

Igor Vukelić¹, Gordana Racić¹, Mirjana Bojović¹, Ljiljana Prokić², Ljubinko Jovanović¹, Dejana Panković²

¹Faculty of ecological agriculture, Educons University, Sremska Kamenica, Serbia

²Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia

Investigations on the effect of *Trichoderma brevicompactum* on plants are limited in comparison to other *Trichoderma* species, as they are known for the production of phytotoxins. However our previous results indicate that they have beneficial effect on plant water status in tomato grown under increasing water deficit, up to twelve days after the treatment. The results on early changes of several non-destructive parameters of tomato plantlets in response to *T. brevicompactum* and water stress were investigated in this report.

Tomato plantlets (*Solanum lycopersicum* Mill. cv. Ailsa Craig) were grown under controlled conditions with optimal water supply (75% soil water capacity) until the 4th leaf developmental phase. Plants were subjected to three treatments: cessation of watering, addition of the *T. brevicompactum* SZMC 22661 spore suspension (8×10^8 CFU) to the root zone, and combination of both treatments.

Several parameters were measured by non-destructive probes: soil water content (*Theta* probe; *Delta-T, Cambridge, U.K.*), content of chlorophyll and epidermal flavonols (*Dualex Scientific sensor; Force A, France*) and stomatal conductance (porometer; *AP4, Delta-T, Cambridge, U.K.*). Leaf water potential was determined by pressure probe. Measurements were performed 2, 6, 24 and 48 hours from the onset of treatments.

Decreased stomatal conductance and leaf water potential were observed as early reactions (up to 6h) to *Trichoderma*-tomato interaction. However 48h after the beginning of treatment, plants that experienced water stress and *Trichoderma* presence exhibited higher stomatal conductance and leaf water potential in comparison with droughted plants without *Trichoderma* treatment. The observed increase of flavonol content, 24h after the onset of treatments was significantly smaller in *Trichoderma* treated plants. The beneficial effects of *T. brevicompactum* to plant water status are discussed in terms of previous results and further investigation.

BOOK OF ABSTRACTS

3rd International Conference on Plant Biology (22nd SPPS Meeting)



9-12 JUNE 2018
BELGRADE

OP - Katalogizacija y publikacija - Narodna biblioteka Srbije, Beograd
581(048)(034.2)

INTERNATIONAL Conference on Plant Biology (3 : 2018 : Belgrade)

[Book of Abstracts] [Elektronicki izdajak] / 3rd International Conference on Plant Biology [and] 22nd SPPS Meeting, 9-12 June 2018, Belgrade : [organized by] Serbian Plant Physiology Society [and] Institute for Biological Research "Siniša Stanković", University of Belgrade [and] Faculty of Biology, University of Belgrade ; [editor Branka Uzelac] - Belgrade : Serbian Plant Physiology Society ; University, Institute for Biological Research "Siniša Stanković", University, Faculty of Biology, 2018
Beograd : Društvo za fiziologiju biljaka Srbije) - 1 USB fleš memorija : 1 x 3 x 8 cm

Tiraž 230 - Registrov.

ISBN 978-86-912591-4-3 (SPPS)

1. Društvo za fiziologiju biljaka Srbije. Sastanak (22 : 2018 : Beograd)

2. Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković" (Beograd)

a) Eoravwa - Anepakty

CORISS:SR4D 164421900

Correlations between ABA content and physiological parameters up to 48 h after *Trichoderma*-Tomato interaction and drought

PP2-5

Ljiljana Prokić¹, Gordana Racić², Igor Vukelić², Mirjana Bojović²,
Danka Radic², Ljubinko Jovanović², Dejana Panković²
(dejana.pankovic@educons.edu.rs)

¹ Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia

² Faculty of ecological agriculture, Educons University, Sremska Kamenica, Serbia

At the stage of 4 developed leaves, tomato plantlets (*Solanum lycopersicum* Mill. cv. Ailsa Craig) were subjected to four treatments: optimal water supply (75% soil water capacity), cessation of watering and cessation of watering with addition of the *T. brevicompactum* SZMC 22661 spore suspension (8×10^6 CFU) to the root zone. Measurements of the soil water content (SWC; *Theta* probe), content of chlorophyll and epidermal flavonols (Dualox Scientific sensor), stomatal conductance (Gs; porometer), leaf water potential (ψ_{H_2O} ; pressure probe) and abscisic acid content (ABA; ELISA test) were performed 2, 6, 24 and 48 hours from the onset of treatments.

Plants responded to *Trichoderma* treatment by significant decrease in Gs already 2 h after application. This was coupled with decreased ψ_{H_2O} and increased ABA content in both leaves and roots. In the same time point, plants that were not watered had high Gs but ABA content has doubled, both in roots and leaves. Plants without *Trichoderma* treatment and those that were treated have experienced drought 24 h and 48 h after the cessation of watering, respectively. Higher Gs of droughted plants that were in contact with *Trichoderma* was in accordance with higher ψ_{H_2O} and lower ABA content, both in roots and leaves in comparison to plants without *Trichoderma* treatment.

Keywords: *Trichoderma brevicompactum*, stomatal conductance

Fresh chives in pots on the Belgrade's balconies and terraces How do the urban environmental factors affect their quality?

PP2-6

Ljiljana Tubić¹, Nataša Simin², Sanja Živković¹, Kristina Bekvalac²,
Jelena Savić¹, Miloš Momčilović³
(tubic@ibiss.bg.ac.rs)

¹ Department of Plant Physiology, Institute for Biological Research "Siniša Stanković", University of Belgrade, Bulevar despota Stefana 142, Belgrade, Serbia

² Department of Chemistry, Biochemistry and Environmental Protection, Faculty of Sciences, University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad, Serbia

³ Laboratory for Physical Chemistry, Institute of Nuclear Sciences Vinča, University of Belgrade, P.O.Box 522, Belgrade, Serbia

Chive (*Allium schoenoprasum* L.) is a small bulbous perennial which is used as a spice plant and as a culinary herb. This plant contains compounds with potent antioxidant activity and has beneficial effect on human health. Chive can be easily grown without special care. Accordingly, it would be the best that people grow spice and healthy plants on their own balconies and terraces to have fresh raw plant like chive every day. The objective of this study was to determine the impact of urban environmental factors on the quality of chives planted at 5 different locations in Belgrade. The

53

the aim of elucidation of plant response mechanisms to cold stress conditions. The experiment was conducted outside in pots under low and optimal temperature conditions. At the third leaf stage, a set of morphological and physiological traits was analyzed. Agronomic traits and yield of the plantlets transferred to the field were evaluated, too. Number of plants, shoot fresh weight (SFW), flavonoid, anthocyanin and chlorophyll content showed significant differences among the analyzed inbreds under the cold stress treatment. Only SFW of all analyzed shoot/root traits was significantly different between the most tolerant and the most sensitive inbred. The most tolerant inbred had significantly higher content of pigments and lower chlorophyll content. Fluctuating temperatures during the cold treatment had the most important impact on plant response to the stress. In this way, the genuine response of the analyzed genotypes to low temperatures occurring in fields in the period of early sowing was analyzed. More detailed research including greater number of physiological parameters together with molecular characterization of these genotypes will be done in order to better understand mechanisms underlying tolerance to low temperatures in maize.

Keywords: maize, cold stress, physiological traits, morphological traits

This work was supported by Grant No. TR31028 from the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

The effects of drought stress on tomato plants grown under different light regimes

PP2-14

Bojana Živanović¹, Ljiljana Prokić², Sonja Milic Komic³, Jelena Dumanović¹, Tomislav Tosti³, Sonja Veljović Jovanović¹

(bojana.zivanovic@imsi.rs)

¹ Institute for Multidisciplinary Research, University of Belgrade, Serbia

² Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia

³ Faculty of Chemistry, University of Belgrade, Serbia

The aim of this study was to investigate the effects of drought stress on particular physiological parameters, molecular mechanisms and their interactions on tomato plants grown under two different light regimes - PAR 300 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (LL) and PAR 850 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ (HL), respectively. Wild type (WT) (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Ailsa Craig) and ABA deficient mutant *flacca* were used in this experiment. Plants were grown in the chamber with controlled temperature, light, humidity and photoperiod. The experiment was started when plants were in the phase of four leaves. Soil water content, stomatal conductance (Gs), concentration of epidermal flavonoids and water potential (Ψ_w) were measured in fully irrigated (FI) and in drought exposed plants (D). Biochemical parameters (ABA, ascorbate, proline and carbohydrate content) were also determined in FI and D phase.

ABA content was increased in drought in both plant types at LL and HL, which was accompanied by decrease of Gs in WT and increase in *flacca*. Expression of genes involved in ABA signaling, such as *NCED1*, *PP2C* and *ABI1* were in line with the obtained ABA changes. High light increased ascorbate content in WT and *flacca*. Ascorbate was further increased by drought in HL. Proline (Pro) content in drought was significantly increased in both plant types irrespective of the light intensity. However, carbohydrate content varied depending on light and water status.

Results imply the importance of light intensity on drought tolerance.

Keywords: tomato, drought, PAR

This work was supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia (Grant No. III43010).



IS-MPMI
XVIII CONGRESS
July 14–18, 2019
Glasgow, Scotland

IS-MPMI XVIII Congress Abstracts of Poster Presentations

Abstracts submitted for presentation at IS-MPMI XVIII Congress in Glasgow, Scotland, July 14–18, 2019. The recommended format for citing congress abstracts, using the first abstract below as an example, is as follows:

Li, F., Uspodyerova, N., Schwenninger, B., Sperschneider, J., Manzy, O., Raley, C., Miller, M. E., Silvarstein, E., Nguyen-Phan, H., Haridi, C. D., Vlasov, S., Pretorius, Z. A., Steffenson, B., Dodd, P. N., and Figueroa, M. 2019. Contribution of a somatic hybridization event to the emergence of the Ug99 lineage of the wheat stem rust pathogen. *(Abstr.) Molecular Plant-Microbe Interactions* 32:10.1. <https://doi.org/10.1094/MPMI-32-10-01.1>

The abstracts are published as a supplement to *MPMI* for citation purposes. They were not reviewed by the *MPMI* Editorial Board and were not edited by the *MPMI* editorial staff.

<https://doi.org/10.1094/MPMI-32-10-S1.1>

© 2019 International Society for Molecular Plant-Microbe Interactions

Contribution of a somatic hybridization event to the emergence of the Ug99 lineage of the wheat stem rust pathogen

F. Li (1), N. Uspodyerova (2), B. Schwenninger (3), J. Sperschneider (2), O. Manzy (4), C. Raley (5), M. E. Miller (6), E. Silvarstein (1), H. Nguyen-Phan (1), C. D. Haridi (1), B. Vlasov (7), Z. A. Pretorius (7), B. Steffenson (6), P. N. Dodd (2), M. Figueroa (2), (1) University of Minnesota, St. Paul, MN, U.S.A., (2) CIMMYT, Agriculture and Food, Canberra, ACT, Australia, (3) Research School of Biology, The Australian National University, Canberra, ACT, Australia, (4) University of Minnesota, East Paul, MN, U.S.A., (5) The George Washington University, Washington, DC, DC, U.S.A., (6) Parasitix, Durham, NC, U.S.A., (7) University of the Free State, Bloemfontein, South Africa

Stem rust, caused by *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* (Ug99), is a devastating disease of wheat and barley. The recognition of Ug99 as a global threat to food security was substantiated by the emergence of races in the Ug99 lineage from Africa, which are virulent to most wheat cultivars in the world. Similar to other rust fungi, Ug99 is a dikaryotic organism, with two haploid nuclei (genomes) during the infection process on wheat. We developed a new strategy to generate haplotype phased genome assemblies of Ug99 using PacBio long reads, to better understand the genomic architecture and evolution of this pathogen. Comparison of a fully haplotype-resolved assembly of Ug99 to two Ug99 isolates of the race 21 group found in South Africa and Australia provides evidence that Ug99 arose by a somatic hybridization event caused by nuclear exchange during the vegetative phase. Inter-variant comparisons indicated that the complete haplotype of the race 21 isolates is shared with Ug99. This is

S2.1

<https://doi.org/10.1094/MPMI-32-10-S1.1>

© 2019 International Society for Molecular Plant-Microbe Interactions

Use of blumenols as reliable shoot markers of arbuscular mycorrhizal colonisation in rice.

E. K. SERVANTE (1), J. Choi (1), R. Halischke (2), M. Wang (2), E. Mind (2), I. T. Baldwin (2), U. Paszkowski (3), (1) University of Cambridge, Cambridge, U.K.; (2) Max Planck Institute for Chemical Ecology, Jena, Germany; (3) University of Cambridge, U.K.

Arbuscular mycorrhizal fungi (AMF), Glomeromycotina, form intimate associations with >80% land plants present today, colonising within their roots to form a mutually beneficial symbiosis. Recently, it was found that levels of blumenol-type metabolites, apocarotenoids, in leaves and roots correlated with AMF colonisation rate in multiple fungal, crop and model species including *N. attenuata*, *S. lycopersicum* and *T. aestivum*. This project aimed to assess the use of the blumenol method of detection of AM colonisation in rice. A time course experiment using different phosphate conditions and mutants of AM symbiosis was used to give distinct AM colonisation phenotypes. By using calcium- and calmodulin-dependent protein kinase (camk) mutants the AMF-specific response could be determined. In addition, the use of different phosphate conditions allowed for variable developmental phenotypes that were then used to assess the extent of blumenol accumulation. Levels of AM colonisation detected by 'classical' methods of microscopy and AM marker gene expression were compared to the extent of blumenols measured in leaf tissue. This project was conducted as a pilot study with the intention of exploiting this high throughput method of detection for future GWAS investigating the genetic potential for AMF benefit in rice.

