

Факултет Пољопривредни

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

32/5-3.3.
(Број захтева)

Веће научних области
биотехничких наука

(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

27.02.2019.
(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на одлуку о прихватању теме докторске дисертације и о одређивању ментора

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

„Компетиција врста *Ambrosia trifida* L. и *Ambrosia artemisiifolia* L. у природном екосистему““
(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Фитомедицина

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

1. Александра, Михаило, Савић

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета,
студијски програм):

Универзитет у Београду

Пољопривредни факултет, Одсек за заштиту биља
и прехранбених производа

3. Година завршетка
претходног нивоа студија: 2013.

4. Година уписа на докторске студије: 2014/2015.

5. Назив студијског програма
докторских студија:

Пољопривредне науке, модул Фитомедицина

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: Сава Врбничанин

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Vrbničanin, S.**, Kresović, M., Božić, D., Simić, A., Maletić, R., Uludag, A. (2012): The effect of ryegrass (*Lolium italicum*) stand densities on its competitive interaction with cleavers (*Galium aparine* L.). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 36: 121-131.
2. Elezovic, I., Datta, A., **Vrbnicanin, S.**, Glamoclija, Đ., Simic, M., Malidza, G., Knezevic, S. Z. (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. Šilc, U., Lososová, Z., **Vrbničanin, S.** (2014): Weeds shift from generalist to specialist: narrowing of ecological niches along north-south gradient. Preslia, 86: 35-46.
4. Bozic, D., Pavlovic, D., Bregola, V., Di Loreto, A., Bosi, S., **Vrbnicanin, S.** (2015): Gene Flow from Herbicide-Resistant Sunflower Hybrids to Weedy Sunflower. Journal of Plant Diseases and Protection, 122(4): 183–188.
5. Jakovljević, V., Vrvic, M., **Vrbničanin, S.**, Sarić-Krsmanović, M. (2018): Phytochemical, Free Radical Scavenging and Antifungal Profile of *Cuscuta campestris* YUNCK. Seeds. Chemistry and Biodiversity, DOI10.1002/cbdv.201800174, 15, e1800174.

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета

на седници одржаној 27.02.2019. размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Душан Живковић

- Прилог
1. Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора
 2. Извештај Комисије

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 32/5-3.3.
Датум: 27.02.2019. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета (2018. година), Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 27.02.2019. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени пријаве теме докторске дисертације коју је поднела **АЛЕКСАНДРА САВИЋ**, дипл. инж. и одобрава израда дисертације под насловом: **«КОМПЕТИЦИЈА ВРСТА *Ambrosia trifida* L. И *Ambrosia artemisiifolia* L. У ПРИРОДНОМ ЕКОСИСТЕМУ»**.

II За ментора се именује др Сава Врбничанин, редовни професор.

III На одлуку о прихватању теме докторске дисертације и одређивању ментора сагласност даје одговарајуће Веће научних области Универзитета у Београду.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Душан Живковић)

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

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

Датум: 15.1.2019. година

БЕОГРАД-ЗЕМУН

Предмет: Извештај Комисије о оцени пријаве докторске дисертације Александре Савић, дипл. инж.

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду бр: 430/3-3.2. од 26.12.2018. године именовани смо у Комисију за оцену пријаве докторске дисертације Александре Савић, дипл. инж., под насловом "Компетитивна интеракција између врста *Ambrosia trifida* L. и *Ambrosia artemisiifolia* L. у природном екосистему". Комисија у саставу др Сава Врбничанин, редовни професор, др Драгана Божић, ванредни професор и др Данијела Павловић, виши научни сарадник Института за заштиту биља и животну средину у Београду, 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 Александра Савић, дипл. инж., је поднела пријаву за израду докторске дисертације под горе наведеним насловом а комисија предлаже да се пријава прихвати под измењеним насловом **"Компетиција врста *Ambrosia trifida* L. и *Ambrosia artemisiifolia* L. у природном екосистему"**.

2. Предмет и програм истраживања

У образложењу пријављене теме за израду докторске дисертације кандидат објашњава појам компетиције и када долази до конкурентског супротстављања између јединки исте (интраспецијска) и различитих врста (интерспецијска) за надземни и подземни животни простор (директна/физичка компетиција) и природне ресурсе (воду, светлост, хранљиве материје) када су они у дефициту или када је бројност популације екстремно висока (индиректна/физиолошка компетиција). Компетиција је глобална појава у живом свету при чему конкурентнија врста потискује биолошки слабију врсту и као резултат тога долази до смањења броја индивидуа угрожене врсте па чак и до потпуног пропадања популације. Ово својство је природна борба за опстанак и ширење врста без обзира на порекло и еволутивну старост врсте. У вези са тим алохтоне инвазивне врсте користе компетитивне механизме током процеса натурализације и ширења када се нађу у новодоспелој средини која им одговара по питању еколошких

