

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 356/4 -5.8.
Датум: 30.01.2013. године

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ
за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 46. став 5. тачка 3. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета” број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације:

«ЕФЕКТИ ПРИМЕНЕ ХЕРБИЦИДА И ФОЛИЈАРНИХ ЂУБРИВА НА САМООПЛОДНЕ ЛИНИЈЕ КУКУРУЗА».

Научна област: Фитомедицина

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме: **МИЛАН (Зоран) БРАНКОВ, дипл. инж.**
2. Назив и седиште факултета на коме је стечено високо образовање: Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
3. Година дипломирања: 2009.
4. Назив магистарске тезе кандидата: /
5. Назив факултета на коме је теза одбрањена: /
6. Година одбране магистарске тезе: /

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 30.01.2013. године размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 356/4-5.8.
Датум: 30.01.2013. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу Закона о високом образовању, члана 34. став 2. Правилника о правилима академских студија другог и трећег степена и члана 44. став 15. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 30.01.2013. године, донело је

О Д Л У К У

ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени пријаве докторске дисертације коју је поднео **МИЛАН БРАНКОВ**, дипл. инж., и одобрава израда дисертације, по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«ЕФЕКТИ ПРИМЕНЕ ХЕРБИЦИДА И ФОЛИЈАРНИХ ЂУБРИВА НА САМООПЛОДНЕ ЛИНИЈЕ КУКУРУЗА»**.

За ментора се именује др Сава Врбничанин, редовни професор.
За другог ментора се именује др Милена Симић, научни саветник Института за кукуруз у Земун Пољу.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

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

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

БЕОГРАД-ЗЕМУН

Предмет: **Извештај Комисије о оцени пријаве докторске дисертације
Милана Бранкова, дипл. инж.**

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду бр: 356/2-3.6 од 28.11.2012. године именовани смо у Комисију за оцenu пријаве докторске дисертације Милана Бранкова, дипл. инж., под насловом "Ефекти примене хербицида и фолијарних ђубрива на самооплодне линије кукуруза". Комисија у саставу др Сава Врбничанин, редовни професор, др Милена Симић, научни саветник Института за кукуруз Земун Поље и др Ибрахим Елезовић, редовни професор у пензији, после разматрања пријаве кандидата, узимајући у обзир све релевантне чињенице од значаја за пријаву израде ове докторске дисертације, подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Назив дисертације

Кандидат Милан Бранков, дипл. инж., је поднео пријаву за израду докторске дисертације под насловом **"Ефекти примене хербицида и фолијарних ђубрива на самооплодне линије кукуруза"**.

2. Предмет и програм истраживања

У образложењу теме докторант указује на могућности и предности интегралног концепта борбе против корова који подразумева примену више мера којима се одржава закоровљеност усева испод прага штетности. Због штета које корови причињавају у ратарским усевима, најчешће је неопходно применити хемијске мере сузбијања у оквиру интегралних мера борбе против корова. Основ за примену одређеног хербицида је толерантност гајених и осетљивост коровских биљака. Дакле, код увођења нових хербицида у технологију производње кукуруза, поред ефикасности на корове потребно је обратити пажњу и на утицај хербицида на различите хибриде и генотипове кукуруза. Познато је да спорије растење и мањи хабитус линија кукуруза утичу на микроклиму усева (Стефановић и сар., 2007). Променама у микроклими брже се прилагођавају корови, што неминовно изискује примену хербицида. Осим тога, већина самооплодних линија кукуруза је осетљивија од хибрида, што укључује и строжије критеријуме за избор и примену хербицида (Стефановић и сар., 2000).

Први огледи у којима је испитивана осетљивост самооплодних линија кукуруза према хербицидима су указали на значајне разлике у осетљивости између хибрида и линија (Rossman and Stanifort, 1948). Забележена је осетљивост појединих генотипова чак и према триазинским хербицидима (симазин и атразин), на које је кукуруз генерално толерантан (Andersen, 1964; Eastin, 1964). Осетљивост самооплодних линија кукуруза на хербициде је потврђена и при примени других земљишно примењиваних хербицида из групе хлороацетамида (алахлор (Narasaich and Harvey, 1977), ацетохлор (Landy et al., 1990), метолахлор (Boldt and Baret, 1980)) и тиокарбамата (ЕПТЦ (Saragel and Foy, 1982)). Повећана осетљивост линија кукуруза је констатована и са појавом нових хербицида који се примењују током вегетационог периода (Стефановић и сар., 2010). Осамдесетих година XX века појавили су се сулфониуреа хербициди - АЛС инхибитори са веома добрим екотоксиколошким карактеристикама и са одличним резултатима у сузбијању корова у хибридном усеву кукуруза (Foy and Witt, 1990), међутим и према њима (никосулфурон, форамсулфурон, тифенсулфурон-метил, римсулфурон, примисулфурон-метил) неке линије кукуруза су показале већу осетљивост (Стефановић и сар., 2007; Малица, 2007; Malidža i sar., 2009).