Genotype-Species Dependence of Tomato-Trichoderma Interaction Effects on Plant Sprouting and Growth

I. VUKELJIC (1), D. Radic (1), L. Prokic (2), L. Jovanovic (1), M. Bojovic (1), G. Rasic (1), D. Paskovic (1), (1) Educons University, Sremska Kamenica, Serbia; (2) University of Belgrade, Belgrade, Serbia

The effect of five *Trichoderma* species on sprouting and plant growth of two tomato cultivars (Narvik and Gružanski zlatni), was examined in pots with sterile soil (pH 8) and semi-controlled conditions. Tomato seeds were treated with spore suspension (10⁷ CFU/ml) of *T. harzianum*, *T. brevicompactum*, *T. viride*, *T. longibrachiatum* or *T. citrinoviride*, at sowing. The effects on plant sprouting of cultivar Narvik ranged from 13% inhibition with *T. longibrachiatum*, to 50% stimulation with *T. citrinoviride*, and for the cultivar Gružanski zlatni it ranged from 0% with *T. brevicompactum* to 63% with *T. longibrachiatum*. Plant fresh weight was inhibited from 20% and 32% with *T. citrinoviride*, to 47% and 73% with *T. viride* of cultivars Narvik and Gružanski zlatni, respectively. The percentage of fresh weight inhibition of aerial plant parts and roots were similar in cultivar Narvik. However, the inhibition of aerial plant parts fresh weight was higher (50%) in comparison to root in Gružanski zlatni. Dry matter production per plant was more inhibited by *Trichoderma* application in general, in cultivar Gružanski zlatni in comparison to Narvik. Non-destructive parameters of chlorophyll, anthocyanin and flavonol contents did not change significantly in examined conditions. In conclusion, *Trichoderma* application stimulated tomato seed germination in vitro, and sprouting in sterile soil, however, mainly led to plant growth inhibition depending on tomato-*Trichoderma* genotype-species combination.

Comparative analysis of Medicago truncatula mutants deficient in NCR peptides essential for symbiotic nitrogen fixation

P. KALO, Biological Research Center, Szeged, Hungary

Medicago truncatula is able to establish one of the most effective nitrogen-fixing symbiotic interaction with the symbiotic partner *Sinorhizobium* spp. In the infected cells of the *M. truncatula* nodules, the rhizobia undergo morphological and metabolic transformation. This differentiation is irreversible in species belonging to the inverted repeat-lacking clade (IRLC) of legumes and this process is driven by the family of the nodule-specific cysteine rich (NCR) peptides produced by the plant. In the *M. truncatula* genome, approximately 300 genes encode NCR peptides. The high number of genes can imply that the function of NCR peptides may overlap or partially overlap and the NCRs act redundantly. Recent studies revealed that NCR169 and NCR211 peptides are essential for terminal bacteroid differentiation and hence for effective symbiotic nitrogen fixation (SNF). Recent genetic analyses identified two novel NCRs that are also required for SNF between *M. truncatula* and *Sinorhizobium* sp. In order to further dissect the bacteroid differentiation regulated by essential NCRs, we analyzed the bacterial morphology and the degree of the bacteroid elongation in the four *M. truncatula* mutant lines defective in production of NCR genes. To study the structural alterations in bacterial morphology and define what stage of the bacterial differentiation is blocked in the NCR deficient lines, mutant nodules were analyzed by laser scanning confocal and scanning electron microscopy.

Transcriptional profiling of arbuscular mycorrhiza symbiosis in the liverwort Marchantia paleacea.

M. SGRÖI (1), G. V. Radhakrishnan (2), G. Oldroyd (3), U. Paszkowski (4), (1) University of Cambridge, Cambridge, U.K.; (2) John Innes Centre, Norwich, U.K.; (3) Sainsbury Laboratory Cambridge University, Cambridge, U.K.; (4) University of Cambridge, U.K.

Arbuscular mycorrhizal symbiosis (AMS) arose in land plants more than 400 million years ago, perhaps acting as a major contributor to plant terrestrialization. Whilst the components of AMS are well characterized in higher plants, little is known about the molecular mechanisms that underpin AMS in extant bryophyte clades, such as hornworts and liverworts. *Marchantia paleacea*, a member of the most ancient extant land plants clade, engages in AMS with fungi of the Glomeromycotina phylum. The genome of *M. paleacea* contains multiple homologues of symbiosis genes associated in higher plants with the establishment of AMS. In order to characterise this bryophyte-AMS system on a molecular level, we performed an RNAseq time-course to observe transcriptional changes in *M. paleacea* thalli in response to (1) germinated *R. irregularis* spore excudates, (2) intracellular colonization, (3) arbuscule formation and (4) late symbiotic stages of AMS. As part of this analysis, we focused on the expression pattern of known symbiosis gene orthologues in *M. paleacea* and on a comparative transcriptionomic approach with similar RNAseq datasets obtained from higher plants. This analysis provides an evolutionary perspective of the arbuscular mycorrhiza symbiotic interaction, identifying components of the signaling machinery with a conserved pattern of expression across land plants, which were possibly involved in ancestral AMS associations.

Spatiotemporal dynamics of nutrient exchange at the arbuscule

J. MCGALEV (1), R. Roth (1), R. Morris (2), T. Ott (3), U. Paszkowski (1), (1) University of Cambridge, U.K.; (2) John Innes Centre, U.K.; (3) University of Freiburg, Germany

ABSTRACT BOOK



PLANT BIOLOGY EUROPE 2021



28th June - 01st July 2021
Turin, Italy

partnering with



1

Scientific Organizing Committee

Isabel Bäurle, Potsdam
Pilar Cubas, Madrid
Giulia De Lorenzis, Roma
Robert Hancock, Dundee
Michel Havaux, Saint-Paul-lez-Durance
Dik Inzé, Ghent
Martin Lascou, Uppsala
Antonio Leyva, Madrid
Francesco Loreto, Rome
Jos Schippers, Gatersleben
Kirk Overmyer, Helsinki
Eva Stöger, Vienna
Hilmar Strnad, Osnabrück
Piero Trost, Bologna
Przemysław Wojtaszek, Poznań

Local Organizing Committee

CHAIR

Andrea Schubert, University of Turin, PESP
VICE-CHAIR
Ada Campiti, IRSA-CNR, Milan, EPSO

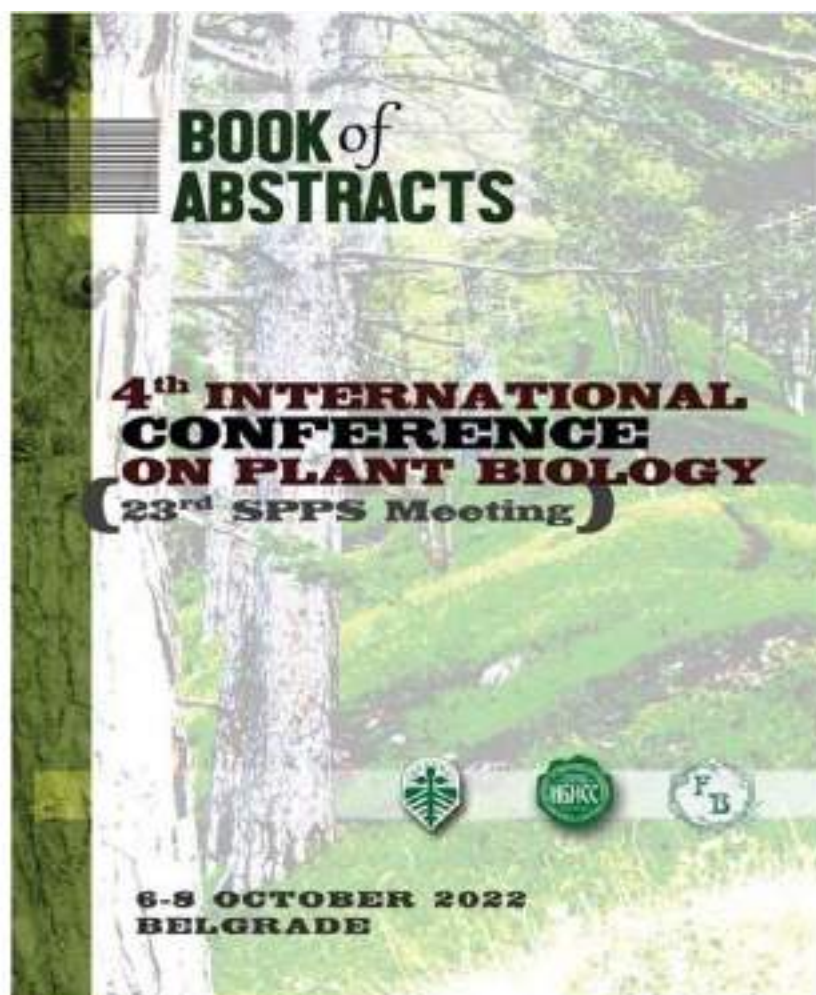
Roberto Bazzi, University of Verona, PESP
Mario Conzatti De Ritis, University of Bari, PESP
Giulia De Lorenzis, Sapienza University of Rome, PESP
Stefania Galis, IRSA-CNR, Naples, EPSO
Pierluigi Schiavo, University of Padua, PESP
Massimo Maffei, University of Turin, PESP
Maddalena Perata, Sant'Anna School of Advanced Studies of Pisa, SBRV
Francesca Sacchi, University of Turin, PESP
Chiara Tonelli, University of Milan, EPSO
Roberto Tuberosa, University of Bologna, EPSO
Cinzia Vendramin, IRSA-CNR, Florence, EPSO

76 - Drought stress and recovery effects on morpho-physiological and biochemical responses in *Impatiens walleriana* grown ex vitro

Marija Đurić⁽¹⁾ - Angelina Subotić⁽¹⁾ - Ljiljana Prokić⁽²⁾ - Milorad Vujičić⁽¹⁾ - Milana Trifunović-Momčilov⁽¹⁾ - Aleksandar Cingel⁽¹⁾ - Snežana Milošević⁽¹⁾

Institute for Biological Research "Sinisa Stankovic", National Institute of Republic of Serbia, University of Belgrade, Belgrade, Serbia⁽¹⁾ - Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Belgrade, Serbia⁽²⁾ - Faculty of Biology, University of Belgrade, Belgrade, Serbia⁽³⁾

Impatiens walleriana (Balsaminaceae) is a worldwide popular horticultural plant and commercially produced in Serbia for many years. Plants have high requirements for the presence of water in the substrate, which deficiency leads to a rapid drop in the cells turgor pressure and tissue dehydration. This is the main problem in commercial production of these plants, especially during transport and sale process when plants are not always sufficiently supplied with water. We assessed the drought and recovery effect on growth, physiological and biochemical parameters in *I. walleriana* (Xtreme Scarlet) grown in chamber under controlled physical conditions (ex vitro). Plants were 74 days old when the drought stress was imposed. We examined: control plants – grown under optimal watering (37%-40% of soil moisture content), drought stressed plants – (25%, 15%, 10% and 5% of soil moisture content), and recovery plants – rehydrated for four days to reach optimum soil moisture content (37%-40%). Drought reduces fresh (FW) and dry weight (DW) of shoots, as well as total leaf area and shoots water potential. Drought significantly increased abscisic acid (ABA) content in the leaves in order to reduce transpiration rate and preserve water in its tissue. The concentration of hydrogen peroxide (H₂O₂) and malondialdehyde (MDA) were increased in drought-stressed plants, as a consequence of drought induced oxidative stress in the plant cells. The activity of antioxidant enzymes (superoxide dismutase - SOD, peroxidase - POX and catalase - CAT) contributed to neutralizing negative effects of oxidative stress on plant growth, while the different SOD and POX isoforms were detected on gel. Recovery treatment neutralised negative effect of drought on growth, physiological and biochemical parameters analysed in *I. walleriana* to a certain extent.



CP - Каталогизacija y publikacija - Narodna biblioteka Srbije, Beograd

581 (048)

INTERNATIONAL Conference on Plant Biology (4 ; 2022 ; Belgrade)

Book of Abstracts / 4th International Conference on Plant Biology [and] 23rd SPPS Meeting, 6-8 October 2022, Belgrade : [organized by] Serbian Plant Physiology Society [and] Institute for Biological Research "Siniša Stanković", University of Belgrade [and] Faculty of Biology, University of Belgrade : [editor Milica Miliutinović] - Belgrade : Serbian Plant Physiology Society : University, Institute for Biological Research "Siniša Stanković" : University, Faculty of Biology, 2022 (Zimun : Alta Nova) - 169 str. : ilustr. ; 24 cm

Traž 30. - Registar.

ISBN 978-86-912591-6-7 (SPPS)

1. Društvo za fiziologiju biljaka Srbije. Sastanak (23 ; 2022 ; Beograd)

a) Ботаника - Англошти

COBISS.SR-ID: 74996238

Comparative study of physiological, biochemical and morphological parameters in two tomato genotypes, wild type cv. Ailsa Craig and its ABA-deficient mutant *flacca*

PP2-38

Bojana Živanović¹, Ljiljana Prokić², Sonja Milić Komić¹, Nenad Nikolić¹, Ana Sedlarević Zorić¹, Marija Vidović³, Sonja Veljović Jovanović¹

bojana.zivanovic@imsi.rs

¹ University of Belgrade, Institute for multidisciplinary research, Kneza Višeslava 1, 11000 Belgrade, Serbia

² University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Serbia

³ University of Belgrade, Institute of Molecular Genetics and Genetic Engineering, Vojvode Stepe 444a, 11010 Belgrade, Serbia

The objective of this study was to determine the constitutive differences in physiological, biochemical and morphological parameters between two tomato genotypes with different levels of abscisic acid (ABA) – wild type Ailsa Craig (WT) and ABA-deficient mutant *flacca*. Due to reduced ABA biosynthesis, *flacca* mutant is a suitable model system for investigating the influence of endogenous leaf ABA level in response to drought in plants. Within this research, plants were grown under controlled conditions at 800 $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, until the end of the vegetative phase when samples were taken. The accumulation of the most abundant soluble sugars, sorbitol, phenolic compounds, and ascorbate in the leaves, as well as the cell walls compounds, were analyzed. Lower constitutive ABA content in *flacca* was accompanied by two times higher stomatal conductance and similar leaf water potential. Higher content of phenolic compounds (HBAs, HCAs, flavonoids) was determined in WT plants, which was in contrast with the elevated accumulation of the epidermal flavonoids in *flacca*. Larger accumulation of sorbitol in WT, and of the most abundant soluble sugars (glucose, fructose and sucrose) indicate that *flacca* accumulates lower content of osmolytes which was opposite to the condition at low light. However, an alternative mechanism related to cell wall modulation imposed its importance in the development of plant acclimation mechanisms under stressful environmental conditions in tomato deficient in ABA. On the other hand, an elevated ascorbate redox state in *flacca* indicates a higher sensitivity to oxidative stress of the mutant compared to WT even in optimal environmental conditions.