услова станишта. Дакле, алохтоне инвазивне биљне врсте, захваљујући својим биолошко-еколошким особинама, склоније су потискивању других биљака што утиче на промену биодиверзитета и структуру биљних заједница. У процесу експанзије колонизују како непољопривредна тако и пољопривредна станишта као и вегетацију ширег подручја а неке од њих својим алергенима утичу негативно на здравље људи и животиња (Gerber *et al.*, 2011). Таква биолошко-еколошка својства поседују врсте рода *Ambrosia*, фамилије *Asteraceae/Compositae* (главочике). Једна од најзачајнијих врста овог рода, са аспекта биљне производње је *Ambrosia artemisiifolia* L. (syn. *A. elatior* L.), коров окопавина, башта, младих луцеришта и детелиништа, слабо избокорених стрних жита, рудералних станишта руралних и урбаних средина (Врбничанин и сар., 2008). *A. artemisiifolia* је алохтона неотофита, пореклом из Северне Америке одакле је интродукована у Азију, Аустралију и Европу (Cunze *et al.*, 2013). Присутна је мање-више у свим европским земљама, с тим што су највећа жаришта на подручју централне и југоисточне Европе (Prank *et al.*, 2013). На територији Србије први пут је констатована у околини Сремских Карловаца, Петроварадина и Новог Сада (Славнић, 1953). Њене биолошко-еколошке карактеристике као и педолошки и климатски услови омогућили су јој изузетну експанзију па се последњих година раширила из северних ка јужним деловима Србије (Врбничанин и сар., 2008, Врбничанин, 2015). У периоду од 1976. до 2000. године заступљеност амброзије у коровској флори Србије се повећала девет пута, тј. са 2 на 18% (Тошев, 2002). Према већем броју истраживања ова врста, при високој бројности, може значајно умањити или потпуно уништити принос многих усева. Највећи губици приноса утврђени су у усевима кукуруза, сунцокрета, соје и шећерне репе. Смањење приноса и преко 70% забележено је у шећерној репи (Buttenschon *et al.*, 2009). Kazinski *et al.* (2009) су утврдили да 5 и 10 биљака *A. artemisiifolia* m⁻² умањује принос сунцокрета 21 и 33%, кукуруза око 30% (обе густине), док 2-5 биљака m⁻² смањује принос шећерне репе око 50%.

A. artemisiifolia (амброзија пеленаста) је једногодишња зељаста врста (terofit, T₄), размножава се семеном и у просеку формира од 350 до преко 6000 семена по биљци (Fumanal *et al.*, 2007). Корен ове врсте је жиличасто-разгранат, кратак и често збијен. Биљка се грана од основе а стабло може да достигне висину до 2,5 m. Карактеришу је перасто дељени листови (Essl *et al.*, 2015). То је једнодома биљна врста али са одвојеним мушким и женским цветовима/цвастима. Цветови су ситни, груписани у једнополне главичасте цвасти. Мушке главице су полулоптасте, висеће, са већим бројем цветова сакупљених у густе терминално постављене гроздасте цвасти. Женске главице су са појединачним цветовима затвореним у венац, постављене испод мушких главица у пазуху горњих листова (Nitzsche, 2010). Карактеристика ове коровске врсте је да има алометријску расподелу полова која варира у зависности под каквим условима спољашње средине се индивидуа развија (расположиве светлости, храњивих материја). Тако нпр. када биљка расте у густим популацијама где долази до веће засећености биљке су ниже и тад формирају већи број женских репродуктивних органа, односно имају мањи број мушких цвасти и обрнуто. У таквим случајевима удео мушких цвасти се смањује од 10-87% у односу на популације које се развијају у условима добре осветљености (Nitzsche, 2010). Висок инвазивни капацитет ове врсте

проистиче као резултат еуривалентности, пластичности и високе продукције животно способног семена. *A. artemisiifolia* је врло прилагодљива врста те опстаје и на влажнијим и сиромашнијим земљиштима као и на делимично засењеним местима. Има прилично развучен период клијања и ницања, са клијањем креће марта-априла месеца и касније наставља и током лета. Минималне температуре за њено клијање су 6-8°C а оптималне 20-22°C. Највећи део популације цвета и плодоноси од јуна до септембра (Врбничанин, 2015).

Поред амброзије пеленасте, у Србији локално је присутна и *Ambrosia trifida* L. (амброзија тролисна) на подручју Централне Бачке (Малица и Врбничанин, 2006; Врбничанин, 2015). Са америчког континента интродукована је у Европу и Азију (Gibson *et al.*, 2005) и такође има статус алохтоне неотофите. Према Follak *et al.* (2013) присутна је у Немачкој, Швајцарској, Италији, Аустрији, Чешкој и Словачкој док на подручју Хрватске и Мађарске није евидентирана. Међутим, према усменој комуникацији (Рајковић Милош) популације тролисне амброзије су евидентирани 2017. године на подручју Румуније од границе са Србијом према Темишвару. Follak *et al.* (2013) наводе њену присутност у централној и источној Европи за период 1951-1971. у 104 састојине, у периоду од 1971–1990. у 98, а након тога само у 33 састојине. Релативно дуго, проценат утврђених популација је био у стагнацији. У вези са овим Harrison *et al.* (2001) наводе да се зрелим семеном ове врсте хране жишци, мољци, мишеви и птице и на тај начин предатори у извесној мери редукују бројност популације и ограничавају ширење ове коровске врсте. Међутим, недавно је објављено да се популације *A. trifida* континуирано шире (Follak *et al.*, 2013).