Докторант у образложењу предмета и програма истраживања указује да примена хербицида може изазвати привремени или трајни стрес код биљака, што зависи од осетљивости генотипа и агро-метеоролошких услова. У случају привременог стреса долази до непожељног ефекта и релативно брзо биљке превазилазе то стање и настављају нормално развиће; док у случају трајног стреса може доћи до смањења приноса и у крајњем случају потпуног пропадања биљака (de Carvalho et al., 2009). Хербициди могу да индукују стварање слободних радикала, како код коровских тако и код гајених биљака (Shaner, 2003), што може представљати један од механизма њиховог деловања. С друге стране, толерантност биљака према хербицидима је могућа захваљујући механизмима за детоксикацију, чија брза активација утиче на смањење или скраћење присутног стреса и омогућава нормалан даљи развој биљака и плодоношење. Антиоксиданти попут глутатиона, фенолних једињења, фитина и других једињења имају веома важну улогу у спречавању оштећења ћелијских компоненти. Познато је да глутатион и други тиоредоксини имају улогу у заштити ћелије од различитих видова стреса, где се убраја и хербицидни стрес (Van Eerd et al., 2003). Промене у садржају фитина (Са и Mg соли фитинске киселине, тј. инозитол-фосфатне киселине која има функцију резервоара N у ткивима биљака) и неорганског фосфора такође могу бити показатељи толерантности биљака на хербицидни стрес (Graf and Eaton, 1990; Драгичевић и сар., 2010). Неки од путева детоксикације подразумевају и присуство фенолних једињења која имају значајну улогу у процесу инактивације хербицида (Pizzigallo et al., 2001).

Велики број истраживања је указао да је толерантност кукуруза према хербицидима комплексна појава. С обзиром да се у процесу селекције добијају нове самооплодне линије кукуруза, као и да хемијске индустрије синтетишу нове хербициде или хербицидне формулације, испитивање осетљивости кукуруза на хербициде ће бити и даље актуелно. У прилог овоме говори и чињеница да су скоро сви хербициди

регистровани само за употребу у хибридном усеvu кукуруза (Друштво за заштиту биља, 2010).

Даље, докторант указује на чињеницу да обезбеђеност биљака макро и микроелементима утиче на оптимално растење и развиће биљака, као и на све биохемијске и физиолошке процесе који се одвијају у биљкама (Кастори, 1998). Стога фолијарна прихрана представља допуну постојећем основном ђубрењу и може послужити биљкама у критичним периодима. Применом фолијарних ђубрива успоставља се континуитет у минералној исхрани и отклањају се недостаци појединих хранљивих елемената, у првом реду микроелемената. Такође, помаже се отклањању стреса изазваног неповољним временским условима, као и применом хербицида (Ковачевић, 2010), с обзиром да се у стресним условима смањује пораст биљака јер се енергија троши на превазилажење стреса. Усвајање хранива примењеног преко листа омогућава њихово брже улажење у метаболичке процесе, као што је синтеза протеина и других градивних материја које изостају у стресним условима (Mertz et al., 1952).

Полазећи од улоге и важности безбедне примене хербицида по усев, као и сазнања до којих је дошла светска научна јавност, кандидат у својој докторској дисертацији планира, да са различитих аспеката, проучи утицај хербицида и фолијарних ђубрива на самооплодне линије кукуруза. Поменути аспекти подразумевају:

- Испитивање толерантности самооплодних линија кукуруза према хербицидима у пољским и контролисаним условима;
- Испитивање селективности одабраних хербицида према самооплодним линијама уз примену фолијарних ђубрива у пољским и контролисаним условима;
- Праћење неких физиолошких параметара (слободних тиолних (-SH) група, фенолних једињења, фитата, неорганског фосфора и растворљивих протеина), као показатеља способности гајене биљке да позитивно реагује на деловање хербицида.

3. Научни циљ истраживања

Основни циљеви истраживања у овој докторској дисертацији везани су за могућности да се применом релевантних метода испита деловање хербицида из групе трикетона (а.с. мезотрион, препарат Callisto; и а.с. топрамезон, препарат Clio) и сулфониуреа (а.с. римсулфурон, препарат Tarot; и а.с. форамсулфурон, препарат Equip) и фолијарних ђубрива Activeg и Soluveg Green на самооплодне линије кукуруза (PL 38, PL 39, L335/99, L375/25-6, L155/18-4/1 RfVg) и утврде њихови могући синергистички и/или фитотоксични ефекти. У раду ће се проучавати ефекти комбиноване и одвојене примене хербицида из групе сулфониуреа- инхибитора активности ензима ацетолатат синтеазе и трикетона- инхибитора биосинтезе каротеноида заједно са фолијарним ђубривима. У циљу смањења стреса

самооплодних линија кукуруза, насталог применом хербицида, испитиваће се утицај две формулације фолијарних ђубрива која као главне компоненте садрже фосфор, калијум и азот са додатком слободних аминокиселина.