Keywords: tomato, *flacca* mutant, phenolic compounds, cell wall, ascorbate

Acknowledgment: This research was funded by the Ministry of Education, Science and Technological Development, the Republic of Serbia (Contract No. 451-03-68/2022-14/200053, 2022, Contract No. 451-03-68/2022-14/200116, 2022).

UTICAJ SUŠE NA FIZIOLOŠKE ODGOVORE BILJAKA KUKURUZA DOBIJENIH IZ SEMENA RAZLIČITE STAROSTI

Ljiljana Prokić¹, Anja Lužaić², Bojana Živanović³,
Dušica Janošević³, Violeta Anđelković³

Izvod

Suša nastaje kao posledica klimatskih promena, koja negativno utiče na rast i razvoj biljaka, a to dovodi do smanjenja prinosa. Cilj ovog rada bio je da se istraži efekat suše na fiziološke reakcije biljaka kukuruza (IP3722), koje su dobijene iz semena različite starosti (regenerisano 2012. i 2016.) i različitih prethodnih iskustava (semena koja su formirana 2012. su bila u većoj meri izložena suši nego ona iz 2016.). Suša je kod oba uzorka dovela do smanjenja sveže i suve mase nadzemnog dela biljke, što je bilo praćeno opadanjem lisne površine i stomatalne provodljivosti. Tretmanom suše su indukovani hemijski signali (ABA i pH) i hidraulički signal (vodni potencijal), koji su uticali na provodljivost stoma. Podaci su pokazali da hidraulički signal ima podjednak udeo na zatvaranje stoma u tretmanu D₂₀₁₂ i D₂₀₁₆. Takođe, ABA kao hemijski signal dovodi do zatvaranja stoma, ali ovaj efekat zavisi od toga da li ABA potiče iz korena ili lista. ABA poreklom iz lista je imala značajniji doprinos u zatvaranju stoma kod D₂₀₁₂, dok ABA poreklom iz korena i pH kod tretmana D₂₀₁₆.

Cljučne reči: nadzemni deo, lisna površina, vodni potencijal, pH, ABA.

Uvod

Suša je jedna od glavnih posledica klimatskih promena, koja negativno utiče na rast i razvoj biljaka, što u krajnjoj liniji dovodi do redukcije prinosa. Rezultati istraživanja za period od 1980. do 2015. godine su pokazali da je stres suše doveo do opadanja prinosa kod kukuruza za 40% (Daryanto et al., 2016). Negativni uticaj suše na kvalitet i kvantitet prinosa se može umanjiti gajenjem otpornih genotipova, koji su dobijeni selekcijom (Popović i sar., 2014). Za dobijanje otpornih genotipova neophodno je dobro poznavanje mehanizma tolerancije, koji se mogu pratiti na morfološkom, fiziološkom, biohemijskom i molekularnom nivou, preko procesa transpiracije i fotosinteze, produkcije antioksidanata, slobodnih radikala, osmotskog prilagođavanja, hormonskih i drugih me-

taboličkih promena (Chaves et al., 2003; 2009; Anđelković et al., 2012).

Poznato je da stres suše dovodi do promene izgleda, oblika i smanjenja broja formiranih semena, a da pri tome nije bitnije promenjena njihova klijavost (Gallardo et al., 2001). Nedostatak vode u zemljištu kod biljaka u vegetativnoj fazi razvoja izaziva promene na morfološkom nivou, što se ogleda u smanjenju lisne površine i ubrzanom starenju i propadanju listova. Takođe, radi povećanja efikasnosti usvajanja vode intenzivira se porast korena u uslovima suše, dok se porast nadzemnog dela redukuje (Achard et al., 2006; Moles et al., 2018).

U cilju smanjenog odavanja vode biljke u suši zatvaraju stome, što negativno utiče ne samo na odvijanje procesa transpiracije već i na fotosintezu. Usled nedostatka CO₂ biljka ne može u potpunosti

Originalni naučni rad (Original Scientific Paper)

¹ Prokić Lj., Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet, Srbija,

² Lužaić A., Janošević D., Univerzitet u Beogradu-Biološki fakultet, Srbija

³ Živanović B., Univerzitet u Beogradu-Institut za multidisciplinarna istraživanja, Srbija

⁴ Anđelković V., Institut za kukuruz "Zemlin Polje", Beograd, Srbija

*e-mail: ljprokic@agrif.bg.ac.rs

IMPACT OF IRRIGATION REGIME AND APPLICATION OF KAOLIN ON THE STOMATAL CONDUCTANCE AND LEAF WATER POTENTIAL OF PEPPER AND TOMATO

Marija Cosic

University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Serbia

Ruzica Stricevic

University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Serbia

Nevenka Djurovic

University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Serbia

Ljiljana Prokic

University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Serbia

Milena Marjanovic

University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Serbia

Djordje Moravcevic

University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Serbia

Abstract

The effect of different irrigation regimes and the application of kaolin on stomatal conductance and leaf water potential of pepper (*Capsicum annuum* L.) and tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.), is discussed in the paper. The experiment was set up by a completely randomized block system with three replications. The peppers were observed in three, and tomatoes in two treatments of irrigation regimes. The kaolin treatments of both crops were: a) control without kaolin (C) and 5% kaolin suspension (K).

The results of these studies show that the application of deficit irrigation treatments and kaolin treatment have no statistically significant effect on stomatal conductance and leaf water potential of pepper and tomato plants.



CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд
57(048)
371.3::57(048)
КОНГРЕС биолога Србије (3 ; 2022 ; Златибор)
Основна и примењена истраживања, методика наставе : књига сажеатака /
Трећи Конгрес биолога Србије, Златибор, Србија 21 % 25. 9. 2022. ;
[уредници Мирослав Живић, Бранка Петковић]. - Београд : Српско биолошко
друштво, 2022 (Београд : Ласер Принт). - 401 стр. ; 25 cm
Тираж 50. - Регистар.
ISBN 978-86-81413-09-8
а) Биологија - Апстракти б) Биологија - Настава - Методика - Апстракти
COBISS.SR-ID 75026697

Ефекти стреса суше на морфолошко - физиолошка својства *notabilis* и *flacca* мутаната парадајза

Љиљана Прокић¹, Саша Миљковић², Ивана Драгићевић², Душица Јанешевић², Мирјана Пешић¹

¹ Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет, Београд, Србија, ljprokic@agrif.bg.ac.rs

² Универзитет у Београду – Биолошки факултет, Београд, Србија

Испитивани су ефекти суше на морфолошком, физиолошком и биохемијском нивоу код три различита генотипа парадајза: дивљег типа (*Wt*) и два дефицијентна мутанта парадајза (*flacca* и *notabilis*) за апцисинску киселину (АВА). Биљке парадајза у стадијуму потпуно развијеног шестог листа су излагане суши све док садржај воде у земљишту није опао за 50%. Резултати су показали да код *Wt* и АВА-дефицијентних мутаната долази до промена морфолошких карактеристика, редукције свеже и суве масе, као и површине надземног дела и корена, при чему су ове промене израженије код АВА-мутаната. У условима суше повећава се густина и број трихома на абаксијалној површини листа код *Wt* и *notabilis* мутанта, што утиче на смањење интензитета транспирације. Код сва три генотипа парадајза у различитом степену долази до редукције у проводљивости стома и укупног водног потенцијала. Концентрација хлорофита се повећава код свих испитиваних генотипова, док је повећан садржај азота уочен само код мутанта. Испитивања садржаја хормона су показала пораст АВА у условима стреса суше, како у изданку тако и у корену код *Wt* и *notabilis* мутанта. Код *flacca* мутанта у условима суше није дошло до битнијих промена у концентрацији АВА. Такође, у условима суше, дошло је до редукције хормона индол-3-сирћетне киселине (IAA) и гиберелина (GA_3) код сва три испитивана генотипа на нивоу целог биљног организма. Неензимски антиоксиданси попут флавонола и антоцијана показују занемарљива варирања у стресу суше, док се акумулација витамина Ц код сва три генотипа парадајза повећава и показује сличне вредности.

Захваљница: Овај рад је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Уговори бр. 451-03-68/2022-14/200116 и 451-03-68/2022-14/200178.

Утицај фолијарне примене метил јасмоната на растење и физиолошки одговор Лепог Јове (*Impatiens walleriana*) при индукованој суши

Марија Ђурић¹, Ангелина Суботић¹, Љиљана Прокић², Милана Трифуновић-Момчилов¹, Снежана Милошевић¹

¹Институт за биолошка истраживања „Сингидин Станковић” – Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду, Одељење за физиологију биљака, Београд, Србија, marija.djuric@ibis.bg.ac.rs

²Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет, Лабораторија за асрахемију и физиологију биљака, Београд, Србија

Суша представља ограничавајући фактор у производњи комерцијално значајних биљних врста, испољавајући негативне ефекте у свим развојним стадијумима. У овом истраживању испитиван је утицај фолијарне примене елицитора метил јасмоната (MeJA) на растење и физиолошки одговор Лепог Јове (*Impatiens walleriana*) при суши. Лепи Јова се убраја у најпопуларније хортикултурне врсте широм света, а ограничавајући фактор у производњи, транспорту и пласману биљака на тржишту представља дефицит воде. Елицитација подразумева примену једињења у циљу индуковања сигналних путева повезаних са одбраном биљака од стреса, а у ту сврху често се користе регулатори растења попут MeJA. Фолијарно третирање биљака MeJA (5 и 50 μM) вршено је два пута током експерименталног рада: седам дана пре индуковања суше и на дан индукције суше. Биљке су подељене у групе према третманима, а суша је индукована тако што биљке нису заливане до достизања жељених процената влажности супстрата (15 и 5%). Оба третмана суше укључивала су, поред контролних биљака (35-37% влажности супстрата) и биљке које су постепено рехидратисане – заливане четири дана након исушивања до достизања контролних вредности влажности супстрата. Забележен је позитиван утицај MeJA на параметре растења: масу свежих и сувих изданака, као и укупну површину листова Лепог Јове. Код група биљака третираних MeJA, забележен је пад у концентрацији показатеља оксидативног стреса – малондиалдехида и H_2O_2 при суши, као и мањи садржај полифенола и флавонола.

Захвалница: Овај рад је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Уговор бр. 451-03-68/2022-14/200007.



СРПСКО БИОЛОШКО ДРУШТВО

Студентски трг 3

11000 Београд

POZIVNO PISMO

Poštovana dr Prokić,

Imam zadovoljstvo da Vas pozovem da na Drugom kongresu biologa Srbije koji će se održati od 25. do 30. septembra 2018. godine u Kladovu, u organizaciji Srpskog biološkog društva održite uvodno predavanje pod naslovom: „Primena prajminga u istraživanju stresa suše“.



Predsednik Srpskog biološkog društva

Jelena Knežević-Vukčević
prof. dr Jelena Knežević-Vukčević



CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд
57(048)

371.3::57(048)

КОНГРЕС биолога Србије (2 ; 2018 ; Кладово)

Osnovna i primenjena istraživanja, metodika nastave : knjiga sažetaka /
Drugi kongres biologa Srbije, Kladovo, Srbija 25-30.09.2018. : [urednici
Miroslav Živić, Branka Petković]. - Beograd : Srpsko biološko društvo, 2018
(Niš : Štamparija Atlantis). - 325 str. ; 24 cm

Apstrakti na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 300. - Registar.

ISBN 978-86-81413-08-1

a) Биологија - Апстракти b) Биологија - Настава - Методика - Апстракти

COBISS.SR-ID 267655948

Primena prajminga u istraživanju stresa suše

Ljiliana Prokić¹, Sonja Veljović-Jovanović²

¹Univerzitet u Beogradu - Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun, Srbija, ljprokic@agrif.bg.ac.rs

²Institut za multidisciplinarna istraživanja, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija

Fluktuacije faktora spoljašnje sredine se mogu posmatrati kao oscilatorne promene, koje se u toku vremena ponavljaju više puta, pri čemu se te oscilacije razlikuju po svom intenzitetu i dužini trajanja. Na osnovu ovakvog pristupa u istraživanjima se započelo sa primenom više ciklusa suše, radi boljeg razumevanja mehanizama i odgovora biljaka na stres. Sukcesivna primena ciklusa suše može da modifikuje naredni odgovor biljaka na stres. Tako, pretretman suše može da utiče na efikasnost i brzinu odgovora dobijenog tokom delovanja narednog ciklusa suše. Ovaj fenomen poznat je kao *plant priming* i njegovu osnovu čine epigenetske promene, akumulacija malih RNK, metabolita i signalnih molekula.¹⁻³ U ovom radu su proučavani signalni mehanizmi kod biljaka divljeg tipa paradajza (*Lycopersicon esculentum* Mill.) i *flacca* mutanta, na koje je delovalo više ciklusa suše. Praćene su interakcije i modifikacije hemijskih (ABA, H⁺ jona, i drugih metabolita) i hidrauličkih (ukupni vodni potencijal) signala, koji utiču na proces zatvaranja stoma. Utvrđene su promene efikasnosti i brzine odgovora, koje su nastale pri delovanju prvog, drugog i trećeg ciklusa suše na morfološkom, fiziološkom, biohemijskom i molekularnom nivou.

1. Chaves, M.M., Maroco, J.P., Pereira, J.S., 2003, *Funct. Plant Biol.* 30:239-264.

2. Prokić, Lj., Jovanović, Z., McAinsh, M.R., *et al.*, 2006, *J. Exp. Bot.* 57:675-683.

3. Ramírez, D.A., Rolando, J.L., Yactayo, W., *et al.*, 2015, *Plant Sci.* 238:26-32.

Zahvalnica: Ovaj rad je finansiran od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, projekti III43010 i TR31005.

ПРИЛОГ 2.

**ЗБИРНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА НАСТАВНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ**

Наставник који се рад вреднује	Љиљана Просић
--------------------------------	----------------------

Студијски програм/Модул	Мелиорације земљишта/14				
Назив предмета	Физиологија биљака				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању наставника	/	5	8	5	44
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	3,90	4,36	4,29	4,61

Студијски програм/Модул	Воћарство и виноградарство/14				
Назив предмета	Физиологија биљака				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању наставника	/	16	17	18	181
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	3,79	3,77	4,26	4,51

Студијски програм/Модул	Мелиорације земљишта/08				
Назив предмета	Физиологија биљака				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању наставника	/	/	/	/	9
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	/	/	/	4,94

Студијски програм/Модул	Воћарство и виноградарство/08				
Назив предмета	Физиологија биљака				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању наставника	/	/	/	/	40
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	/	/	/	4,49

Студијски програм/Modul	Воћарство и vinogradarstvo/20				
	Физиологија биљака				
Назив предмета	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Школски година					
Број студената који су учествовали у предлози у nastavi	/	/	/	/	?
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	/	/	/	4,26

Овај Извештај сачињен је на основу података у одговарајућој евиденцији Универзитета у Београду – Пољопривредни факултет.

Овлашћено лице


УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
11000, Нови Сад 8

**ЗБИРНИ СТАТИСТИЧКИ ИЗВЕШТАЈ О ВРЕДНОВАЊУ
ПРЕДАГОШКОГ РАДА САРАДНИКА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ**

Сарадник чији се рад вреднује	Љиљана Проксић
-------------------------------	----------------

Студијски програм/Модул	Мелiorације земљишта/14				
Назив предмета	Физиологија биљака				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању наставника	/	3	2	8	44
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	5,00	5,00	4,20	4,61

Студијски програм/Модул	Воћарство и виноградарство/14				
Назив предмета	Физиологија биљака				
Школска година	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21
Број студената који су учествовали у вредновању наставника	/	18	18	19	181
ПРОСЕЧНА ОЦЕНА	/	3,72	3,92	4,45	4,45

Овај Извештај сачињен је на основу података у одговарајућој евиденцији Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета.

Овлашћено лице
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
ЗЕМУН, Немањина 6





УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
БИОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

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

33/85-13.04.2017.

На основу члана 128. Закона о високом образовању и члана 59. став 1. тачка 12. Статута Биолошког факултета Универзитета у Београду, Наставно-научно веће Факултета, на VI редовној седници одржаној 13.04.2017. године, донело је

ОДЛУКУ

Прихвата се Извештај Комисије за оцену испуњености услова и научне заснованости теме докторске дисертације кандидата:

Бојане Живановић, мастер биохемичар, студијски програм Биологија, модул: Физиологија и молекуларна биологија биљака, под називом:

„Утицај циклуса суше на метаболизам угљених хидрата и антиоксиданата код дивљег типа и *flacca* мутанта парадајза (*Lycopersicon esculentum* Mill.) гајених на различитим светлосним режимима“

За менторе се именују:

1. др Соња Вељовић Јовановић, научни саветник, Универзитет у Београду-Институт за мултидисциплинарна истраживања
2. др Лиљана Прокић, ванредни професор, Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет

Декан Биолошког факултета
Проф. др Жељко Томановић

Доставити:

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



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ			
ПРЕДАВАЊЕ: 50.09 7022			
ОП.БРОЈ	БРОЈ	ПРЕДМЕТ	СТАНАСТ
16/5/4			

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
БИОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Студентски бр. 18
11000 БЕОГРАД
Република СРБИЈА
Тел.: +381 11 2196 433
Факс: +381 11 2638 500
E-mail: dekanof@biol.bg.ac.rs

ЗАПИСНИК
СА ЈАВНЕ ОДБРАНЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат Бојана Живановић бранила је докторску дисертацију у свечаној сали Института за мултидисциплинарне студије Универзитета у Београду, 29. септембра 2022. године. Комисија за јавну одбрану докторске дисертације именована је одлуком Наставно-научног већа Биолошког факултета, на IX редовној седници одржаној 09. септембра 2022. године, у саставу:

1. др Ангелина Суботић, научни саветник Института за биолошка истраживања „Спиша Станковић“ Универзитета у Београду
2. др Соња Милић-Ковић, научни сарадник Института за мултидисциплинарне студије Универзитета у Београду
3. др Тијана Цветић Антић, ванредни професор Биолошког факултета Универзитета у Београду

Пре почетка одбране, Комисија је изабрала за председника др Тијану Цветић Антић, која је у 14 часова отворила јавну одбрану докторске дисертације кандидата под насловом:

„Утицај циклуса суше на метаболизам угљених хидрата и антиоксиданата код линџет типа и *flacca* мутанта парадајза (*Lycopersicon esculentum* Mill.) гајених на различитим светлосним режимима”

„Influence of drought cycles on carbohydrates and antioxidants metabolism in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) wild-type and *flacca* mutant grown under different light regimes”

Председник Комисије је, затим, прочитао биографске податке и податке о досадашњем раду кандидата Бојане Живановић и позвала је да изложи резултате до којих је дошла у својој докторској дисертацији. По завршеном излагању, чланови Комисије су кандидату постављали питања и дали критички осврт на докторску дисертацију. Пошто је кандидат Бојана Живановић одговорила на постављена питања у вези са докторском дисертацијом, Комисија се позвала ради одлучивања.

После одлучивања, председник Комисије је саопштио одлуку да је кандидат Бојана Живановић ОДБРАНИЛА докторску дисертацију, под горе наведеним насловом, и тиме испунила законске услове за стицање научног степена ДОКТОР НАУКА - БИОЛОШКЕ НАУКЕ.

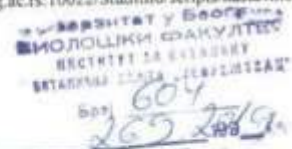
Јавна одбрана докторске дисертације завршена је у 15 часова.

Чланови Комисије

Ангелина Суботић
Соња Милић-Ковић

Председник Комисије

Тијана Цветић Антић



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
БИОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

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

ЗАПИСНИК
СА ЈАВНЕ ОДБРАНЕ МАСТЕР РАДА

Студент Ања Лукаић, мастер академског
студијског програма: Биологија
модула: Физиологија и биотехнологија биљака, број индекса: Б1047/2018
бранила је мастер рад у Институту за Ботанику
26.9.2019. године. Комисија за преглед, оцену и одбрану мастер рада именована је одлуком
Наставно-научног већа Биолошког факултета, на 8. редовној седници одржаној 14.6.2019.
године, у саставу:

1. ментор Душица Јаношевић
2. ментор Љиљана Прокић
3. члан Ивана Драгићевић

Пре почетка одбране, Комисија је изабрала за председника
проф др Душицу Јаношевић, који је у 11 часова отворио јавну одбрану
мастер рада кандидата под насловом:

Физиолошки одговор биљака хукуруза на стрес изазван сушом

Physiological response of maize to drought stress

Председник Комисије је, затим, позвао кандидата да укратко изложи резултате до којих је дошла у свом
мастер раду. По завршеном излагању, чланови Комисије су кандидату постављали питања и дали критички осврт
на мастер рад. Пошто је кандидат Ања Лукаић одговорила на
постављена питања у вези са мастер радом, Комисија се повукла ради одлучивања.

После одлучивања, председник Комисије је саопштио одлуку да је кандидат
Ања Лукаић **ОДБРАНИЛА** мастер рад под горе наведеним насловом, са
оценом 10 (одличан), чиме је испунила законске услове за стицање академског степена **МАСТЕР**
БИОЛОГ.

Јавна одбрана мастер рада завршена је у 12 часова.

Чланови Комисије

Душица Јаношевић
Љиљана Прокић

Председник Комисије

Душица Јаношевић



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
БИОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

133
8.10.2021.

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

ЗАПИСНИК
СА ЈАВНЕ ОДБРАНЕ МАСТЕР РАДА

Студент Саша Миљковић, мастер академског
студијског програма: Молекуларна биологија и физиологија,
модула: Молекуларна биологија и биотехнологија биљака, број индекса: M1043/2020,
бранила је мастер рад у Институту за ботанику,
29.9.2021. године. Комисија за преглед, оцену и одбрану мастер рада именована је одлуком
Наставно-научног већа Биолошког факултета, на VIII редовној седници одржаној 15.6.2021.
године, у саставу:

1. ментор Душица Јаношевић
2. ментор Љиљана Прокић
3. члан Ивана Драгићевић

Пре почетка одбране, Комисија је изабрала за председника
проф др Душицу Јаношевић, који је у 15.00 часова отворио јавну одбрану
мастер рада кандидата под насловом:

Ефекти стреса суше на морфолошка и физиолошка својства *notabilis* и *flacca* мутаната парадајза

Effects of drought stress on morphological and physiological properties of *notabilis* and *flacca* tomato mutants

Председник Комисије је, затим, позвао кандидата да укратко изложи резултате до којих је дошла у свом мастер раду. По завршеном излагању, чланови Комисије су кандидату постављали питања и дали критички осврт на мастер рад. Пошто је кандидат Саша Миљковић одговорила на постављена питања у вези са мастер радом, Комисија се повукла ради одлучивања.

После одлучивања, председник Комисије је саопштио одлуку да је кандидат Саша Миљковић **ОДБАРИЛА** мастер рад под горе наведеним насловом, са оценом 10 (одличан), чиме је испунила законске услове за стицање академског степена **МАСТЕР** **БИОЛОГ**.

Јавна одбрана мастер рада завршена је у 16.00 часова.

Чланови Комисије

Душица Јаношевић
Љиљана Прокић
Ивана Драгићевић

Председник Комисије

Саша Миљковић

ЗАПИСНИК

са одбране дипломског рада на Пољопривредном факултету

студента ЈАНЈА-РАЈКА КАНКОВИЋ, уписаног/е на
студијски програм КАТАРСКИ
одржане на дан 13.02.2018, под насловом: «Ефекат
Trichoderma на микробној и биљној
сигналој и условима супстрата».

На почетку излагања студент је образложио/ла проблематику коју је обрађивао/ла у свом дипломском раду и резултате до којих је дошао/ла. После завршеног излагања, студенту су постављена питања која се односе на тему дипломског рада.

Пошто је студент позитивно одговорио/ла на сва постављена питања, Комисија је објавила да је студент успешно одбранио/ла дипломски рад и добио/ла оцену 13 (добра), чиме су се испунили сви законски услови за стицање одговарајућег стручног звања.

Датум: 13.02.2018 године

КОМИСИЈА:

1. Јулијана Рајчић, ментор,
2. Зорица С, члан.

ЗАПИСНИК
са јавне одбране докторске дисертације

кандидата ИВАНЕ ПЕТРОВИЋ, одржане на дан 24.10.2019. године, под насловом:
„ЕФЕКАТ СУШЕ НА ФИЗИОЛОШКЕ И БИОХЕМИЈСКЕ ПОКАЗАТЕЉЕ КВАЛИТЕТА
ПЛОДОВА ПАРАДАЈЗА (*Lycopersicon esculentum L.*)“.

Комисију за одбрану докторске дисертације сачињавају:

1. др Зорица Јовановић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, ментор
2. др Биљана Вуцелић-Радовић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, члан
3. др Јасмина Здравковић, научни саветник Института за повртарство у Смедеревској Паланци, члан
4. др Љиљана Прокић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, члан и
5. др Ђорђе Моравчевић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

Комисија је за председника изабрала проф. др Биљану Вуцелић-Радовић

Председник Комисије је упознао присутне са биографским подацима кандидата и подацима о досадашњем његовом раду, а затим позвао кандидата да изнесе резултате до којих је дошао у својој докторској дисертацији.

Кандидат је изнео садржај своје дисертације, методе које је применио, посебно истако научне доприносе и изнео закључке до којих је у докторској дисертацији дошао.

По завршеном излагању кандидата чланови Комисије и присутни су кандидату поставили питања у вези изнетих тврдњи у тексту дисертације и током излагања.

Кандидат је дао одговоре на питања која су му постављена и пружио тражена објашњења.

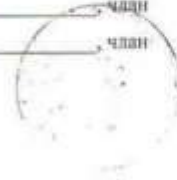
Пошто је кандидат позитивно одговорио на сва постављена питања у вези са докторском дисертацијом, Комисија се повукла ради доношења одлуке.

После већања, председник Комисије је јавно саопштио једногласну одлуку да је кандидат одбранио докторску дисертацију.

Одбраном докторске дисертације кандидат је завршио докторске студије и стекао научни назив **ДОКТОР НАУКА – БИОТЕХНИЧКЕ НАУКЕ**

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације:

1. Биљана Вуцелић-Радовић, председник
2. Др Зорица Јовановић, ментор
3. Др Јасмина Здравковић, члан
4. Др Љиљана Прокић, члан
5. Др Ђорђе Моравчевић, члан





УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
БИОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Универзитет у Београду
БИОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
Институт за ботанику и

Студентског трга 16
11000 БЕОГРАД, Таковска 43
Република СРБИЈА
Тел: +381 11 2184 635 301
Факс: +381 11 2415500
Е-пошта: dekan@bio.bg.ac.rs

ЗАПИСНИК
СА ЈАВНЕ ОДБРАНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Студент Марија Ђурић, докторског академског
студијског програма: Биологија,
модула: Физиологија и молекуларна биологија биљака, број индекса: Б3003/2017,
бранила је докторску дисертацију у Институту за биолошка истраживања "Синиша Станковић",
16.5.2022. године. Комисија за јавну одбрану докторске дисертације именована је одлуком
Наставно-научног већа Биолошког факултета, на VI редовној седници одржаној 8.4.2022.
године, у саставу:
1. члан Милана Трифуновић-Момчилов
2. члан Љиљана Прокић
3. члан Анета Сабовљевић
Пре почетка одбране, Комисија је изабрала за председника
др Милану Трифуновић-Момчилов, који је у 12:00 часова отворио јавну одбрану
докторске дисертације кандидата под насловом:

"Утицај дехидратације и рехидратације на физиолошки одговор и експресију гена за аквапорине и
метаболизам абсцисинске киселине код *Impatiens walleriana*"

"Effect of dehydration and rehydration on physiological response and the expression of aquaporin genes and
abscisic acid metabolism in *Impatiens walleriana*"

Председник Комисије је, затим, прочитао биографске податке и податке о досадашњем раду кандидата
Марије Ђурић и позвао је да изложи резултате до којих је дошла у својој
докторској дисертацији. По завршеном излагању, чланови Комисије су кандидату постављали питања и дали
критички осврт на докторску дисертацију. Пошто је кандидат
Марија Ђурић одговорила на постављена питања у вези са докторском
дисертацијом, Комисија се повукла ради одлучивања.
После одлучивања, председник Комисије је својштно одлуку да је кандидат
Марија Ђурић **ОДБРАНИЛА** докторску дисертацију под горе наведеним
насловом, чиме је испунила законске услове за стицање научног степена **ДОКТОР НАУКА — БИОЛОШКЕ НАУКЕ**.
Јавна одбрана докторске дисертације завршена је у 13:20 часова.