A. trifida такође је једногодишња, пролећна, широколисна врста (terofit, T₄). Размножава се генеративно и може да продукује од 1400 до 5000 семена по биљци (Bassett and Crompton, 1982). Добро успева на сувљим, светлијим и топлијим стаништима, као и на богатим земљиштима (Врбничанин, 2015). Главни корен јој је снажан, вретенаст са густим склопом бочних коренова. Формира усправно, снажно и разгранато стабло прекривено кратким белим длакама у горњем делу, док је у доњем делу сабло голо (Bassett and Crompton, 1982). Ова врсте се морфолошки јасно разликује од пеленасте амброзије пре свега по изгледу листова. Код листова је изражена варијабилност и индивидуе често формирају лисну плочу са три до пет или су без режњева. Понекад су режњеви изостављени што је последица променљивих услова животне средина у којима се јединке развијају (Raupе, 1970). У пролеће након ницања, младе биљке *A. trifida* брзо прерастају коегзистирајуће биљке. До краја маја, биљке могу бити три пута веће од суседних а до краја сезоне могу достићи висину и до 6 m. Велики листови (дужине од 20-30 cm) углавном су распоређени на терминалном делу биљке и својом покровношћу смањују количину доступне светлости биљкама испод њих. С обзиром на изразито велики хабитус она је јак компетитор за воду, светлост и хранљиве материје (Basset and Crompton, 1982). Тролисна амброзија је такође једнодома врста, одвојених полова (једнополне цвасти) а цвета и плодоноси од јула до септембра. И код ове врсте заступљен је алометријски распоред полова (Harrison *et al.*, 2001). Мушке главице су са 10-15 цветова груписаних у гроздасте цвасти дужине око 30 cm на горњој половини грана, док се женске цвасти налазе испод мушких у

пазусима горњих листова (Harrison *et al.*, 2001). *A. trifida* клија и ниче рано у пролеће (март-април) при минималној температури земљишта 5-6°C и оптималној 20-25°C. Због брзе стопе раста има иницијалну конкуритивну предност у односу на многе друге врсте. Такође, као и пеленаста амброзија највеће штете може да проузрокује у окопавинама, повртњацима и баштама. Изван агрофитоценоза њена штетност се мери негативним утицајем на биодиверзитет потискујући аутохтоне и друге алохтоне врсте, као и на здравље људи јер такође поседује алергена својства. *A. trifida*, као и друге инвазивне врсте прво колонизује рудералне површине (поред путева, насипа, утрине, међе, запарложене површине) и одакле се шири на оранице где значајно може да угрози принос усева. Према Harrison *et al.* (2001) 14 биљака *A. trifida* на 10 m² редукује принос кукуруза за 60%. Такође, једна биљка *A. trifida* m² присутна током целе сезоне смањује принос соје и до 77% .

Докторант истиче да у доступној литератури нема много података о конкурентским односима између *A. trifida*, односно *A. artemisiifolia* и других коровских врста. Miller and Werner (1979) су проучавали конкурентске односе између *A. artemisiifolia* и коровских врста *Agropyrum repens*, *Plantago lanceolata*, *Chenopodium album*, *Lepidium campestre* и *Trifolium repens* и при томе установили јаку конкуритивну предност амброзије у односу на остале испитиване коровске врсте.

Полазећи од претходно наведеног у овој докторској дисертацији ће се:

- током две године применом адекватног експерименталног модела у пољским условима, при различитом пропорционалном односу *A. trifida*: *A. artemisiifolia* и њиховим различитим густинама у природном екосистему (запарложеној површини где ће бити присутне и друге коровске врсте) проучавати интра- и инетерспецијска конкуренција између две врсте амброзија;
- користити модел замењујућих серија при чему ће однос бројности једне амброзије линеарно падати на рачун раста бројности друге амброзије (100/0, 80/20, 60/40, 40/60, 20/80, 0/100%);
- при истом односу, тј. уделу једне и друге амброзије по принципу замењујућих серија радити два паралелна експеримента где ће у малим густинама максималан број амброзија бити 10 биљака m⁻², а у великим густинама 100 биљака m⁻².
- током вегетације, у више наврата, мерити вегетативни параметри (преко којих ће се рачунати степен конкуритивности) обе амброзије у свим варијантама њихове заступљености као и код осталих доминантних коровских врста које се спонтано јаве на истој површини;
- након формирања репродуктивних органа на одређеном броју биљака мерити број женских и број мушких цвасти;
- на крају вегетације мерити биолошки принос и принос семена испитиваних врста амброзија у свим варијантама њиховог међуодноса;
- на основу добијених вегетативних и генеративних параметара урадити модел за процену конкуритивности, односно тражиће се одговор и објашњење која од две амброзије је конкуритивнија и шта се може очекивати уколико се нађу у коасоцијацији на природном станишту (из огледа велике бројности) и/или у усеву (из огледа мање бројности) и спрам тога какве штете се могу очекивати по усев.