4. Основне хипотезе од којих се полази

На основу претходних истраживања пошло се од претпоставке да постоји више чинилаца који указују на могућности да ће:

- Испитиване самооплодне линије кукуруза испољити различиту осетљивост према Хербицидима из групе трикетона и сулфонилуреа;
- Примењена фолијарна ђубрива ће утицати на брже превазилажење стреса код самооплодних линија кукуруза насталог применом хербицида;
- Комбинована примена хербицида и фолијарних ђубрива ће испољити различит утицај на морфолошке, физиолошке, па тиме и родне параметре линија кукуруза.

5. Материјал и методе рада

Материјал

Трогодишњи пољски експерименти ће бити изведени на огледном пољу Института за кукуруз „Земун Поље“ на земљишту типа слабокарбонатни чернозем. У испитивања ће бити укључено пет самооплодних линија кукуруза Института за кукуруз „Земун Поље“, различитих ФАО група зрења. Самооплодне линије кукуруза су родитељске компоненте следећих ЗП хибрида: линија PL 38 код хибрида 196, 209 и 260; линија PL 39 код хибрида 300b; линија L335/99 код хибрида 505, 606 и 666; линија L375/25-6 код хибрида 606; линија L155/18-4/1 RfVg код хибрида 427, 560 и 666.

За испитивања осетљивости наведених линија кукуруза користиће се хербициди који су регистровани за примену у хибридном кукурузу и то: прапарат Callisto у облику SC формулације (саджи 480 g l^{-1} мезотриона), Clio у облику SC формулације (саджи 336 g l^{-1} топрамезона), Tarot 25-WG (садржи 250 g ka^{-1} римсулфуруна) и Equip (саджи $22,5 \text{ g l}^{-1}$ форамсулфуруна и $22,5 \text{ g l}^{-1}$ протектанта изоксадифен-етила); и фолијарна ђубрива Activeg 12-4-6+0,2MgO+ME+AK (на бази азота (N) 1,1%, фосфора (као P_2O_5) 1,1%, калијума (као K_2O) 1,1% + Mg (као MgO) 0,2%) и Soluveg Green 10-40-10+4MgO+TE (на бази азота (N) 10%, фосфора (као P_2O_5) 40%, калијума (као K_2O) 10% + Mg (као MgO) 4%).

Методе

Пољски оглед. Испитивање утицаја хербицида и фолијарних ђубрива на самооплодне линије кукуруза ће бити изведена у пољским условима током три вегетационе сезоне. Наведени хербициди ће бити примењени у количинама препорученим за примену у хибридном кукурузу и у двоструко већим количинама:

Callisto 0,25 и 0,50 l ha⁻¹ уз додатак 0,5% оквашивача Atplus; Clio 0,2 и 0,4 l ha⁻¹; Tarot 25-WG 60 и 120 g ha⁻¹ уз додатак оквашивача 0,1% Trend-90; и Equip 2 и 4 l ha⁻¹. Фолијарна ђубрива ће бити примењена у количини од 4 l ha⁻¹ (Activeg), односно 500 g ha⁻¹ (Soluveg Green). Фолијарно ђубриво Activeg ће бити примењено заједно са применом хербицида (у фази 5-6 листова кукуруза), док ће Soluveg Green бити примењен када кукуруз буде у фази 10-12 развијених листова, што је у складу са препоруком о времену примене препарата датом од стране произвођача.

Реакције биљака на примењене хербициде и фолијарна ђубрива биће мерене 7, 14 и 28 дана од третирања, оцењиваће се: (i) интензитет оштећења испитиваних линија кукуруза визуелном методом према скали 0-100% (0% без оштећења, 100% потпуно пропадање биљака), (ii) свежа и сува (после сушења на 105°C до константне масе) маса надземног дела 4 биљке у 4 понављања, и (iii) висина биљака и укупна површина листова (на основу просечног узорка од 16 биљака). На крају вегетације измериће се (iv) принос зрна самооплодних линија кукуруза који ће бити прерачунат на 14% влаге. За мерење лисне површине користиће се мерач лисне површине (LI 3100C Area Meter, LI-COR Biosciences, USA).