Чланови Комисије

Љиљана Прокић
Анета Сабовљевић

Председник Комисије

Милана Трифуновић-Момчилов

ПРИМЉЕНО: 28.09.2022.			
Датум	Број	Прилог	Вредност
	1575/1		



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
БИОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

Студентски трг 16
11000 БЕОГРАД
Република СРБИЈА
Тел: +381 11 2184 635
Факс: +381 11 2638 500
E-пошта: dekanat@bio.bg.ac.rs

ЗАПИСНИК
СА ЗАВНЕ ОДБРАНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Студент Игор Вукелић, докторског академског
студијског програма: Молекуларна биологија

модула: Молекуларна биологија прокариота, број индекса: M3014/2015

бранио је докторску дисертацију у Институту за физиологију и биохемију, Универзитет у Београду - Биолошки факултет,
26.09.2022. године. Комисија за јавну одбрану докторске дисертације именована је одлуком

Наставно-научног већа Биолошког факултета, на X редовној седници одржаној 9.9.2022.
године, у саставу:

1. член Јелена Лоаз
2. член Љиљана Прокић
3. член Ксенија Радотић Хаџи-Манић

Пре почетка одбране, Комисија је изабрала за председника
проф. др Јелена Лоаз, који је у 11 часова отворио јавну одбрану

докторске дисертације кандидата под насловом:

Молекуларно - физиолошки механизми интеракције парадајза (*Solanum lycopersicum* L.) и одабраних
изолата гљива рода *Trichoderma*

Molecular and physiological mechanisms of interaction between tomato (*Solanum lycopersicum* L.) and
selected isolates of the genus *Trichoderma*.

Председник Комисије је, затим, прочитао биографске податке и податке о досадашњем раду кандидата
Игора Вукелића и позвао га да изложи резултате до којих је дошао у својој
докторској дисертацији. По завршеном излагању, чланови Комисије су кандидату постављали питања и дали
критички осврт на докторску дисертацију. Пошто је кандидат
Игор Вукелић одговорио на постављена питања у вези са докторском
дисертацијом, Комисије се повукла ради одлучивања.

После одлучивања, председник Комисије је саопштио одлуку да је кандидат
Игор Вукелић ОДБРАНИО докторску дисертацију под горе наведеним
насловом, чиме је испунио законске услове за стицање научног степена ДОКТОР НАУКА – БИОЛОШКЕ НАУКЕ.
Јавна одбрана докторске дисертације завршена је у 12 часова.

Чланови Комисије

Љиљана Прокић
Ксенија Радотић Хаџи-Манић

Председник Комисије

Јелена Лоаз

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Институт/Одсек за Ратарство и повртарство
Број:
Дана --.--, 20--., године
Београд - Земун

На основу члана 48. Статута Пољопривредног факултета и члана 12. став 2. Правилника о правилима мастер академских студија, Наставно-научно веће Института/Одсека за ратарство и повртарство, на седници одржаној дана 25.9.2017. године доноси

О Д Л У К У
о одобравању теме мастер рада

I ОДОБРАВА СЕ Студенту Љиљани Лекић број индекса: РА 13/70, тема мастер рада и то:

Наслов теме мастер рада:	«Производња парадајза у заштићеном простору на земљишту»
--------------------------	--

II ОДРЕЂУЈЕ СЕ Комисија за одбрану мастер рада:

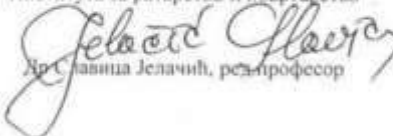
1. др Дубравка Савић, ванредни професор-ментор
2. др Љиљана Прокић, ванредни професор-члан

III Рок за израду и одбрану мастер рада је годину дана од дана доношења одлуке. Ова одлука ступа на снагу даном доношења.

Образложење

У складу са поднетим захтевом, студента из тачке I ове одлуке, одобрена је тема мастер рада и одређена Комисија за оцену пријаве и оцену и одбрану мастер рада. Сходно изнетом одлучено је као у диспозитиву.

Председник
Наставно-научног већа
Института за ратарство и повртарство


Др Славица Јелачић, ред. професор

ЗАПИСНИК

оде одбране мастер рада на Пољопривредном факултету

студента БОЈАНЕ ЈОКАНОВИЋ, уписаног на
студентски програм ПРЕКРАЈБЕНА ТЕХНОЛОГИЈА,
одржане на дан 22. 05. 2018., под насловом: ОДРЕЂИВАЊЕ АКТИВНОСТИ ПЕРОКСИДАЗЕ
У ПОВРКУ.

На почетку излагања студент је објаснио проблематику коју је обрађивао у свом мастер раду и резултате до којих је дошао. После завршног излагања, студенту су постављена питања која се односе на тему мастер рада.

Пошто је студент издатима одговорима на ова постављена питања, Комисија за одбрану пријаве и одбрану мастер рада је објавила да је студент успешно одбранио/ла мастер рад и добио/ла оцелу 7 (Седам), чиме су се испунили сви технички услови за стицање одговарајућег академског звања.

КОМИСИЈА:

1. Бранимир, МЕНТОР,
2. Милош, ЧЛАН,
3. Јулијана Ренић, ЧЛАН.

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 21303/2
Датум: . . 20 године

Образац 6.

ЗАПИСНИК

са одбране мастер рада на Пољопривредном факултету

студента ИВАН РАДЧИЊЕВИЋ, уписаног/е на
студијски програм МАГНАМЕНТА РЕГИОНАЛНЕ ИМПОРТАЦИЈЕ
ОДРЖАНЕ НА ДАН 30.03.21, под насловом: « УЛОГА
УЛОГА ПИХНОУСИСАВАЊА СВИЈЕТА У ПИХНОУСИСАВАЊУ
УЛОГА НА БАЗИ МОДЕЛИН КУЛТУРА
И ПЛОСТА

На почетку излагања студент је образложио/ла проблематику коју је обрађивао у свом мастер раду и резултате до којих је дошао. После завршеног излагања, студенту су постављена питања која се односе на тему мастер рада.

Пошто је студент позитивно одговорио/ла на сва постављена питања, Комисија за оцену пријаве и оцену и одбрану мастер рада је објавила да је студент успешно одбранио/ла мастер рад и добио/ла оцену 10 (десет), чиме су се испунили сви законски услови за стицање одговарајућег академског звања.

КОМИСИЈА:

1. С. Ђукић, ментор,
2. А. Костић, члан,
3. Јулија Протић, члан.

	УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ • ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА 21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6	Број: 012-162/22-23
	РЕШЕЊЕ О ИМЕНОВАЊУ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ И ОДБРАНУ МАСТЕР РАДА	Датум: 15.02.2023.

На основу предлога Наставно научног већа департмана, декан Факултета техничких наука је донео Решење којим је у Комисију за оцену и одбрану мастер рада одредио наведене чланове.

Студент:	Бојана Васић	Број индекса:	E1 84/2021
Наслов мастер рада:	"Сензори за мерење влажности земље у саксији"		

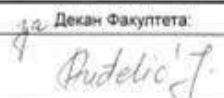
ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Функција	Име и презиме	Звање
Председник	Др Мирјана Дамњановић	редовни професор
Члан	Др Љиљана Прокић	ванредни професор
Члан		
Члан		
Ментор	Др Милица Кисић	доцент

Место одбране:	НТЛ1
----------------	------

Време одбране:	27.02.2023. у 13:30
----------------	---------------------



за Декана Факултета 

Примерак за: О - Члана комисије; О - Студентској служби Факултета

ПРИЛОГ 4.



CIP - Каталогизacija y publikacijas
Народна библиотека Србије, Београд

581.1(075.8)(076)

ПРОКИЋ, Лjиљана, 1961-
Praktikum iz fiziologije biljaka /
Ljiljana Prokić, Slađana Savić. - Beograd :
Poljoprivredni fakultet, 2012 (Beograd : Beopress).
- 116 str. : ilustr. ; 30 cm

Tiraž 300. - Bibliografija: str. 115-116.

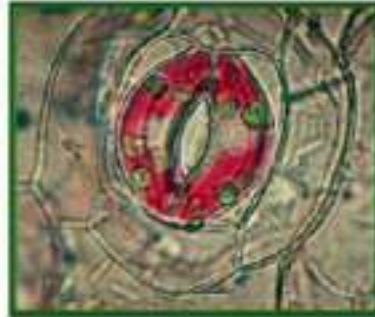
ISBN 978-86-7834-161-8

1. Savić, Slađana, 1977- [autor]
a) Fiziologija biljaka - Vežbe

COBISS.SR-ID 193958924



Univerzitet u Beogradu
POLJOPRIVREDNI FAKULTET



Fiziologija biljaka Praktikum

dr Ljiljana Prokić
dr Slađana Savić

2019

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Narodna biblioteka Srbije, Beograd

581.1(075.8)(076)

ПРОКИЋ, ЉИЉАНА, 1961-

Fiziologija biljaka : praktikum / Ljiljana Prokić, Slađana Savić. - 1. izd. -
Beograd : Univerzitet, Poljoprivredni fakultet, 2019 (Beograd : Beopres). -
154 str. : ilustr. ; 30 cm.

Tiraž 200. - Rečnik: str. 150-152. - Bibliografija: str. 147-149. - Registar.

ISBN 978-86-7834-332-2

1. Savić, Slađana, 1977- [autor]

a) Fiziologija biljaka -- Vežbe

COBISS.SR-ID 277273356

155



Univerzitet u Beogradu
POLJOPRIVREDNI FAKULTET



Vodni režim biljaka

dr Ljiljana Prokić

Beograd, 2022.



9 788678 344114

CIP - Каталогизacija u publikaciji - Narodna biblioteka Srbije, Beograd

581.11(075.8)

ПРОКИЋ, Љиљана, 1961-

Vodni režim biljaka / Ljiljana Prokić. - 1. izd. - Beograd :
Univerzitet, Poljoprivredni fakultet, 2022 (Beograd : Beopres). - 213
str.
: ilustr. ; 30 cm

Tiraž 100. - Rečnik: str. 199-213. - Bibliografija: str. 193-198.

ISBN 978-86-7834-411-4

a) Биљке - Водни режим

COBISS.SR-ID 82872073

ПРИЛОГ 5.





Scopus



This author profile is generated by Scopus. [Learn more](#)

Prokić, Ljiljana

[University of Belgrade, Belgrade, Serbia](#) [8878606300](#)

<https://orcid.org/0000-0002-7903-2501> [View more](#)

173

Citations by 157 documents

23

Documents

8

h-index [View *h*-graph](#)

[Set alert](#)

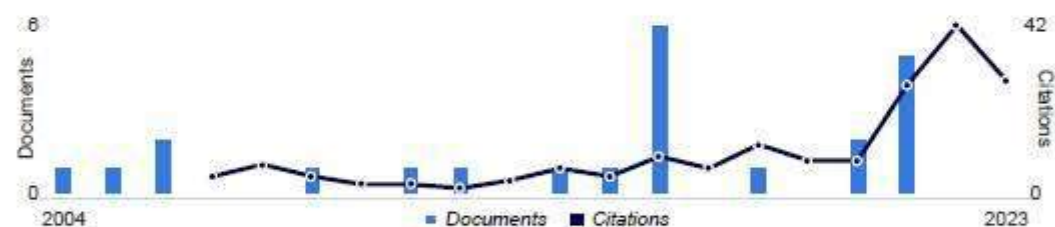


[Edit profile](#)



[More](#)

Document & citation trends



[Analyze author output](#)

[Citation overview](#)

Most contributed Topics 2017–2021

Trichoderma; Fungi; Harzianum A

2 documents

Flavonoid; Photomorphogenesis; Photoreceptors

1 document

Ascorbate Peroxidases; Drought Stress; Antioxidant

1 document



Ljiljana Prokić

profesor
plants

	Све	Од 2018
Наводи	358	189
h-индекс	11	8
i10-индекс	12	8

1 чланак 8 чланака

није доступно доступно

На основу услова
финансирања

НАСЛОВ	ОБЈЕДИНИ	ИЗБРИШИ	ИЗВЕЗИ	НАВЕЛО	ГОДИНА
Partial root drying (PRD): a new technique for growing plants that saves water and improves the quality of fruit				116	2003
R Stikić, S Popović, M Srdić, D Savić, Z Jovanović, L Prokić, J Zdravković Bulgarian Journal of Plant Physiology 29 (3-4, Special issue)					
Leaf soluble sugars and free amino acids as important components of abscisic acid—Mediated drought response in tomato				34	2020
B Živanović, S Milić Komić, T Tosti, M Vidović, L Prokić, ... Plants 9 (9), 1147					
Effect of N deficiency on leaf growth and cell wall peroxidase activity in contrasting maize genotypes				28	2004
Z Jovanovic, T Djakovic, R Stikić, L Prokić, V Hadzi-Taskovic Sukalovic Plant and soil 265, 211-223					
Physiological basis of differential zinc and copper tolerance of <i>Verbascum</i> populations from metal-contaminated and uncontaminated areas				28	2016
F Morina, L Jovanović, L Prokić, S Veljović-Jovanović Environmental Science and Pollution Research 23, 10005-10020					
Species-dependent changes in stomatal sensitivity to abscisic acid mediated by external pH				23	2006
L Prokić, Z Jovanovic, MR McAinsh, Z Vucinic, R Stikić Journal of Experimental Botany 57 (3), 675-683					
Effects of different drought treatments on root and shoot development of the tomato wild type and flacca mutant				17	2011
L Prokić, R Stikić Archives of Biological Sciences 63 (4), 1167-1171					
Antioxidative response in variegated <i>Pelargonium zonale</i> leaves and generation of extracellular H ₂ O ₂ in (peri) vascular tissue induced by sunlight and paraquat				16	2016
M Vidović, F Morina, L Prokić, S Milić-Komić, B Živanović, SV Jovanović Journal of Plant Physiology 206, 25-39					
Mitigation of plant drought stress in a changing climate				13	2014
R Stikić, Z Jovanović, L Prokić					

<https://scholar.google.com/citations?hl=1&user=v51M0XMcAAAAJ>

1/4

ПРИЛОГ 6.