3. Научни циљ истраживања

Основни циљеви истраживања у овој докторској дисертацији су да се проучи и дефинише:

- која од две амброзије (*A. trifida*, *A. artemisiifolia*) ће бити конкуритивнија при одређеној бројности популација и при различитим густинама (10 и 100 биљака m^{-2}) када се нађу у коасоцијацији у природном станишту;
- када је интра-, односно интерспецијска конкуренција оштрија спрам односа бројности и густина две врсте амброзија када расту у коасоцијацији;
- да ли су вегетативни параметри (висина и ширина биљака, сува маса, укупна лисна површина) поуздани индикатори за процену јачине интра- и интерспецијске конкуренције при одређеној бројности и густинама амброзија;
- колика је генеративна продукција (број главица, број цветова у главици, број ахенија) две амброзије спрам њихове бројности и густина када расту у коасоцијацији;
- на основу огледа великих густина (100 биљака m^{-2} , који симулира бројност амброзија на непољопривредним површинама) процени да ли ће *A. trifida* као робуснија потиснути врсту *A. artemisiifolia* и током времена заузети њено место на непољопривредним површинама на подручју Србије;
- на основу огледа малих густина (10 биљака m^{-2} , који симулира потенцијалну бројност амброзија у усевама) процени ли ће *A. trifida* као робуснија потиснути врсту *A. artemisiifolia* када се нађу у агроекосистему и процене могуће штете по принос појединих усева;
- изради модел за процену инвазивности *A. trifida* с обзиром да је она као алохтона инвазивна неотофита за сада локално присутна на територији Србије.

4. Основне хипотезе од којих се полази

На основу претходних истраживања пошло се од претпоставки да је:

- применом модела замењујућих серија у пољским условима при одређеној пропорционалној заступљености (100/0, 80/20, 60/40, 40/60, 20/80, 0/100%) и различитим густинама (максимално 10 и 100 биљака m^{-2}) могуће проучити интра- и интерспецијску конкуренцију између *A. trifida* и *A. artemisiifolia*;
- падом бројности једне амброзије (нпр. *A. trifida*), односно пропорционалним растом бројности друге амброзије (*A. artemisiifolia*) вредности вегетативних параметара (висина и ширина биљака, сува маса, укупна лисна површина) током сезоне ће се експоненцијално или линеарно мењати у корист прве, односно друге врсте а што ће бити у корелацији са променом њихове бројности и степеном конкуритивности;
- падом бројности једне (нпр. *A. trifida*), односно растом бројности друге амброзије (*A. artemisiifolia*) вредност генеративних параметара (број главица, број цветова у главици, број ахенија) ће се експоненцијално или линеарно мењати у корист прве, односно друге врсте а што ће бити у корелацији са променом њихове бројности и степеном конкуритивности;

- оглед са великом густином амброзија ($100 \text{ биљака m}^{-2}$) и на основу смене бројности јединки процени која од две амброзије ће бити јачи конкурент када се нађу у коасоцијацији на непољопривредном земљишту;
- оглед са малом густином ($10 \text{ амброзија m}^{-2}$) и на основу смене бројности јединки процени која од две амброзије ће бити јачи конкурент када се нађу у коасоцијацији на пољопривредном земљишту, и тиме штетнија у одређеном усеву;
- на основу већег броја вегетативних и генеративних параметара могуће је урадити модел за процену конкуритивности, инвазивности и штетности *A. trifida* и *A. artemisiifolia* када се нађу у коасоцијацији.

1. Материјал и методе рада

Конкуитија врста *Ambrosia trifida* L. и *Ambrosia artemisiifolia* L. ће се испитивати у двогодишњем пољском експерименту у околини Шапца, у атару села Добрић ($44^{\circ}41'N$, $19^{\circ}34'E$) на земљишту типа песковита иловача. Експериментално поље ће бити запарложена површина где три године ништа није сејано. На основу претходних прегледа потврђено је да се на пољу хомогено и у великој бројности јавља врста *A. artemisiifolia* ($> 100 \text{ биљака m}^{-2}$). Друга испитивана врста *A. trifida*, која за сада није присутна на том подручју, ће се усејавати. Семе *A. trifida* ће бити обезбеђено из претходне сезоне са подручја централне Бачке ($45^{\circ}30'N$, $19^{\circ}31'E$). Прикупљено и очишћено семе ће се чувати у папирнатим кесама у условима лабораторије и пре сетве 3 месеца у фрижидеру на $+4^{\circ}C$. Оглед ће бити заснован крајем марта почетком априла на претходно плитко узораном (30 cm), уситњеном и поравнатом земљишту.

Користиће се експериментални модел замењујућих серија (Replacement design) где ће се пропорционално смањивати бројност једне на рачун повећања бројности друге врсте при чему ће укупна бројност две испитиване врсте по јединици површине бити константна (Kropff and van Laar, 1993). Експериментално поље биће подељено у два блока тј. две густине (А и Б) при чему ће у једном максимална бројност по јединици површине обе испитиване врсте бити 10 биљака m^{-2} (А- мала густина), односно у другом $100 \text{ биљака m}^{-2}$ (Б- велика густина). У сваком блоку ће бити шест третмана, односно шест различитих односа процентуалне заступљености биљака *A. artemisiifolia* и *A. trifida*: 100/0, 80/20, 60/40, 40/40, 20/80 и 0/100 (%). У бројчаном односу у блоку А ће бити: 10/0, 8/2, 6/4, 4/6, 2/8 и 0/10 биљака m^{-2} (*A. artemisiifolia*/*A. trifida*), односно у блоку Б: 100/0, 80/20, 60/40, 40/60, 20/80 и 0/100 биљака m^{-2} . Експеримент ће бити заснован по потпуно случајаном блок систему у четири понављања, са величином експерименталне парцеле $3 \times 2 \text{ m}$ (6 m^2). Свака експериментална парцела ће бити подељена у 6 под-парцела (од 1 m^2) при чему ће се три пута током сезоне на површини од 1 m^2 мерити вегетативни параметри, а преостала 3 m^2 ће се коритити за мерење генеративних параметара.