Огледи ће бити постављени по плану подељених парцела у четири понављања, где је свака самооплодна линија кукуруза заступљена са четири реда дужине шест метара, односно површином основне парцеле од 16,8 m². Узорци за испитивање морфолошких и физиолошких параметара узимаће се из периферних редова, док ће са унутрашњих редова бити мерен принос зрна кукуруза. Пошто се испитује утицај хербицида и фолијарних ђубрива на биљке кукуруза, корови ће бити уклањани окопавањем.

Оглед у контролисаним условима. За оглед у контролисаним условима изабраће се две самооплодне линије кукуруза које ће на основу претходног праћења реакције биљака у пољским условима, показати највећу, односно најмању толерантност према примењеним хербицидима. Одабране линије кукуруза ће бити засејане у саксије (по 10 биљака) и третиране са два хербицида, односно са хербицидима који ће у пољским условима показати највећу, односно најмању селективност. Трећа варијанта ће бити контролна, без примене хербицида. За примену хербицида користиће се кабинет спрејер када биљке буду у фази 5-6 листова. У испитивање ће бити укључене следеће количине хербицида: 0X; 0,5X; 1X; 1,5X; 2X; 3X количине која је препоручена за примену у пољским условима. Оба хербицида ће бити примењена у комбинацији са и без фолијарног ђубрива Activeg.

У огледу ће се пратити визуелна оцена оштећења линија кукуруза истом методом као и у пољским условима и промене у свежој и сувој маси 2-3 недеље након примене хербицида. Свежа маса биљака ће се мерити одмах након узорковања, а сува маса после сушења биљака на 40 °C. Физиолошки параметри ће бити испитивани из узорка добијених након сушења биљака.

Испитивање физиолошких параметара. Узимање узорка за испитивање физиолошких параметара кукуруза вршиће се у исто време када и узорковање за

мерење морфолошких параметара, с тим што ће први узорци бити узимани 48^h након примене сваког фолијарног ђубрива. После мерења ваздушно суве масе, листови биљака кукуруза ће бити самлевени и потом ће се извршити екстракција са бидестилованом водом у трајању од 1^h на ротационој мућкалици. Након тога узорак ће бити центрифугиран на 12.000 обртаја/мин. у трајању од пет минута. Добијени екстракт ће се користити за следеће хемијске анализе:

- Утврђивање садржаја растворљивих протеина – спектрофотометријском методом по Lowry и сар. (1951) уз помоћ алкалног Folin-Сiосактеус-овог реагенса при чему се развија берлинско плава боја и читавање апсорбанце се врши на $\lambda = 750 \text{ nm}$.
- Утврђивање садржаја укупних фенола – спектрофотометријском методом по Симић и сар. (2011) уз помоћ киселог раствора 0,1 М FeCl₃ и 0,008 М K₃[FeCN]₆ при чему се развија плаво-зеленкаста боја, а читавање апсорбанце се врши на спектрофотометру на $\lambda=720 \text{ nm}$.
- Утврђивање садржаја слободних тиолних (-SH) група – спектрофотометријском методом по de Kok и сар. (1981) уз употребу 0,059% DTBN (2,2'-динитро-5,5'-дитиодибензоева киселина) реагенса, при чему се развија жута боја и читавање апсорбанце се врши на спектрофотометру на $\lambda=412 \text{ nm}$.
- Утврђивање садржаја фитинске киселине (фитата) – спектрофотометријском методом по Драгичевић и сар. (2011) уз употребу Wade-овог реагенса, при чему се врши редукција Fe³⁺ у Fe²⁺ и смањује се интензитет пурпурне боје реагенса. Читавања на спектрофотометру се врше на $\lambda=500 \text{ nm}$.
- Утврђивање садржаја неорганског фосфора – спектрофотометријски методом по Драгичевић и сар. (2011) уз помоћ комплексног реагенса (амонијум хептамолибдат + амонијум метаванадат), при чему се развија жута боја и читавање се врши на спектрофотометру на $\lambda=400 \text{ nm}$.

Статистичка обрада података. Добијени подаци за агрономске и физиолошке параметре испитиваних самооплодних линија кукуруза ће се одвојено статистички обрадити методом анализе варијансе (ANOVA), а разлике средина тестирати помоћу LSD-теста. Подаци из огледа у контролисаним условима за испитивање реакције линија кукуруза на примену растућих доза хербицида ће бити анализирани у статистичком програму „R“ (R Development Core Team, 2006, <http://www.r-project.org/>) помоћу *drc* пакета (<http://cran.r-project.org/web/packages/drc/index.html>). Користиће се log-logistic модел не-линеарне регресионе анализе са три или четири параметра (Streibig, 1988, Seefeldt et al., 1995). Модел са 4 параметра дат је у формули 1:

$$Y = C + \frac{D - C}{1 + \exp[B(\log X - \log E)]} = \frac{D - C}{1 + (X/E)^B} \quad [1]$$

где су вредности C и D доњи и горњи лимит, E је вредност ED50, а параметар B је нагиб криве. Уколико је C=0, модел са 4 параметра постаје модел са 3 параметра (формула 2) јер је доњи лимит нула.

$$Y = \frac{D}{1 + \exp[B(\log X - \log E)]} = \frac{D}{1 + (X/E)^B} \quad [2]$$

Помоћу описаног модела, на основу свеже и суве масе, израчунаће се интензитет оштећења тестираних линија кукуруза и на тај начин проценити безбедна доза примене испитиваних хербицида у тим линијама.