OP - Каталогizacija y publikacija - Narodna biblioteka Srbije, Beograd
581(048)(0034.2)

INTERNATIONAL Conference on Plant Biology (3 : 2018 : Belgrade)

[Book of Abstracts] [Електронски изаоак] / 3rd International Conference on Plant Biology [and] 22nd SPPS Meeting, 9-12 June 2018, Belgrade : [organized by] Serbian Plant Physiology Society [and] Institute for Biological Research "Siniša Stanković", University of Belgrade [and] Faculty of Biology, University of Belgrade ; [editor Branka Uzelac]. - Belgrade : Serbian Plant Physiology Society .University, Institute for Biological Research "Siniša Stanković", University, Faculty of Biology, 2018
Beograd : Društvo za fiziologiju biljaka Srbije. - 1 USB fleš memorija : 1 x 3 x 8 cm

Tiraž 230. - Registar.

ISBN 978-86-912591-4-3 (SPPS)

1. Društvo za fiziologiju biljaka Srbije. Sastanak (22 : 2018 : Beograd)

2. Institut za biološka istraživanja "Siniša Stanković" (Beograd)

a) Ботаника - Анстракти

CORISS:SR4D 264421900

3rd International Conference on Plant Biology
(22nd SPPS Meeting)
9-12 June, Belgrade

Organizing Committee

Marijana Skoric-President, Dragana Matekalo, Tatjana Čosić, Milan Boršev, Branislav Šiler, Neda Anđić, Jelena Božunović, Milica Milutinović, Ljiljana Tubić, Nina Devrnja, Suzana Živković, Jasmina Nestorović Živković, Mihaljo Jelić, Vladan Jovanović

Scientific Committee

Adisa Partić (Sarajevo, Bosnia and Herzegovina)	Jovanka Mijuš-Dukić (Belgrade, Serbia)
Alain Tissier (Halle, Germany)	Jules Beekwilder (Wageningen, The Netherlands)
Angelina Subotić (Belgrade, Serbia)	Ljiljana Prokić (Belgrade, Serbia)
Angelos Kanelis (Thessaloniki, Greece)	Marko Sabovčević (Belgrade, Serbia)
Antonio Granell Richart (Valencia, Spain)	Milan Boršev (Novi Sad, Serbia)
Autar Mattoo (Beltsville, USA)	Milka Brdar-Jokanović (Novi Sad, Serbia)
Daniel Chamovitz (Tel Aviv, Israel)	Miroslav Nikolić (Belgrade, Serbia)
Darijeva Mitić (Belgrade, Serbia)	Mordher Bouzayen (Castanet-Tolosan Cedex, France)
Dragana Miladinović (Novi Sad, Serbia)	Pavle Pavlović (Belgrade, Serbia)
Guido Grossmann (Heidelberg, Germany)	Peda Janušević (Belgrade, Serbia)
Hrvoje Fulgosi (Zagreb, Croatia)	Roque Bru Martínez (Alicante, Spain)
Ivana Dragičević (Belgrade, Serbia)	Sokol Abazi (Tirana, Albania)
Ivana Maksimović (Novi Sad, Serbia)	Stevan Avramov (Belgrade, Serbia)
Jasmina Glamotić (Belgrade, Serbia)	Václav Motyka (Prague, Czech Republic)
Jelena Aleksić (Belgrade, Serbia)	Vuk Maksimović (Belgrade, Serbia)
Jelena Savk (Belgrade, Serbia)	Zdravko Testić (Belgrade, Serbia)

Publishers: Serbian Plant Physiology Society
Institute for Biological Research "Siniša Stanković", University of Belgrade
Faculty of Biology, University of Belgrade

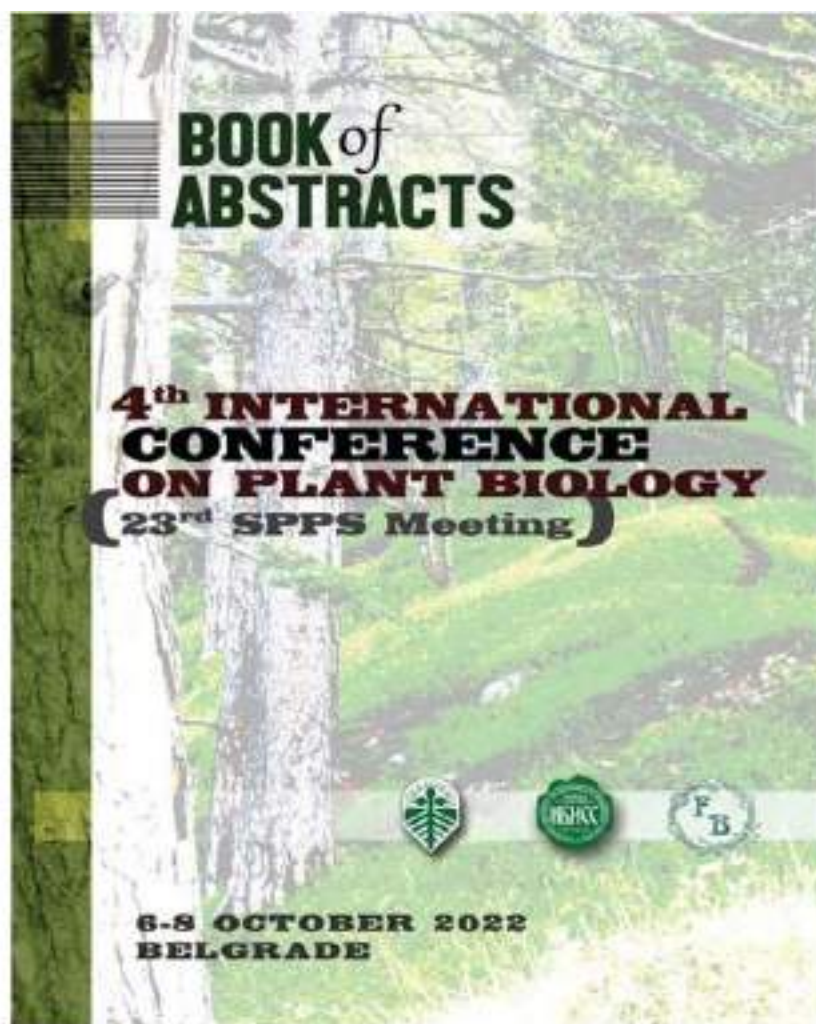
Editor: Branka Uzelac

Graphic design: Dejan Matekalo

Prepress: Marija G. Gray

Electronic edition: 230 pcs

Supported by the Ministry of Education, Science, and Technological Development of the Republic of Serbia



CIP - Каталогизacija y nybilnosaziji - Narodna biblioteka Cr Srbije, Beograd

581(048)

INTERNATIONAL Conference on Plant Biology (4 ; 2022 ; Belgrade)

Book of Abstracts / 4th International Conference on Plant Biology [and] 23rd SPPS Meeting, 6-8 October 2022, Belgrade ; [organized by] Serbian Plant Physiology Society [and] Institute for Biological Research "Siniša Stanković", University of Belgrade [and] Faculty of Biology, University of Belgrade. [editor Milica Mlutinović]. - Belgrade : Serbian Plant Physiology Society ; University, Institute for Biological Research "Siniša Stanković" ; University, Faculty of Biology, 2022 (Zemun : Alta Nova). - 169 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 30. - Registar.

ISBN 978-86-912591-6-7 (SPPS)

1. Društvo za fiziologiju biljaka Srbije. Sastanak (23 ; 2022 ; Beograd)

a) Botanika - Anstrakta

COBISS.SR-ID 74996233

**4th International Conference on Plant Biology
(23rd SPPS Meeting)
6-8 October, Belgrade**

Organizing Committee

Jelena Savić (President), Neda Anđić, Jelena Božunović, Milica Milutinović, Luka Petrović, Nina Devrnja, Tatjana Čosić, Dragana Rajković, Živko Čurčić, Marina Putnik-Deić, Dragica Milosavljević, Milorad Vujičić, Marija Čosić, Miloš Ilić

Scientific Committee

Aleksej Tarasjev (Belgrade, SERBIA)	Julien Pirella (Castanet-Tolosan Cedex, FRANCE)
Ana Čirić (Belgrade, SERBIA)	Ljiljana Prokić (Belgrade, SERBIA)
Ana Simonović † (Belgrade, SERBIA)	Marijana Skorić (Belgrade, SERBIA)
Anamarija Koren (Novi Sad, SERBIA)	Marko Sabovljević (Belgrade, SERBIA)
Aneta Sabovljević (Belgrade, SERBIA)	Michel Chalot (Montbéliard, FRANCE)
Angelina Subotić (Belgrade, SERBIA)	Milan Borišev (Novi Sad, SERBIA)
Angelos Kanellis (Theassaloniki, GREECE)	Milan Dragičević (Belgrade, SERBIA)
Bljana Kukavica (Banja Luka, BOSNIA AND HERCEGOVINA)	Milan Mirosavljević (Novi Sad, SERBIA)
Branka Vintehalter (Belgrade, SERBIA)	Milka Brdar Jakanović (Novi Sad, SERBIA)
Costas A. Thanos (Athens, GREECE)	Miroslav Lisjak (Osijek, CROATIA)
Danijela Arsenov (Novi Sad, SERBIA)	Miroslava Žiponova (Soňa, BULGARIA)
Danijela MIČIĆ (Belgrade, SERBIA)	Mondher Bouzayen (Castanet-Tolosan Cedex, FRANCE)
Georgy A. Romanov (Moskva, RUSSIA)	Nataša Barišić Klisarić (Belgrade, SERBIA)
Hermann Heilmeyer (Frieburg, GERMANY)	Snežana Zdravković-Konač (Belgrade, SERBIA)
Hrvoje Fulgosi (Zagreb, CROATIA)	Stéphane Pfendler (Montbéliard, FRANCE)
Ingeborg Ling (Vienna, AUSTRIA)	Tijana Cvetić Antić (Belgrade, SERBIA)
Ivana Dragičević (Belgrade, SERBIA)	Vaclav Molyka (Prague, CZECH REPUBLIC)
Ivana Maksimović (Novi Sad, SERBIA)	Vuk Maksimović (Belgrade, SERBIA)
Jelena Dragišić Maksimović (Belgrade, SERBIA)	Zsófia Bánfalvi (Gödöllő, HUNGARY)
Jelena Samardžić (Belgrade, SERBIA)	

Publishers

Serbian Plant Physiology Society
Institute for Biological Research "Siniša Stanković" – National Institute of Republic of Serbia,
University of Belgrade
Faculty of Biology, University of Belgrade

Editor

Milica Milutinović

Graphic design

Dejan Marekalo

Prepress

Marija G. Gray

Printed by

Alta Nova, Zemun

Print run

30 pcs

Belgrade, 2022

Supported by the Ministry of Education, Science, and Technological Development of the Republic of Serbia

ПРИЛОГ 7.

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

На основу члана 29. став 1. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/2016), Универзитет у Београду – ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ, издаје

ПОТВРДУ

Да је наставник / сарадник Љиљана Радос, учесник на пројекту-има (Назив пројекта - број пројекта; циклус истраживања: година – година):

ПАЗИОС ЗАКРЕПНИ ЕКОЛОШКИ ПРОЈЕКТ ЛЕДНИХ РЕЉИНА СРЕДНОГ ПОЈАСА
II-43010 Моделирање еколошког стања реке Саве у области реке
за циљу одређења стања реке на одређеној станици и израду
научног извештаја са прилогом и издавањем извештаја

Потврда се издаје на лични захтев, у сврху остваривања права везаних за поступак избора у звање, а основу података у одговарајућој евиденцији Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета.

Београд-Земун
Датум:



Шеф Службе за финансијске
и рачуноводствене послове

Милена Досковић
Милена Досковић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

На основу члана 29. став 1. Закона о општем управном поступку ("Службени гласник РС", бр. 18/2016), Универзитет у Београду – ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ, издаје

ПОТВРДУ

Да је наставник / сарадник Милена Досковић, учесник на пројекту-има (Назив пројекта - број пројекта; циклус истраживања: година - година):

Advancing Research in Agriculture and Food Sciences at Faculty of Agriculture University of Belgrade AREA AP REPORT 2018-2019-1
2018-2019 (2018-2019) (№ 316004)

Потврда се издаје на лични захтев, у сврху остваривања права везаних за поступак избора у звање, а основу података у одговарајућој евиденцији Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета.

Београд-Земун
Датум:

Шеф Службе за финансијске
и рачуноводствене послове



Милена Досковић
Милена Досковић

Република Србија
 Универзитет у Београду
 ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
 11080 Београд-Земун, Немањина 6

Редакција часописа
 „Journal of Agricultural Sciences“
 Број: 655
 Датум: 09.10.2013.

РЕЦЕНЗЕНТСКИ ЛИСТ

A. Подаци о рецензираном раду

Име и презиме аутора: Galina K. Naudanova i Georgi I. Georgiev

Наслов рада: "ECOLOGICAL FUNCTION OF NONGLANDULAR TRICHOMES IN RED CLOVER (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.)"