На испарцелисаним површинама сетва *A. trifida* ће се обавити ручно десетак дана пре очекиваног ницања *A. artemisiifolia* како би обе амброзије имале уједначено време клијања и ницања. У варијанти малих густина подсејаваће се $100 \text{ семена m}^{-2}$ *A. trifida*,

а у варијанти великих густина 1000 семена m^{-2} . Сетва ће се обавити ручно тако што ће се у суд (кофу) одбројано семе амброзије помешати са уситњеним земљиштем са парцеле и разбацати на обележеним површинама. Након тога ће се грабуљама урадити плитко затрпавање семена. Након ницања дефинисана бројност једне, односно друге амброзије ће се обезбедити рашчупавањем биљака током прве две недеље од почетка ницања, а одржавање задате бројности ће се радити на сваких 7 до 10 дана при чему ће се водити рачуна да распоред биљака по јединици површине буде униформан (биљке обе амброзије подједнако удаљене једна од друге), као и да јединке обе врсте буду у истој фази развића. У оба блока на сваком третману и квадрату биће маркирано 10 биљака за мерење дефинисаних вегетативних и генеративних параметара. Такође, у значајној бројности и мање-више униформно по целом пољу очекује се појава и других коровских врста које ту спонтано расту (*Setaria viridis*, *Sorghum halepense*, *Polygonum aviculare*, *Cirsium arvense*, *Chenopodium album*, *Plantago major* и *Stenactis annua*), и неће се уклањати јер одражавају природно стање запарложене површине. Такође, радиће се анализа земљишта у оквиру свих третмана за основна агрохемијска својства: pH у KCl и H_2O , P_2O_5 (mg/100 g), K_2O (mg/100 g) и хумус (%). Из најближе хидрометеоролошке станице преузеће се метеоролошки подаци (температура и падавине) за обе године извођења огледа.

Код обе врсте (*A. artemisiifolia* и *A. trifida*) у свим густинама и третманима три пута током сезоне мериће се следећи параметри:

-*Вегетативни параметри* (висина и ширина биљака, број листова и сува маса) ће се мерити у фазама: 8, односно 15 листова (I оцена); 15, односно 30 листова (II оцена); и у фази 25, односно 55 листова (III оцена). За мерење надземне суве масе материјал ће претходно бити сушен пар дана на собној температури а након тога у сушници 48 h на 80°C.

-*Генеративни параметри* (укупна дужина цвасти по биљци, број мушких главица на 10 m дужине цвасти, број мушких цветова у главици, број и маса семена по биљци) ће се мерити током интензивног цветања (крај јула и почетак августа) и након постизања пуне физичке зрелости семена/ахенија (друга половина септембра).

Са површина од 1 m^2 које ће се користити за утврђивање приноса семена у свим третманима и понављањима свака обележена биљка ће након формирања семена бити изолована прозирном тканином да би се спречио губитак семена услед његовог осипања током сазревања.

Статистичка обрада података. За утврђивање ефекта третмана, односно задатих односа бројности амброзија по јединици површине на мерене вегетативне и генеративне параметре користиће се анализа варијансе (ANOVA) у статистичком програму R. Претходно ће се извршити тестирање добијених података да би се установило да ли су добијене вредности нормалне дистрибуције или не, односно да ли ће бити потребно да се претходно ради трансформација или не добијених података.

За утврђивање ефекта густина (мала густина са 10 биљака m^{-2} и велика са 100 биљака m^{-2}) на компетицију две амброзије користиће се линеарна и нелинеарна регресиона анализа. Стандардна грешка за добијене вредности, утврђена R^2 вредност и

грешка средине квадрата (nRMSE, Normalized Root Mean Square Error) ће се користити да би се потврдила оправданост примењеног модела.

Анализа главних компоненти (PCA, Principal Component Analysis) ће се такође користити за израду дијаграма како би се утврдиле могуће везе између других врста корова и бројне заступљености једне, односно друге амброзије при њиховој ниској и високој бројности.

2. Списак литературе која ће се користити

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

3. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова кандидата

Списак сопствених радова да је у Прилогу 2.

4. Биографија кандидата

Дипл. инж. Александра Савић рођена је 1986. године у Шапцу. На Пољопривредном факултету, Универзитета у Београду, на Одсеку за заштиту биља и прехранбених производа дипломирала је 2013. године. Дипломски рад под називом „Биологија, екологија и сузбијање инвазивне коровске врсте *Ambrosia artemisiifolia* L.“, одбранила је са оценом 10 (десет). Докторске студије на истом факултету уписала је 2014/15. године на модулу Фитомедицина, на Катедри за пестициде и хербологију.

Током основних студија, учествовала је на међународној конференцији „Recent Advantages in Agriculture, Mechanical Engineering and Waste Policy“, под покровитељством Faculty of Engineering, Slovak University of Agriculture Nitra где је у оквиру такмичења студената освојила треће место. Као члан COST акције „Sustainable management of *Ambrosia artemisiifolia* L. in Europe (SMARTER)“ била је током 2015. године на двомесечном тренингу на University of Fribourg, Department of Biology, Switzerland.