6. Списак литературе која ће се користити

Списак кључних референци које оправдавају избор теме докторске дисертације дат је у Прилогу 1.

7. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова

Списак сопствених радова да је у Прилогу 2.

8. Биографија кандидата

Дипл. инж. Милан Бранков је рођен 16. септембра 1986. у Београду. Основну и средњу школу је завршио у Панчеву. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду је уписао 2005. године, а дипломирао 2009. године на Одсеку за заштиту биља и прехрамбених производа са просечном оценом 9,21. Дипломски рад под називом „Толерантност Сумо-1-пр хибрида на трибенурон-метил“ одбранио је са оценом 10. На истом факулету 2009. године је уписао докторске академске студије, Модул фитомедицина. У току студија М. Бранков је био стипендиста Министарства просвете (школске године 2006/07 и 2007/08), стипендиста Фонда за младе таленте (Министарство омладине и спорта) (2008/09) и тренутно је стипендиста Министарства просвете и науке (2010/-). Добитник је награде „Најбољи дипломирани студент пољопривредног факултета“ коју додељује задужбина Николе Спасића. Као стипендиста Министарства просвете и науке дипл. инж. Милан Бранков је распоређен у НИО Институт за кукуруз „Земун Поље“ на пројекту: „Интегрални системи гајења ратарских усева – очување биодиверзитета и плодности земљишта“. Дипл. инж. Милан Бранков је члан Друштва за заштиту биља Србије и Европског друштва за испитивање корова (EWS). Користи се енглеским језиком.

9. Закључак и предлог

На основу чињеница изнетих у пријави докторске дисертације Милана Бранкова, дипл. инж., а које се односе на научни и стручни значај изабране проблематике, актуелности теме, полазних хипотеза, предложених метода рада и

очекиваних резултата може се закључити: (i) да ће докторант егзактно дефинисати толерантност самооплодних линија кукуруза према хербицидима у пољским и контролисаним условима; (ii) утврдити селективност одабраних хербицида према самооплодним линијама уз примену фолијарних ђубрива у пољским и контролисаним условима; (iii) праћењем неких физиолошких параметара (слободних тиолних (-SH) група, фенолних једињења, фитинске киселине, неорганиског фосфора и растворљивих протеина), као показатеља способности гајених биљка да позитивно реагују на деловање хербицида, објаснити толерантност линија кукуруза на примењене хербициде; (iv) дефинисати безбедне количине примене фолијарних хербицида у комбинацији са фолијарним ђубривима у испитиваним линијама кукуруза.

Истраживања ове врсте су недовољно рађена како у нашој земљи тако и у свету, и очекује се да ће ова теза пружити значајан допринос у развоју стратегија у безбедној примени хербицида за сузбијање корова, са и без примене минералних ђубрива, у производњи линија кукуруза. На основу свега изнетог постоје реалне основе за мишљење да предложена тема "Ефекти примене хербицида и фолијарних ђубрива на самооплодне линије кукуруза" пружа сигурну могућност за израду солидне докторске дисертације.

Полазећи од наведених констатација, Комисија позитивно оцењује поднету пријаву и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати и одобри израду докторске дисертације Милана Бранкова, дип. инж., под пријављеним насловом **"Ефекти примене хербицида и фолијарних ђубрива на самооплодне линије кукуруза"**. Комисија предлаже за ментора при изради ове докторске дисертације др Саву Врбничанин, ред. проф. Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, а коментора (други ментор) др Милену Симић, научног саветника Института за кукуруз Земун Поље из Београда.

09.01.2013.

Чланови Комисије:

др Сава Врбничанин, ред. професор
Пољопривредног факултета Универзитета у Београду

др Милену Симић, научни саветник
Института за кукуруз у Земун Пољу

др Ибрахим Елезовић, ред. професор у пензији
Пољопривредног факултета Универзитета у Београду

Прилог 1.