Број страница: 6, табела: 2, илустрација: /, библиографских јединица: /

B. Мишљење рецензента

- | | | |
|---|----|----|
| Да ли рад по садржини одговара научном профиту часописа? | ДА | НЕ |
| Да ли је рад нови оригинални прилог феномену који се обрађује? | ДА | НЕ |
| Да ли су у раду примењене савремене методе? | ДА | НЕ |
| Да ли су стручна терминологија и мерне јединице усклађене са стандардима? | ДА | НЕ |
| Да ли је рад читљив и у њему примењен јасан и висок стил писања? | ДА | НЕ |
| Да ли су табеле и илустрације јасне и на одговарајући начин коришћене? | ДА | НЕ |
| Да ли су тумачења резултата и закључци правилно изведена? | ДА | НЕ |
| Да ли је коришћена литература актуелна и цитирана према упутству? | ДА | НЕ |

Ц. Кратка оцена и категоризација рада

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1. Кратка оцена рада | 2. Категоризација рада |
| а) рад прихваћити без измена | а) оригиналан научни рад |
| б) рад прихваћити након извршених измена | б) прегледни рад |
| ц) рад одбити | ц) предлошко савештање |

Д. Напомене о раду

У случају да се уредници не слажу са оценом рецензентског изјаве или садржајем, уредници часописа имају право да затраже додатне информације од аутора, али не могу захтевати додатне експерименталне податке. Аутор је обавезан да одговори на захтеве у року од 30 дана од датума примљеног писма. У случају да аутор не одговори на захтеве у року од 30 дана од датума примљеног писма, уредници часописа имају право да одбију рад. Аутор је обавезан да одговори на захтеве у року од 30 дана од датума примљеног писма. У случају да аутор не одговори на захтеве у року од 30 дана од датума примљеног писма, уредници часописа имају право да одбију рад. Аутор је обавезан да одговори на захтеве у року од 30 дана од датума примљеног писма. У случају да аутор не одговори на захтеве у року од 30 дана од датума примљеног писма, уредници часописа имају право да одбију рад. Аутор је обавезан да одговори на захтеве у року од 30 дана од датума примљеног писма.

E. Подаци о рецензенту
 др. Љиљана Прокић
 (Име и презиме, титули и звање)
 Пољопривредни факултет
 (Матична улица 6)

5. 11. 2013. год.
 (Место и датум)
 Љиљана Прокић
 (Потпис рецензента)

Република Србија
Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
11050 Београд, Зелени, Немањина 6

Редакција часописа
„Journal of Agricultural Sciences“
Број: 627
Датум: 11.03.2013.

РЕЦЕНЗЕНТСКИ ЛИСТ

А. Подаци о рецензираном раду

Име и презиме аутора: Елена Вукотић, Јасна Нисеновић, Мустафа Менић и Сабина Гојак

Наслов рада: "HEAVY METALS IN FRUITS AND VEGETABLES FROM MARKETS IN SARAJEVO, BOSNIA AND HERZEGOVINA"

Број страница: 10; табела: 2; илустрација: 1; библиографских јединица: /

Б. Мишљење рецензента

Да ли рад садржава одговарајући научни профит часописа?	ДА НЕ
Да ли је рад нов и оригиналан прилог феномену који се обрађује?	ДА НЕ
Да ли су у раду примењене савремене методе?	ДА НЕ
Да ли су стручна терминологија и мерење јединице усклађене са стандардима?	ДА НЕ
Да ли је рад читљив и у њему примењен јасан и висок стил писања?	ДА НЕ
Да ли су табеле и илустрације јасне и на одговарајући начин коришћене?	ДА НЕ
Да ли су тумачења резултата и закључци правилно изведени?	ДА НЕ
Да ли је коришћена литература актуелна и цитирана према упутству?	ДА НЕ

Ц. Кратка оцена и категоризација рада

1. Кратка оцена рада

- а) рад прихватити без измена
- б) рад прихватити након техничких измена
- в) рад одбити

2. Категоризација рада

- а) оригиналан научни рад
- б) прегледни рад
- в) предлошко саопштење

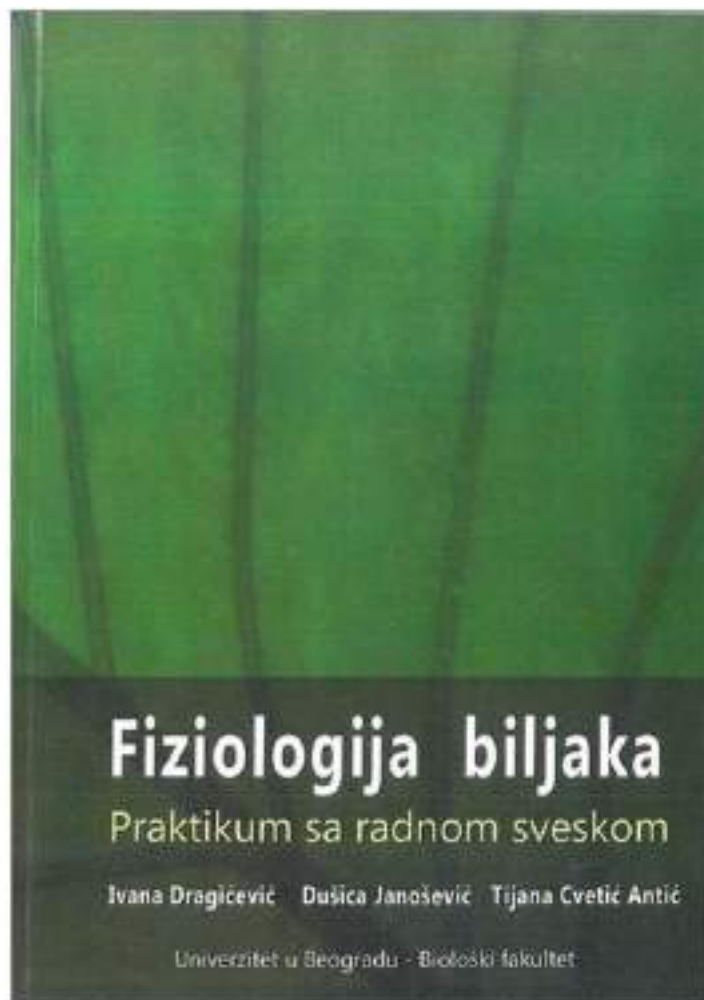
Д. Напомене о раду

Поштом се неће враћати оригинални текст рукописа. Све исправке доставити у складу са упутствима.

Е. Подаци о рецензенту

Док. др Лиљана Прокић
(Име и презиме, титула и звање)
Пољопривредни факултет
(Матична установа)

Београд, 14. 03. 2013
(Место и датум)
Лиљана Прокић
(Потпис рецензента)



CIP - Каталогизacija y publikaciji
Nародна библиотека Србије, Београд

581.1 (075.8) (076)

ДРАГИЧЕВИЋ, Ивана, 1961-

Fiziologija biljaka : praktikum sa radnom sveskom / Ivana Dragičević, Dušica Janošević, Tijana Cvetić Antić. - Beograd : Biološki fakultet, 2014 (Beograd : Službeni glasnik). - II, 207 str. : ilustr. ; 30 cm

Tiraž 500. - Bibliografija: str. 207.

ISBN 978-86-7078-109-2

1. Janošević, Dušica, 1962- [аутор] 2.

Cvetić Antić, Tijana, 1976- [аутор]

a) Fiziologija biljaka - Vežbe

COBISS.SR-ID 209096716

FIZIOLOGIJA BILJAKA

Praktikum sa radnom sveskom

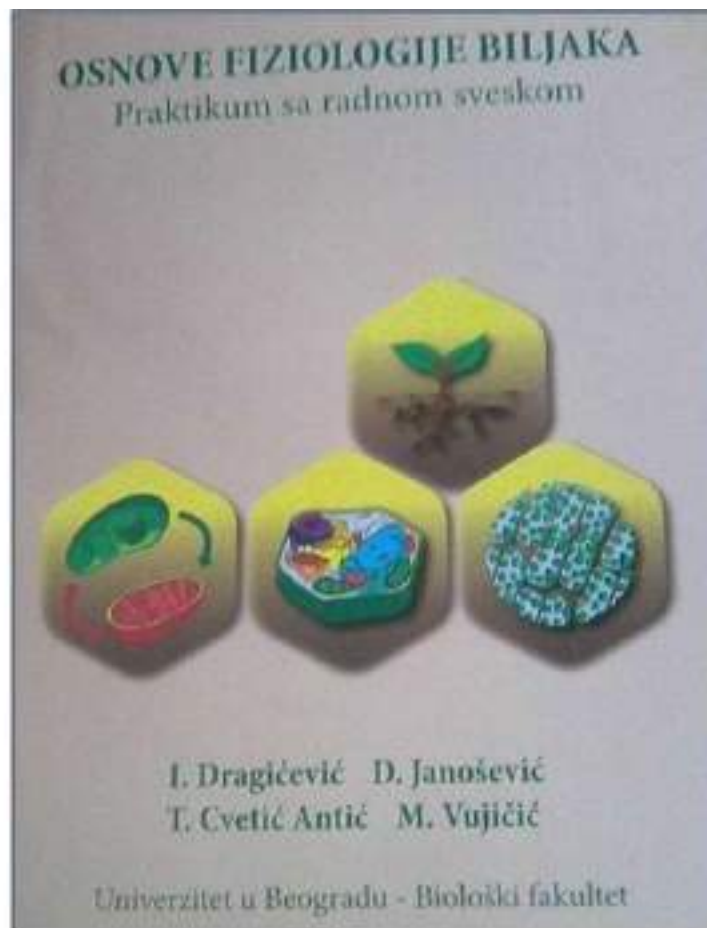
Dr Ivana Dragičević, vanredni profesor
Dr Dušica Janošević, vanredni profesor
Dr Tijana Cvetić Antić, docent

Recenzenti:

Dr Ljubinka Čulafić, redovni profesor u penziji
Dr Zlatko Čiba, vanredni profesor
Dr Ljiljana Prokić, docent

Izdavač: Univerzitet u Beogradu - Biološki fakultet
Glavni i odgovorni urednik: Prof. dr Slavica Stanković
Dizajn i grafička obrada: Anja Dragičević
Štampa: Studijem planinik, Beograd

Tiraz: 500
2014.



CIP - Каталогizacija u publikaciji - Narodna biblioteka Srbije, Beograd

581.1(075.8)(076)

FIZIOLOGIJA biljaka : praktikum sa radnom sveskom / Ivana Dragičević
... [et al.]. - Beograd : Univerzitet, Biološki fakultet, 2016 (Beograd :
Alta Nova). - 135 str. : ilustr. ; 29 cm

Kor. nasl. - Tiraž 500. - Bibliografija: str. 135.

ISBN 978-86-7078-150-4

I. Dragičević, Ivana, 1961- [autor]

a) Физиологија биљака - Вежбе
COBISS.SR-ID 268619532

Osnove fiziologije biljaka

Praktikum sa radnom sveskom

Dr Dragičević Ivana,
vanredni profesor
Dr Janošević Dušica,
vanredni profesor
Dr Cvetić Antić Tijana,
vanredni profesor
Dr Vujičić Milorad,
docent

Recenzenti:
Dr Sabovljević Aneta,
vanredni profesor
Dr Prokić Ljiljana,
vanredni profesor

Izdavač:

Univerzitet u Beogradu
Biološki fakultet

Glavni i odgovorni urednik:

Prof. dr Stanković Slaviša

Tehnička i grafička obrada:

Gazikalović Iva

Štampa:

Alta Nova

Tiraž 500

2018

ПРИЛОГ 9.

ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Катедра за Агрохемију и физиологију биљака

Катедра потврђује да је др Љилјана Прокић, ван. проф. обављала послове секретара Катедре за агрохемију и физиологију биљака од 2008. године до сада.

Земун

Шеф Катедре

22. 02. 2023


др Мирјана Кресовић, редовни професор

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 440/1-9
Датум: 04.12.2018. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 3. став 3. Правилника о органима и поступку решавања стамбених потреба запослених, Савет факултетна седница одржаној дана 04.12.2018. године, доноси

ОДЛУКУ

I ВЕРИФИКУЈЕ СЕ мандат члановима и заменицима чланова Комисије за стамбена питања - представницима Института и то:

1. др Ана Вујошевић, доцент, члан и
др Зоран Брозић, редовни професор, заменик - Институт за ратарство и повртарство;
2. др Јасминка Миливојевић, ванредни професор, члан и
др Ана Вуковић, доцент, заменик - Институт за хортикултуру;
3. др Младен Поповић, доцент, члан и
др Драган Станојевић, доцент, заменик - Институт за зоотехнику;
4. др Љиљана Прокић, ванредни професор, члан и
др Лазар Калуђеровић, асистент - Институт за земљиште и мелiorације;
5. др Ивана Станковић, ванредни професор, члан и
др Душанка Јеринић-Продановић, доцент, заменик - Институт за фитомедицину;
6. др Др Милан Дражић, доцент, члан и
др Небојша Балаћ, асистент, заменик - Институт за пољопривредну технику;
7. др Никола Томић, ванредни професор, члан и
др Милена Панчић, доцент, заменик - Институт за прехранбену технологију и биохемију;
8. др Владимир Зикоћ, ванредни професор, члан и
др Сајетлина Јанковић Шоја, доцент, заменик - Институт за агроэкономику.

II Мандат чланова Комисије за стамбена питања траје 2 (две) године.