На Катедри за пестициде и хербологију, као студент докторских студија у периоду од 2014-2017. била је ангажована на испомоћи код извођењу вежби из предмета Основи хербологије, Хербологије и Екологије корова. Од фебруара 2017. године запослена је као истраживач сарадник у Одсеку за хербологију Института за заштиту биља и животну средину у Београду. Ангажована је на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ИИИ46008 „Развој интегрисаних система управљања штетним организмима у биљној производњи са циљем превазилажења резистентности и унапређења квалитета безбедности хране“. Учесник је на пројекту COST Action: "Increasing understanding of alien species through citizen science" (ALIEN-CSI: број пројекта CA17122). Чита, пише и говори енглески језик. Члан је Друштва за заштиту биља Србије, Херболошког друштва Републике Србије и Европског друштва за проучавање корова (EWRS).

5. Закључак и предлог

На основу чињеница изнетих у пријави докторске дисертације Александре Савић, дипл. инж., а које се односе на научни и стручни значај одабране проблематике, актуелности теме, полазних хипотеза, предложених метода рада и очекиваних резултата може се закључити да ће се: (а) применом модела замењујућих серија при одређеној пропорционалној заступљености врста (100/0, 80/20, 60/40, 40/60, 20/80, 0/100%) при малој (10 биљака m^{-2}) и великој (100 биљака m^{-2}) бројности популација проучити интра- и интерспецијска конкуренција врста *A. trifida* и *A. artemisiifolia*, (б) смањењем бројности једне, односно пропорционалним повећањем бројности друге амброзије вредности вегетативних и генеративних параметара ће се експоненцијално или линеарно мењати а што ће указивати на степен конкуритивности, (ц) оглед са великом густином амброзија (100 биљака m^{-2}) ће указати на исход конкуренције две амброзије када коегзистирају на непољопривредном земљишту, (д) оглед са малом густином (10 биљака m^{-2}) ће указати на исход конкуренције амброзија када коегзистирају у усеву као и могуће штете по усев, и (е) на основу релевантних вегетативних и генеративних параметара могуће је израдити модел за процену конкуритивности и штетности врста *A. trifida* и *A. artemisiifolia* појединачно и када се нађу у коасоцијацији.

Истраживања ове врсте су недовољно рађена у свету а код нас веома ретко, поготово конкуренција између две алохтоне коровске врсте у инвазији. Очекује се да ће ова дисертација пружити значајан допринос у процени инвазивности врсте *A. trifida* која је за сада на подручју наше земље локално присутна, односно како ће се понашати када се нађе у коасоцијацији са *A. artemisiifolia* у условима мале и високе бројности јединки по јединици површине. На основу наведеног постоје реалне основе за тврдњу да проучавање конкуренције две амброзије у природном екосистему, при различитом односу бројности и густини популација, пружа могућност за израду квалитетне 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 Александре Савић, дипл. инж., под измењеним насловом **"Конкуренција врста *Ambrosia trifida* L. и *Ambrosia artemisiifolia* L. у природном екосистему"**. За ментора при изради ове докторске дисертације комисија предлаже др Саву Врбничанин, ред. проф. Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

Београд, 15.1.2019. година

Чланови Комисије:

др Сава Врбничанин, ред. проф.
Пољопривредног факултета
Универзитета у Београду
(ужа научна област: Хербологија)

др Драгана Божић, ванр.проф.
Пољопривредног факултета
Универзитета у Београду
(ужа научна област: Хербологија)

др Данијела Павловић, виши научни сар.
Института за заштиту биља и
животну средину, Београд
(ужа научна област: Хербологија)

Прилог 1

Списак кључних референци које оправдавају избор теме

1. Bassett, I. J., Crompton, C. W. (1982): The biology of Canadian weeds: *Ambrosia trifida* L. Canadian Journal of Plant Science, 62: 1002-1010.
2. Buttenschon, R. M., Waldispu, H. L. S., Bohren, C. (2009): Guidelines for management of common ragweed, *Ambrosia artemisiifolia*. <http://www.EUPHRESCO.org>.
3. Cunze, S., Leiblein, M. C., Tackenberg, O. (2013): Range expansion of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe is promoted by climate change. Ecology, 9: 1-9.
4. Essl, F., Bir, K., Brandes, D., Broennimann, O., Bullock, J. M., Chapman, S. D., Chauvel, B., Dullinger, S., Fumanal, B., Guisan, A., Karrer, A., Kazinczi, G., Kueffer, C., Laitung, C., Lavoie, C., Leitner, M., Mang, T., Moser, D., Muller-Scharer, H., Petitpierre, B., Richter, R., Schaffner, U., Smith, M., Starfinger, U., Vautard, R., Vogl, G., von der Lippe, M., Follak, S. (2015): Biological Flora of the British Isles: *Ambrosia artemisiifolia* L. Journal of Ecology, 103: 1069-1098.
5. Follak, S., Dullinger, S., Kleinbauer, I., Moser, D., Essl, F. (2013): Invasion dynamics of three allergenic invasive *Asteraceae* (*Ambrosia trifida*, *Artemisia annua*, *Iva xanthiifolia*) in central and eastern Europe. Preslia, 85: 41-61.
6. Fumanal, B., Chauvel, B., Bretagnolle, F. (2007): Estimation of the pollen and seed production of common ragweed in Europe. Annals of Agricultural and Environmental Medicine, 14: 233-236.
7. Gerber, E., Schaffner, U., Gassmann, A., Hinz, H. L., Seier, M., Muller-Scharer, H. (2011): Prospects for biological control of *Ambrosia artemisiifolia* in Europe. Weed Research, 51: 559-573.
8. Gibson, K. D., Johnson, W. G., Hillger, D. E. (2005): Farmer perceptions of problematic corn and soybean weeds in Indiana. Weed Technology, 19: 1065-1070.
9. Harrison, S. K., Regnier, E. E., Schmoll, J. T., Webb, J. E. (2001): Competition and fecundity of giant ragweed in corn. Weed Science, 49: 224-229.
10. Kazinczi, G., Beres, I., Novak, R., Karaman, J. (2009): Focusing again on common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.). Herbologia, 45: 389-403.
11. Kropff, M. J., van Laar, H. H. (1993): Modelling Crop-Weed Interactions. CAB International.
12. Малица, Г., Врбничанин, С. (2006): Ново налазиште алохтоне коровске врсте *Ambrosia trifida* L. на подручју Војводине. VIII Саветовање о заштити биља, Зборник резимеа, Златибор, 44-45.
13. Miller, T. E., Werner, P. A. (1987): Competitive Effects and Responses Between Plant Species in a First-Year Old-Field Community. Ecology, 68(5): 1201-1210.
14. Nitzsche, J. (2010): *Ambrosia artemisiifolia* L. (Beifuß-Ambrosie) in Deutschland. Biologie der Art, Konkurrenzverhalten und Monitoring. PhD thesis, University of Braunschweig, Braunschweig, Germany..
15. Payne, W. W. (1970): Preliminary reports on the flora Wisconsin. VI the genus *Ambrosia* the ragweeds. Wisconsin Academy of Sciences Arts Letters, 58: 124-132.
16. Prank, M., Chapmands, D. S., Bullock, J. M., Belmontea, J., Berger, U., Dahl, A., Jager, S., Kovtunenکو, I., Magyar, D., Niemela, S., Rantio-Lehtimaki, A., Rodinkova, V.,

- Sauliene, I., Severova, E., Sikoparija, B., Sofiev, M. (2013): An operational model for forecasting ragweed pollen release and dispersion in Europe. *Agricultural and Forest Meteorology*, 182: 43-53.
17. Славнић, Ж. (1953): Прилог флори нашег Подунавља. Гласник биолошке секције, Серија II / БТ. 4-6. Загреб.
18. Тошев, М. (2002): Значај и сузбијање амброзије (*Ambrosia artemisiifolia* L.) у региону Сомбора. Биљни лекар (ванредни број), 114-117.
19. Врбничанин, С., Малица, Г., Стефановић, Л., Елезовић, И., Станковић-Калезић, Р., Марисављевић, Д., Јовановић-Радованов, К., Павловић, Д., Гаврић, М. (2008): Дистрибуција неких економски штетних, инвазивних и карантинских коровских врста на подручју Србије. Први део: Просторна дистрибуција и заступљеност осам коровских врста на подручју Србије. Биљни лекар, XXXVI(5): 303-313.
20. Врбничанин, С. (ед.) (2015): Инвазивни корови, еколошко-генетички потенцијал, уношење, предвиђање, ризици, штете и картирање. Херболошко друштво Србије, Београд.

Прилог 2

Списак саопштених и објављених научних и стручних радова:

1. Andjelkovic, A., Zivkovic, M., Cvijanovic, D., **Savic, A.**, Marisavljevic, D., Pavlovic, D., Radulovic, S. (2017): Aquatic invasion corridors of *Conyza canadensis*, *Echinochloa crus-galli* and *Xanthium strumarium* in Serbia. 18th European Weed Research Society Symposium, Ljubljana, Slovenia, p. 96.
2. Божић, Д., Николић, Н., Обрадовић, Н., Loddo, D., Стојићевић, Д., Саулић, М., **Савић, А.**, Врбничанин, С. (2015): Биолошка продукција коровске врсте *Abutilon theophrasti* Medik. различитог географског порекла. Acta herbologica, 24(1): 13-23.
3. Божић, Д., Николић, Н., Обрадовић, Н., Loddo, D., Стојићевић, Д., Саулић, М., **Савић, А.**, Врбничанин, С. (2015): Популациона варијабилност *Abutilon theophrasti* Medik. различитог географског порекла. XIII Саветовање о заштити биља, Златибор, Зборник резимеа, п. 78.
4. Божић, Д., Стојићевић, Д., Савић, А., Саулић, М., Тривуновић, Б., Врбничанин, С. (2016): Морфолошка варијабилност популација *Abutilon theophrasti* Medik. различитог географског порекла. Десети конгрес о коровима, Врдник, Зборник резимеа, п. 56.
5. Jovanovic, M., Bekic, B., **Savic, A.** (2011): Opportunities for soybean production in Republic of Serbia. Journal Economy and Sociology, Theoretical and Scientifical Journal, 4: 9-14.
6. Јовановић-Радованов, К., Божић, Д., Јовановић, М., **Савић, А.**, Врбничанин, С. (2016): Могућност сузбијања дивљег овса (*Avena fatua* L.) у условима екстремне бројности. Десети конгрес о коровима, Врдник, Зборник резимеа, п. 72.
7. Павловић, Д., Анђелковић, А., **Савић, А.**, Ђуровић, С., Станковић, К. (2017): Ефекти регулатора раста на дуван, уљану репицу и пшеницу. Acta herbologica, 26(1): 49 – 57.
8. Саулић, М., Ђаловић, И., **Савић, А.**, Божић, Д. (2017): Утицај плодореда на резерве семена коровских биљака у земљишту. Acta herbologica, 26(2): 103-113.
9. Саулић, М., Ђаловић, И., **Савић, А.**, Божић, Д., Врбничанин, С. (2017): Процена резерви семена коровских биљака у земљишту у зависности од плодореда и система ђубрења. Зборник резимеа XIV Саветовања о заштити биља, Златибор, п. 76.
10. Саулић, М., Зарић, М., **Савић, А.**, Пејић, М., Младеновић, У., Хамовић, Т., Ђаловић, И. (2016): Утицај плодореда на резерве семена коровских биљака у змљишту. Десети конгрес о коровима, Врдник, Зборник резимеа, п. 53.
11. Saulic, M., Djalovic, I., **Savic, A.**, Bozic, D., Vrbnicanin, S. (2017): Long-term fertilization and crop rotation effects on weed seedbanks. Proceedings of the 5th International Symposium of Weeds and Invasive Plants, Chios, Greece, p. 34 – 35.
12. **Savic, A.**, Müller-Schärer, H., Bozic, D., Pavlovic, D., Saulic, M., Andjelkovic, A., Vrbnicanin, S. (2017): Vegetative performance of *Ambrosia trifida* L. in competition with *Ambrosia artemisiifolia* L., Proceedings of the 5th International Symposium of Weeds and Invasive Plants, Chios, Greece, p. 75 - 76.
13. **Savic, A.**, Pavlovic, D., Bozic, D., Vrbnicanin, S. (2018): Competition between *Ambrosia trifida* L. and *Ambrosia artemisiifolia* L. Joint ESENIAS and DIAS Scientific Conference and 8th ESENIAS Workshop, Romania, Bucharest, p. 66.
14. **Savic, A.**, Pavlovic, D., Bozic, D., Vrbnicanin, S. (2018): The impact of *Ambrosia artemisiifolia* on the vegetative production of *Ambrosia trifida*. 7th Balkan Botanical Congress, Novi Sad, p. 162.

15. **Savic, A.**, Ugrinovic, M., Jovanovic, M. (2012): The importance of potato production in the Republic of Serbia in order to emphasizing the rural development. International Scientific and Practical Conference "Economic Growth in condition of globalization", 7th edition, Institute of Economy, Finance and Statistics, Chisinau, Moldova, 2: 128-133.
16. **Savić, A.**, Ećim-Durić, O., Topisirović, G. (2012): Possibilities of Biomass Processing to Increase Exploitation of Renewable Energy Sources in Serbia. International Scientific Students Conference „Recent Advances in Agriculture, Mechanical Engineering and Waste Policy“. Slovak University of Agriculture, Faculty of Engineering, Slovakia. Proceedings (CD edition), ISBN 978- 80-552-0781-0. pp. 169-174.
17. Stojicevic, D., Bozic, D., Saulic, M., **Savic, A.**, Vrbnicanin, S., Petrovic, I., Grujic, M. (2016): Gene flow different forms of sunflower (*Helianthus annuus* L.). 7th International Weed Science Congress, Prague, Czech Republic, p, 244.
18. Vrbnicanin, S., Bozic, D., Saulic, M., **Savic, A.** (2016): Velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Medik.) productivity in competitive conditions, Conference “State of the art technologies: challenge for the research in Agricultural and Food Sciences”, Belgrade, Poljoprivredni Fakultet, Zemun, Srbija, p. 129.
19. Врбничанин, С., Саулић, М., Божић, Д., Јовановић, З., **Савић, А.** (2015): Утицај спољашњих фактора на мировање и клијање семена коровских биљака. Acta herbologica, 24(2): 85-99.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме ментора: **Сава Врбничанин**

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Vrbničanin, S.**, Kresović, M., Božić, D., Simić, A., Maletić, R., Uludag, A. (2012): The effect of ryegrass (*Lolium italicum*) stand densities on its competitive interaction with cleavers (*Galium aparine* L.). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 36: 121-131.
2. Elezovic, I., Datta, A., **Vrbnicanin, S.**, Glamoclija, Đ., Simic, M., Malidza, G., Knezevic, S. Z. (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. Šilc, U., Lososová, Z., **Vrbničanin, S.** (2014): Weeds shift from generalist to specialist: narrowing of ecological niches along north-south gradient. Preslia, 86: 35-46.
4. Bozic, D., Pavlovic, D., Bregola, V., Di Loreto, A., Bosi, S., **Vrbnicanin, S.** (2015): Gene Flow from Herbicide-Resistant Sunflower Hybrids to Weedy Sunflower. Journal of Plant Diseases and Protection, 122(4): 183–188.
5. Jakovljević, V., Vrvic, M., **Vrbničanin, S.**, Sarić-Krsmanović, M. (2018): Phytochemical, Free Radical Scavenging and Antifungal Profile of *Cuscuta campestris* YUNCK. Seeds. Chemistry and Biodiversity, DOI10.1002/cbdv.201800174, 15, e1800174.