Списак кључних референци које оправдавају избор теме дипл. инж. Милана Бранкова

- Andersen, R.N. (1964): Differential response of corn inbreds to simazine and atrazine. *Weeds*, 12: 60-61.
- Boldt, L.D., Baret, M. (1990): Factors in alachlor and metolachlor injury to corn (*Zea mays*) seedlings. *Weed Technology*, 475-478.
- de Carvalho, S.J.P., Nicolai, M., Rodrigues Ferreira, R., de Oliveira Figueira, A.V., Christoffoleti, P.J. (2009): Herbicide selectivity by differential metabolism: consideration for reducing crop damages. *Sci. agric. (Piracicaba, Braz.)*, 66(1): 136-142.
- de Kok, L.J., De Kan, P.J.L., Tanczos, G., Kupier, J.C. (1981): Sulphate induced accumulation of glutathione and frost-tolerance of spinach leaf tissue. *Physiol. Plant.*, 53: 435-438.
- Dragičević, V., Sredojević, S., Perić, V., Nišavić, A., Srebrić, M. (2011): Validation study of a rapid colorimetric method for the determination of phytic acid and inorganic phosphorus from seeds. *Acta Periodica Technologica*, 42: 11-21
- Eastin, E.F. (1964): Growth and response to atrazine of six selections inbred corn GT 112. *Agriculture Journal*, 63: 565-561.
- Foy, C.L., Witt, H.L. (1990): Johnsongrass control with DPX-V9360 and CGA-136872 in corn (*Zea mays*) in Virginia. *Weed Technol.*, 4: 615-619.
- Graf, E., Eaton, J.W. (1990): Antioxidant function of phytic acid. *Free Rad. Biol. Med.*, 8: 61-69.
- Landy, P., Frascaroli, E., Catizone, P. (1990) Variation and inheritance of response to acetochlor among maize inbred lines and hybrids. *Euphytica*, 45: 131-137.
- Lowry, O.H., Rosebrough, N.J., Farr, A.L., Randal, R.J. (1951): Protein measurement with the Folin-Phenol reagent. *JBC* 193, 265-275.
- Mertz, E.T., Singleton, V.L., Garey, C.L. (1952): The effect of sulfur deficiency on the amino acids of alfalfa. *Arch. Biochem Biophys.*, (38): 139-45.
- Narasaich, B., Harvey, R.G. (1977): Differential response of corn inbreds to alachlor. *Crop Science* 17: 657-659.
- Pizzigallo, M.D.R., Mininni, R., Ruqqiero, P. (2001): Adsorption of triasulfuron on different soils and humic acids. *FEB*, 10 (2): 221-225.
- Rossmann, E.C., Stanifort, D.W. (1948): Effect of 2,4-D on inbred lines and a single cross of maize. *Plant physiology*, 60-70.
- Saragel, E.G., Foy, C.L. (1990): Responses of several cultivars and weed species to EPCT with and without antidote R-25788. *Weed Science*, 30: 61-69.
- Shaner, D.L. (2003): Herbicide safety relative to common targets in plants and mammals. *Pest. Manag. Sci.*, 60:17-24.
- Simić, A., Sredojević, S., Todorović, M., Đukanović, L., Radenović, Č. (2004): Studies on the relationship between content of total phenolics in exudates and germination ability of maize seed during accelerated aging. *Seed Sci. Technol.*, 32: 213-218.

Stefanović, L., Simić, M. (2007): The response of parental components of ZP maize hybrids to herbicides. *Selekcija i semenarstvo*, 1-2: 23-26.

Stefanović, L., Simić, M., Dragičević, V. (2010): Studies on maize inbred lines susceptibility to herbicides. *Genetika*, 42 (1): 155-168.

Stefanović, L., Simić, M., Rošulj, M., Vidaković, M., Vančetović, J., Milivojević, M., Misović, M., Selaković, D., Hojka, Z. (2007): Problems in weed control in Serbian maize seed production. *Maydica*, 52: 277-280.

Van Eerd, L.L., Hoagland, R.E., Zablotowicz, R.M., Hall, J.C. (2003): Pesticide metabolism in plants and microorganisms. *Weed Science*, 51: 472-495.

Драгичевић, В., Симић, М., Средојевић, С. (2010): Утицај хербицида на промене фитинског и неорганског фосфора током почетних фаза раста линија кукуруза. *Заштита биља*, 61(3), 273: 199-206.

Друштво за заштиту биља (2010): Пестициди у пољопривреди и шумарству у Србији.

Јочић, Н. (1996): Испитивање садржаја растворљивог фитина у семену хибрида кукуруза Ф1 генерације у фази мировања. Специјалистички рад, Хемијски факултет, Београд.

Кастори, Р. (1998): Физиологија биљака. Фелтон, Нови Сад.

Ковачевић, Д. (2010): Опште ратарство. Пољопривредни факултет Београд.

Малица, Г. (2007): Селективност сулфонилуреа хербицида према кукурузу у зависности од генотипа и примене земљишних инсектицида. Докторска дисертација, Пољопривредни факултет Београд.