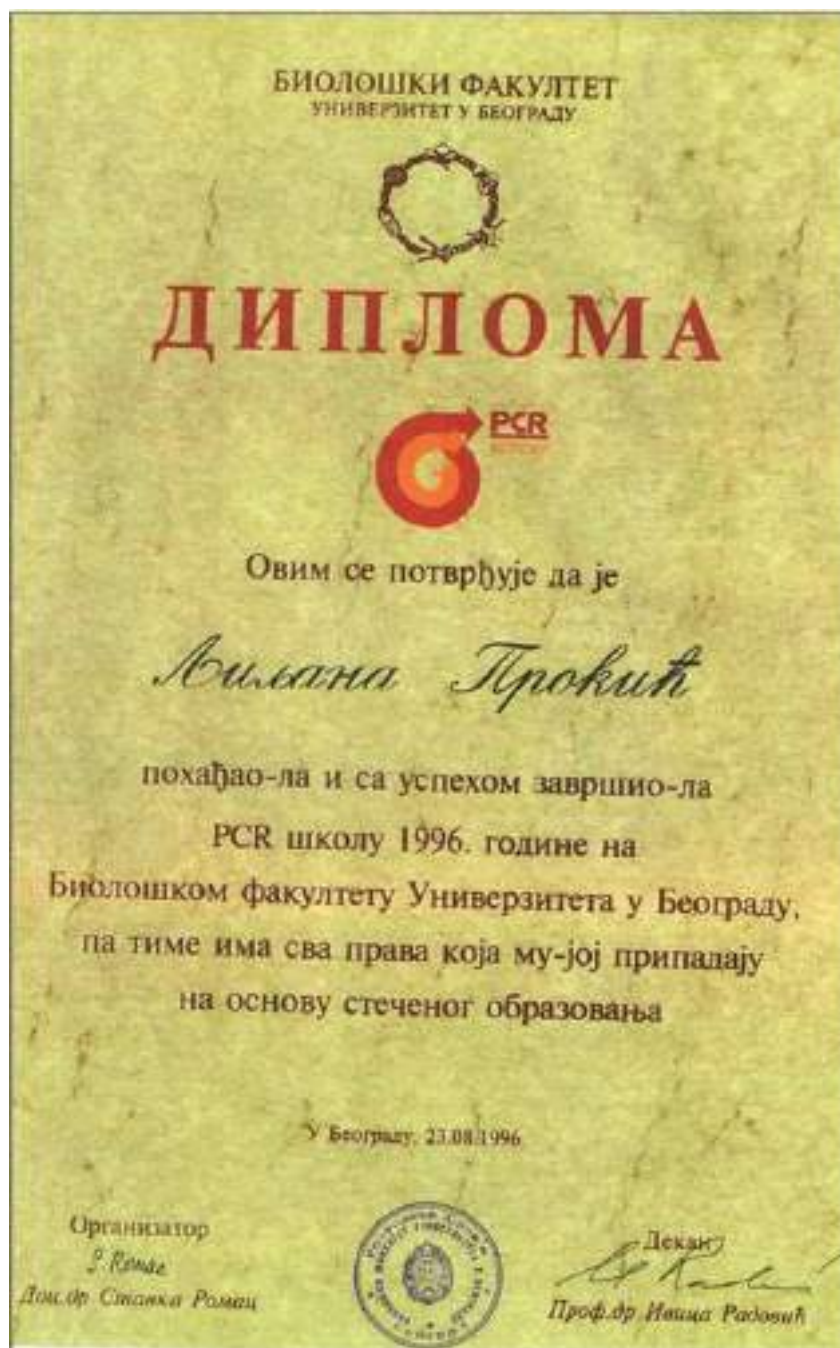
III Ступањем на снагу ове одлуке престаје мандат члановима Комисије за стамбена питања чији је мандат верификован Одлуком Савета бр. 34/IV-3 од 29.02.2016. године.
Ова решење ступа на снагу даном доношења.

Председник
Савета факултета

Проф. др Чедо Опарица

Доставити: именованим, декану, архиви.

ПРИЛОГ 10.



LANCASTER
UNIVERSITY

Department of
Biological Sciences

Institute of Environmental
and Natural Sciences



3rd December 2002

To whom it may concern.

I would like to confirm my invitation to Ms Ljilja Prokic to visit my laboratory in the UK for 17 weeks at the start of 2003 to study 'Ca²⁺, pH and plant hormones: interaction and effects on stomata' as part of a Royal Society Joint Project Grant No. IES 14446. The grant will provide a maximum of £3700 to cover her travel and subsistence during the visit.

Yours sincerely

Dr Martin McAinsh
(Senior Lecturer)

Lancaster University
Lancaster LA1 4YW
United Kingdom

Telephone: 01524 522111
Fax: 01524 522111
E-mail: office@lancaster.ac.uk

<http://www.lancaster.ac.uk>
<http://www.lancaster.ac.uk/home/ies/>
E-mail: ies@lancaster.ac.uk

THE ROYAL VETERINARY AND AGRICULTURAL UNIVERSITY
Department of Agricultural Sciences



Prof. Radmila Stokic
President of Society for Plant Physiology of
Serbia and Montenegro
Head of Department of Agrochemistry and Plant Physi-
ology
Faculty of Agriculture, University of Belgrade
Nemanjina 6, 11080 Belgrade
Phone: + 381 11 2613315 Ext.145
Fax: + 381 11 2195659; +381 11 3161352
E-mail: rstokic@Elinei.au; rstokic@agrifaculty.bg.ac.rs

Crop Science
Højbakkegård Alle 13
DK-2630 Taastrup
Denmark
Phone: +45 35 26 33 66
Fax: +45 35 26 3478
e-mail: seja@kvl.dk

Date: 26 August, 2006
Ref.: 66j
J.nr.:

Re: Ljiljana Prokic

We hereby invite PhD student Ljiljana Prokic from Faculty of Agronomy, University of Belgrade, Serbia, to visit the Dep. Of Agricultural Sciences, Royal Veterinary and Agricultural University, in the period 3 Sep- 31 Oct 2006. Her training visit will be part of the WATERWEB project (Water Resource Strategies and Drought Alleviation in Western Balkan Agriculture) and SAFIR project.

Yours sincerely,

Sven-Erik Jacobsen



**The Lancaster
Environment Centre**

Innovation, training and research for a sustainable future

The Visa Section

British Embassy,

Belgrade, Serbia

20 March 2007

TO WHOM IT MAY CONCERN

The letter is to support the visa application of Ljiljana Prokic (passport number 000732451) for a visit to the UK in the period between 29th April and 13th May. Ljiljana Prokic is assistant at the Faculty of Agriculture, University of Belgrade (Serbia) and we have invited her to the Lancaster Environmental Centre (Lancaster University) to perform analyses of plants for the hormone abscisic acid. This analysis is a part of research on EU Framework Programme 6 INCO-WEB project (WATERWEB) where both institution are partners. All the cost of this visit will be paid by the Faculty of Agriculture (WATERWEB project).

Yours faithfully



W.J. Davies

Director of the Lancaster Environment Centre

Visa Facilitation Services
British Embassy
Belgrade, SERBIA

21 November 2007

To whom it may concern,

VISA APPLICATION

Re: Real-Time PCR System User Training: 7th – 8th January 2008

Applied Biosystems, an Applied Biosystems Business is pleased to invite Ms Ljiljana Prokic to attend our upcoming training course on the 7500 instrument. This course will be held at Applied Biosystems, Lingley House, 120 Birchwood Boulevard, Birchwood, Warrington, Cheshire, England.

We therefore kindly request the release of 1 (one) entry visa for Ms Ljiljana Prokic.

Passport No: 000732451
Date of Issue: 24.07.1998
Date of Expiry: 24.07.2008
Date of Birth: 16.05.1961
Sex: Female

Accommodation and transportation will be arranged by Applied Biosystems covering the above period.

We are looking forward to the attendance of Ms Ljiljana Prokic at our training.
Your help on this visa procedure would be very much appreciated.

If you have any queries about any item mentioned please do not hesitate to contact me.
My direct line is +44 1925 282481 and my fax number is +44 1925 282509.

Yours sincerely



Helen Shoebridge
Sales Support Co-ordinator
European Managed Territories (EMT)

The Lancaster
Environment Centre

LANCASTER
UNIVERSITY



The Visa Section
British Embassy
Belgrade
Serbia

16th May 2014

TO WHOM IT MAY CONCERN

The letter is to support the visa application of **Ljiljana Prokic** (passport number 006939596) for a visit to the UK in the period between 1st July 2014 and 10th July 2014. Ljiljana Prokic is Assistant Professor at the University of Belgrade-Faculty of Agriculture (Serbia) and we have invited her to visit the Lancaster Environmental Centre (Lancaster University). This visit is a part of network activity, specifically to expand the EU FP7-REGPOT-2011-1 project (AREA) of EU research network contacts. All the cost of this visit will be paid by the University of Belgrade-Faculty of Agriculture (AREA project).

Yours faithfully

Dr Martin R. McAmish
Reader in Environmental Stress Biology
Lancaster Environment Centre
Lancaster University
Lancaster, LA1 4YQ, UK
Tel: +44 1524 593929
Fax: +44 1524 593192

ПРИЛОГ 11.

ИНСТИТУТ ЗА МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНА
ИСТРАЖИВАЊА

01.бр.1574/2-2.

04.12.2015.године

Београд

На основу члана 77. и 78. Закона о научноистраживачкој делатности (Сл. Гласник РС бр. 110/05), Научно веће Института за мултидисциплинарна истраживања, на седници одржаној 04.12.2015. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

1. Утврђује се предлог за стицање научног звања **научни сарадник др Марије Видовић.**
2. Ову одлуку са документацијом доставити Матичном научном одбору за биологију и Комисији за стицање научних звања које образује Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Образложење

Др Марија Видовић поднела је захтев за покретање поступка за стицање научног звања научни сарадник бр.1194/1 06.10.2015. године.

Научно веће Института за мултидисциплинарна истраживања, на седници одржаној 28.10.2015. године, образовало је комисију за спровођење поступка за стицање научног звања научни сарадник др Марије Видовић, у саставу:

1. др Соња Вељковић Јовановић, научни саветник, ИМСИ,
2. др Филип Мориша, научни сарадник,
3. др Љиљана Прокић, доцент, Пољопривредни факултет.

Извештај комисије учињен је доступним јавности објављивањем у дневном листу "Политика" 31.10.2015. године, на који у року од 30 дана није било примедба.

ПРЕДСЕДНИК НАУЧНОГ ВЕЋА



Др Марија Весна Николвић, научни саветник

ИНСТИТУТ ЗА МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНА
ИСТРАЖИВАЊА

01.бр.762/2-2.

16.06.2016.године

Београд

На основу члана 77. и 78. Закона о научноистраживачкој делатности (Сл. Гласник РС бр. 110/05; 18/10; 112/15), Научно веће Института за мултидисциплинарна истраживања, на седници одржаној 16.06.2016. године, донело је следећу

ОДЛУКУ

1. Утврђује се предлог за стицање научног звања **виши научни сарадник др Филип Морина**.
2. Ову одлуку са документацијом доставити Матичном научном одбору за биологију и Комисији за стицање научних звања које образује Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Образложење

Др Филип Морина, подвела је захтев за покретање поступка за стицање научног звања виши научни сарадник бр.488/1. 20.04.2016. године.

Научно веће Института за мултидисциплинарна истраживања, на седници одржаној 25.04.2016. године, образлагало је комисију за спровођење поступка за стицање научног звања виши научни сарадник др Филип морина, у саставу:

1. др Соња Вељовић Јовановић, научни саветник, ИМСИ,
2. др Иван Спасојевић, научни саветник ИМСИ,
3. др Љиљана Прокић, наредни професор, Пољопривредни факултет.

Извештај комисије учињен је доступним јавности објављивањем у дневном листу "Пољитика" 14.05.2016. године, на који у року од 30 дана није било примедба.



ПРЕДСЕДНИК НАУЧНОГ ВЕЋА

Marija Vesna Nikolic

Др Марија Весна Никוליћ, научни саветник

Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић” –
Институт од националног значаја за Републику Србију
Булевар доспота Стојана 142
11000 Београд
01 бр. 916/2
Датум: 19.05.2022.

Научно веће Института за биолошка истраживања “Синиша Станковић” – Института од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду, на основу чл. 78 став 2 и 3 и чл. 79 Закона о науци и истраживањима („Сл. гласник РС” бр. 49/19), у складу са чл. 18 Правилника о стицању истраживачких и научних звања („Сл. гласник РС” бр. 159/20), на **V редовној седници** одржаној дана **19.05.2022.** године, доноси следећу

О Д Л У К У

1. **ПОКРЕЋЕ СЕ** поступак за избор у научно звање **НАУЧНИ САРАДНИК** за **др Марију Ђурић**, истраживача у Одељењу за физиологију биљака Института за биолошка истраживања „Синиша Станковић”.

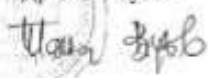
2. Ради спровођења поступка из тачке 1. ове одлуке **ОБРАЗУЈЕ СЕ** Комисија у саставу:

председник: др Снежана Милошевић – научни саветник ИБИСС;

чланови: др Александар Цингел – витеш научни сарадник ИБИСС;
др Милана Трифуновић-Момчилов – витеш научни сарадник ИБИСС;
др Љиљана Прокић – ванредни професор, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду.

3. Комисија из тачке 2. ове одлуке се обавезује да поднесе Научном већу **извештај о кандидату и предлог** за одлучивање у року од 30 дана од дана њеног образовања.

4. Ова одлука се доставља председнику и члановима комисије.

ПРЕДСЕДНИК НАУЧНОГ ВЕЋА
Др Тања Вухов


ПРИЛОГ 12.

ДРУШТВО ЗА ФИЗИОЛОГИЈУ БИЉАКА СРБИЈЕ
Беој. 17/2023
Датум 10. 02. 2023. год.
БЕОГРАД



DFBS Друштво за физиологију биљака Србије
Serbian Plant Physiology Society
ДФБС Друштво за физиологију биљака Србије

ДРУШТВО ЗА ФИЗИОЛОГИЈУ БИЉАКА СРБИЈЕ
Булевар деснога Стефана 142, 11000 Београд
Тел: 011 207 8385
ПИБ 104175362

ПОТВРДА

Овим потврђујемо да је др Љиљана Прокић, ванредни професор Пољопривредног Факултета Универзитета у Београду, члан Друштва за физиологију биљака Србије (ДФБС), а самим тим и члан међународног удружења *The Federation of European Societies of Plant Biology (FESPB)*. ДФБС уплаћује колективну чланарину за своје чланове у *FESPB*-у, чији је члан од 2005. године. Др Љиљана Прокић је од 08.10.2022. године члан Управног одбора, у оквиру кога врши функцију потпредседника Друштва.

Срдечно,

У Београду,
20.02.2023.

др Милорад Вујичић, ванредни професор,
Председник ДФБС



СРПСКО БИОЛОШКО ДРУШТВО

Студентски трг 3

11000 Београд

СРПСКО БИОЛОШКО ДРУШТВО

Број

6.

Датум 24.02.2023.

БЕОГРАД

ПОТВРДА

Овим се потврђује да је др Љиљана Прокић, запослена на Универзитету у Београду – Пољопривредном факултету факултету члан Српског биолошког друштва.



Мирослав Живић
Проф. др Мирослав Живић

Председник СБД