Malidža, G., Elezović, I., Janjić, V., Vrbničanin, S. (2009): Uticaj zemljišnog insekticida terbufos na selektivnost sulfonilurea herbicida prema kukuruzu. *Zbrnik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, Novi Sad, 46 (1): 129-140.

Стефановић, Л., Шинжар, Б., Станојевић, М. (2000): Примена хербицида у усеву семенског кукуруза – могућности и ограничења. *Акта herbologica*, 9: 85-101.

Прилог 2.

Списак саопштених и објављених радова кандидата са пуним референцама:

Рад у водећем часопису националног значаја

Dragičević, V., Simić, M., **Brankov, M.**, Spasojević, I., Sečanski, M., Kresović, B. (2012): Thermodynamic characterisation of early phytotoxic effects of sulfonylurea herbicides to maize lines. *Pesticides and Phytomedicine. in press*

Dragičević, V., Simić, M., Stefanović, L., Sredojević, S., **Brankov, M.**, Spasojević, I. (2011): The influence of nicosulfuron and foramsulfuron on maize inbred lines. *Herbologia*, 12 (2): 43-48.

Dragičević, V., Simić, M., **Brankov, M.**, Spasojević, I., Kresović, B. (2011): Alterations of phosphorus metabolism in maize inbred lines influenced by herbicides. *Herbologia*, 12 (3): 93-102.

M. Simić, **M. Brankov**, V. Dragičević, Ž. Videnović, B. Kresović (2012): Maize (*Zea mays* L.) weed infestation under different soil tillage systems and fertilization levels. *Herbologia*, 13 (1): 59-72.

Spasojević, I., Simić, M., Dragičević, M., **Brankov, M.**, Filipović, M. (2012): Weed infestation in maize stands influenced by the crop rotation and herbicidal control. *Herbologia*, 13 (1): 73-82.

Рад у часопису националног значаја

Симић, М., Стефанови, Л., **Бранков, М.**, Спасојевић, И. (2010): Значај величине вегетационог простора за закоровљеност и принос кукуруза. Заштита биља, 61 (2): 105-117.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини

Simić, M., Dragičević, V., Dolijanović, Ž., Jug, D., **Brankov, M.**, Stipešević, B. (2011): Effect of applied herbicides (fluchloridone+s-metolachlor) on weeds in different stage of sunflower growth. Zbornik radova 46. Hrvatskog i 6. Međunarodnog simpozijuma agronoma, Opatija, 14-18.

Brankov, M., Dragičević, V., Simić, M., Vrbničanin, S., Spasojević, I. (2012): The sensitivity of maize lines to different herbicides. International Symposium on Current Trends in Plant Protection, 28-28 September, Belgrade. ISBN 978-86-910951-1-6

Brankov, M., Simić, M., Vrbničanin, S., Dragičević, V., Spasojević, I., Kresović, B. (2012): The influence of foliar fertilizers on morphological traits of maize inbreds. 47th Croatian and 7th International Symposium on Agriculture, 13-17 February, Opatija. ISBN 978-953-7693-01-5

Dragičević, V., **Brankov, M.**, Simić, M., Vrbničanin, S., Jug, I., Spasojević, I. (2012): Dynamics of water and dry matter accumulation in maize inbreds induced by amino acid foliar fertilizer. 47th Croatian and 7th International Symposium on Agriculture, 13-17 February, Opatija. ISBN 978-953-7693-01-5

Spasojević, I., Simić, M., Kovačević, D., Dolijanović, Ž., Dragičević, V., **Brankov, M.** (2012): The influence of crop rotation in different weed management on leaf area and maize yield. 47th Croatian and 7th International Symposium on Agriculture, 13-17 February, Opatija. ISBN 978-953-7693-01-5

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу

Бранков, М., Божић, Д., Сарић, М., Врбничанин, С. (2010): Реакције хибрида СУМО1ПР и Казанова на трибенурон-метил. Зборник 10-ог саветовања о заштити биља, Златибор, 76.

Драгичевић, В., Симић, М., **Бранков, М.**, Спасојевић, И., Сечански, М., Нишавић, А., Кресовић, Б. (2011): Осетљивост комерцијалних ЗП самооплодних линија на поједине сулфониуреа хербициде. Зборник абстраката IV Симпозијума секције за оплемењивање организама Друштва генетичара Србије, Кладово, 37.

Спасојевић, И., Симић, М., Ковачевић, Д., Драгичевић, В., **Бранков, М.** (2011): Ефекти смене усева на контролу корова у кукурузу. Зборник абстраката V Симпозијума са међународним учешћем „Иновације у ратарској и повртарској производњи“, Београд, 61.

Бранков, М., Симић, М., Врбничанин, С., Драгичевић, В., Спасојевић, И. (2011): Фолијарна примена хербицида и минералног ђубрива у семенском кукурузу. Зборник абстраката V Симпозијума са међународним учешћем „Иновације у ратарској и повртарској производњи“, Београд, 63.

Бранков, М., Симић, М., Врбничанин, С., Драгичевић, В., Спасојевић, И. (2011): Ефекти примене фолијарног ђубрива и хербицида на инбред линије кукуруза. Зборник резимеа радова XI Саветовања о заштити биља, Златибор, 109.

Brankov, M., Simić, M., Vrbničanin, S., Dragičević, V., Spasojević, I. (2012): Reakcije inbred linija kukuruza prema herbicidima. Zbornik rezimea radova XIV Simpozijuma o zaštiti bilja i IX Kongresa o korovima, Zlatibor, 141-142.

Spasojević, I., Simić, M., Kovačević, D., Dragičević, V., Dojijanović, Ž., **Brankov, M.** (2012): Promene zakorovljenosti kukuruza (*Zea mays* L.) prouzrokovane semenom useva. Zbornik rezimea radova XIV Simpozijuma o zaštiti bilja i IX Kongresa o korovima, Zlatibor, 170-171.

ПОДАЦИ О ПРВОМ МЕНТОРУ

Име и презиме ментора: **Сава Врбничанин**

Звање: **редовни професор**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Jarić, S., Mitrović, M., **Vrbničanin, S.**, Karadžić, B., Djurdjević, L., Kostić, O., Mačukanović-Jocić, M., Gajić, G. and Pavlović, P. (2011): A contribution to studies of the ruderal vegetation of southern Srem, Serbia. Arch. Biol. Sci., Belgrade, 63 (4): 1181-1197.
2. Elezovic, I., Datta, A., **Vrbnicanin, S.**, Glamoclija, Dj., Simic, M., Malidza, G., Knezevic, S. (2012): Yield and yield components of imidazolinone-resistant sunflower (*Helianthus annuus* L.) are influenced by pre-emergence herbicide and time of post-emergence weed removal. Field Crop Research, 128: 137-146.
3. Bozic, D., Saric, M., Malidza, G., Ritz, C., **Vrbnicanin, S.** (2012): Resistance of sunflower hybrids to imazamox and tribenuron-methyl. Crop Protection, 39: 1-10.
4. **Vrbnicanin, S.**, Kresovic, M., Bozic, D., Simic, A., Maletic, R., Uludag, A. (2012): The effects of ryegrass stand densities on its competitive interaction with cleavers (*Galium aparine* L.). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 36:121-131
5. Šilc, U., **Vrbničanin, S.**, Božić, D., Čarni, A., Dajić Stevanović, Z. (2012): Alien plant species and factors of invasiveness of anthropogenic vegetation in the Northwestern Balkans – a phytosociological approach. Central European Journal of Biology, 7(4): 720-730.
6. Saric, M., Bozic, D., Pavlovic, D., Elezovic, I., **Vrbnicanin, S.** (2012): Temperature effects on common cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) seed germination. Romanian Agricultural Research, 29: 389-393

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

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

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

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

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

ПОДАЦИ О ДРУГОМ МЕНТОРУ

Име и презиме другог ментора: **Милена Симић**

Звање: **научни саветник**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Stefanović, L., **M. Simić**, M. Rošulj, M. Vidaković, J. Vančetović, M. Milivojević, M. Mišović, D. Selaković, Z. Hojka (2007): Problems in weed control in serbian maize seed production. *Maydica*, 52(3): 277-280.
2. Oljača, S., S. Vrbničanin, **M. Simić**, L. Stefanović, Ž. Dolijanović (2007): Jimsonweed (*Datura stramonium* L.) interference in maize. *Maydica*, 52(3): 329-333.
3. Stefanović, L., **Simić, M.**, Dragičević, V. (2010): Studies on maize inbred lines susceptibility to herbicides. *Genetika*, 42(1): 155-168.
4. Dragičević, V., **Simić, M.**, Stefanović, L., Sredojević, S. (2010): Possible toxicity and tolerance patterns towards postemergence herbicides in maize inbred lines. *Fresenius Environmental Bulletin*, 19(7): 851-856.
5. Elezovic, I., Datta, A., Vrbnicanin, S., Glamoclija, Dj., **Simic, M.**, Malidza, G., Knezevic, S. (2012): Yield and yield components of imidazolinone-resistant sunflower (*Helianthus annuus* L.) are influenced by pre-emergence herbicide and time of post-emergence weed removal. *Field Crop Research*, 128: 137-146.

Заокружити одговарајућу опцију (А, Б, В или Г):

А) У случају менторства дисертације на докторским студијама у групацији техничко-технолошких, природно-математичких и медицинских наука ментор треба да има најмање три рада са SCI, SSCI, AHCI или SCIE листе, као и Math-Net.Ru листе.

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

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

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

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА