

Факултет Пољопривредни

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Веће научних области
биотехничких наука

32/7-5.2.

(Број захтева)

27.04.2022.

(Датум)

(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

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:

„Критичан период сузбијања корова у гајеном сирку (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) при
различитим нормама сетве“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Фитомедицина

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

1.

Павле, Драган, Павловић

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

Универзитет у Београду

Пољопривредни факултет, Фитомедицина

3. Година завршетка

претходног нивоа студија: 2018.

4. Година уписа на докторске студије: 2019/2020.

5. Назив студијског програма
докторских студија:

Пољопривредне науке, модул Фитомедицина

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: др Сава Врбничанин

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Rajković, M., Malidža, G., Stepanović, S., Kostić, M., Petrović, K., Urošević, M., **Vrbničanin, S.** (2020): Influence of burners positions on temperature distribution in row crop flaming. *Agronomy*, 10, 391; doi:10.3390/agronomy10030391
2. Rajkovic, M.M., Malidza, G.S., Tomas-Simin, M.J., Milic, D.M., Glavas-Trbic, D.B., Meseldzija, M.U., **Vrbnicanin, S.** (2021): Sustainable Organic Corn Production with the Use of Flame Weeding as the Most Sustainable Economical Solution. *Sustainability*, 13(2), 572; <https://doi.org/10.3390/su13020572>
3. Savić, A., Oveisi, M., Božić, D., Pavlović, D., Saulić, M., Müller Schärer, H., **Vrbničanin, S.** (2021): Competition between *Ambrosia artemisiifolia* and *Ambrosia trifida*: Is there a threat of a stronger competitor? *Weed Research*, 61(4), 298-306.
4. Nedeljković, D., Knežević, S., Božić, D., **Vrbničanin, S.** (2021): Critical Time for Weed Removal in corn as influenced by planting pattern and PRE herbicides. *Agriculture*, 11(7), 587.
5. Sarić-Krsmanović, M., Zagorchev, L., Gajić Umiljendić, J., Rajković, M., Radivojević, Lj., Teofanova, D., Božić, D., **Vrbničanin, S.** (2022): Variability in early seed development of 26 populations of *Cuscuta campestris* Yunck.: The significance of host, seed age, morphological trait, light, temperature, and genetic variance. *Agronomy*, 12(3), 559; [https://doi.org/ 10.3390/agronomy12030559](https://doi.org/10.3390/agronomy12030559)

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета

на седници одржаној 27.04.2022. 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: 32/7-5.2.
Датум: 27.04.2022. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 51. и 52. Правилника о правилима докторских академских студија и члана 44. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 27.04.2022. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ тема докторске дисертације коју је поднео **ПАВЛЕ ПАВЛОВИЋ, мастер** и одобрава израда дисертације под насловом: **«КРИТИЧАН ПЕРИОД СУЗБИЈАЊА КОРОВА У ГАЈЕНОМ СИРКУ (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) ПРИ РАЗЛИЧИТИМ НОРМАМА СЕТВЕ».**

II За ментора се именује др Сава Врбничанин, редовни професор Универзитета у Београду - Пољопривредног факултета.

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

Образложење

Наставно-научно веће факултета разматрало је и усвојило Извештај о позитивној оцени научне заснованости теме докторске дисертације коју је поднео Павле Павловић, мастер.

Наставно-научно веће факултета је приликом доношења одлуке оцењивало да ли је реч о оригиналној идеји и да ли је тема од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

Сходно изнетом одлучено је као у диспозитиву.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Душан Живковић)

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

НАСТАВНО – НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА

Предмет: Извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Павла Павловића, мастер инжењера пољопривреде

На основу члана 44. Став 1. Правилника о правилима докторских студија Пољопривредног факултета, а на предлог већа Катедре за пестициде и хербологију и мишљења Наставно-научног већа Института за фитомедицину, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 30.03.2022. године, донело је одлуку бр. 32/6-3.1. да се образује Комисија у саставу др Сава Врбничанин, редни професор, Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет (ужа научна област: Хербологија), др Драгана Божић, редовни професор, Универзитет у Београду-Пољопривредни факултет (ужа научна област: Хербологија) и др Данијела Шикун, научни саветник, Институт за заштиту биља и животну средину, Београд (ужа научна дисциплина: Хербологија) за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Павла Павловића, мастер инжењера пољопривреде, под насловом „Критичан период сузбијања корова у гајеном сирку (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) при различитим нормама сетве“.

Кандидат је дана 04.04.2022. године одбранио пријављену тему докторске дисертације, а потписан записник предат је у Студентску службу 04.04.2022. године. У име Комисије председник, подноси следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. Основни подаци о кандидату и дисертацији

1.1. Биографија кандидата

Маст. инж. пољопривреде Павле Павловић рођен је 16.06.1993. године у Београду, Р. Србија. У Београду је завршио основну и средњу школу тј. Трећу београдску гимназију, природно-математички смер. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, студијски програм Биљна производња, модул Фитомедицина уписао је 2012. године. Завршни рад под називом “Утицај времена уклањања корова на приносе усева кукуруза на подручју Падине (Банат)” одбранио је 2016. године. Мастер академске студије на Пољопривредном факултету УБ, студијски програм Фитомедицина, уписао је 2016. године. Мастер рад под насловом “Критично време сузбијања корова у усеву соје” одбранио је 2018. године. Докторске академске студије уписао је на Пољопривредном факултету УБ, студијски програм Пољопривредне науке, модул Фитомедицина школске 2019/2020 године где је за ментора консултована професора др Сава Врбничанин.

Током 2017. и 2018. године боравио је на студентској размени у научно-истраживачкој станици *Haskell Agricultural Laboratory Nebraska (Northeast Research and Extension Senter)* у САД где је под менторством проф. др Стевана Кнежевића учествовао на бројним пројектима. До сада је у сарадњи са другим ауторима објавио два рада у научним часописима (M21, M52) и више радова у изводу саопштених на домаћим и међународним конференцијама. У првој половини 2019. године био је запослен на позицији приправника као технолог заштите биља у фирми *Almex DOO, Stari Tamiš* у близини Панчева. Од половине 2020. године запослен је на позицији за извођење и постављање огледа у склопу Огледног Поља ПСС Панчево “Институт Тамиш”. Течно говори, чита и пише енглески језик. Кандидат има научно звање истраживач приправник.

1.2. Предлог теме докторске дисертације

Предложени наслов теме докторске дисертације “Критичан период сузбијања корова у гајеном сирку (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) при различитим нормама сетве“ у потпуности одговара предвиђеним циљевима, програму и предлогу истраживања.

2. Предмет и циљ дисертације

2.1. Предмет и програм истраживања

Гајени сирак [*Sorghum bicolor* (L.) Moench, припада фам. *Poaceae*, роду *Sorghum* који обухвата 32 врсте] је типична једногодишња (неке сорте су вишегодишње) релативно слабо гајена култура на европском континенту, али је трећи највише гајен усева (одмах после пиринча и пшенице) у већем делу Азије и Африке. Овај усева поседује већи број гајених форми (сирак за зрно, сирак метлаш, сирак шећерац, суданска трава) које се користе у разним индустријама: прехранбена, текстилна, фармацеутска, хемијска итд. Исходишни ареал сирка је источна Африка, где је гајење овог усева почето пре 5.000 до 7.000 година, а одатле се кроз векове проширио и на остале делове света. За разлику од кукуруза, с којим је најсроднији, гајени сирак одлично подноси дуготрајне суше захваљујући добро развијеном кореновом систему и воштаној превлаци на листовима. Одлично подноси високе летње температуре ваздуха, чак и оне које трају дужи временски период и у могућности је да у таквим условима оствари веће приносе него усева кукуруза (Staggenborg et al., 2008). Осим тога може да успева и на мање квалитетним земљиштима као што су подзоли, ритови, песковита земљишта, па чак и на слатинама. С тога, на земљиштима слабијег квалитета, тамо где се принос кукуруза креће око 5-5,5 t ha⁻¹ препоручује се гајење сирка (Tari et al., 2013).

У агроколошким условима Србије *S. bicolor* се сврстава у алтернативне усева, а његово зрно и зелена масе се користе за исхрану стоке, док у извесним случајевима и за израду сирупа. Такође, једна форма гајеног сирка позната као метлаш се користи у индустрији израде метли за коју већ постоји вишедеценијска пракса у Војводини (Berenji et al., 2011). На територији Србије сирак се гаји на површини од око 3.000 ha, са приносима који потенцијално могу достићи 9-10 t ha⁻¹. Прилагодљивост сирка на разне екстремне услове спољне средине (који се очекују у наредним деценијама услед климатских промена), постизање високих приноса и при таквим условима, добра откупна цена, али и врло висок потенцијал (већи од кукуруза) као биоенергента у обновљивим изворима енергије чине

сирак врло привлачном биљком за ратарску производњу у будућности (Berenji i Sikora, 2004; Glamočlija, 2012).

У свету постоји опсежна литература о гајеном сирку, при чему су доминантно истраживања везана за његову генетику и селекцију. У Србији се доминантно радило на проучавању генетике, селекције, производних карактеристика, као и реакцијама гајеног сирка на абиотске и биотске услове животне средине (Sikora et al., 2013, 2015). У вези са тим треба напоменути да ће у овим истраживањима фокус бити на гајеном сирку код кога се као главни производ користи зрно за сточну исхрану. А када је у питању херболошки аспект у производњи сирка за зрно (али и других типова сирка) не постоји ниједан истраживачки рад у домаћој литератури. Осим усмене комуникације са произвођачима који наглашавају да је најбројнија, најфреквентнија и најпроблематичнија коровска врста у гајеном сирку дивљи сирак (*Sorghum halepense* (L.) Pers.), састав коровске флоре није уопште проучаван, што и намеће само по себи потребу за једном студијом оваквог типа на нашим просторима. Треба нагласити да је у Србији тренутно регистрована само једна активна супстанца за сузбијање корова у гајеном сирку, а то је *S-metolachlor* који се примењује као *PRE-EM* хербицид (после сетве а пре ницања усева). Приликом примене овог хербицида семе сирка треба обложити протектантом на бази активне супстанце *fluksofenim* како би се сирак заштитио од дејства хербицида у почетним фазама раста и развића.

За разлику од наше земље у свету постоје извесна истраживања фокусирана на проблеме са коровима при производњи овог усева. Значајан број радова се баве испитивањем утицаја различитих агрохемикалија (доминантно хербицида) на гајени сирак, али и утицајем различитих коровских врста на усев (интерспецијска конкуренција) (Geier et al., 2009; Wu et al., 2010; Fromme et al., 2012; Peerzada et al., 2017; Bararpour et al., 2019; Dille et al., 2020; Gomma et al., 2020). Постоји и одређен број радова који се баве алелопатским међуодносима гајеног сирка и коровских биљака (Alsadawi et al., 2007, 2015; Al-Bedairy et al., 2013; Weston et al., 2013). Осим тога, треба напоменути да постоје радови који се баве утицајем хербицида, различитих норми сетве и различитим временима уклањања корова на раст и развој гајеног сирка (Grichar et al., 2004; Fromme et al., 2012; Peerzada et al., 2017; Bararpour et al., 2019). Међутим код нас уопште не постоје, а у свету такође недовољно, истраживања где је испитивано како различита времена уклањања корова, сетвене норме и примена хербицида утичу на параметре раста и развића гајеног сирка као и на принос и компоненте приноса. Стога ће и у овој дисертацији управо тај аспект бити проучаван, а такође ће бити снимана и анализирана коровска флора и вегетација у самом усева при различитим нормама сетве и примене хербицида у различитим агроколошким условима.

Критичан период у сузбијању корова (КПСК) је период у животном циклусу усева (фенофаза развоја усева) у коме су корови мање или више штетни него у неком другом периоду развића биљке (Zimdahl, 2000). Овај период може да буде исказан у данима након ницања, фази развоја усева, али ипак најадекватнији и за статистичку обраду и интерпретацију добијених резултата најпрактичнији начин је да се КПСК приказује преко суме ефективних температура (*Growing Degree Days – GDD*). У првом периоду који траје од ницања усева до одређеног дана нема утицаја корова на принос усева, услед тога што у том периоду корови нису присутни или је њихова бројност мала (испод прага штетности) због развученог периода клијања и ницања, а осим тога у почетној фази раста корови нису компетитивни. Након тога наступа други период који траје од тог већ одређеног дана до другог одређеног дана у току кога присуство корова наноси штету усева, тј. приносу и компонентама приноса и то је период у коме се корови морају сузбити, односно то је

критични период. Дакле то је период када је бројност корова достигла критични праг и критичну фазу развоја у којој испољавају јак компетитивни ефекат, односно штетност на квалитет и принос усева. Ако сузбијање корова није обављено у овом периоду, корови су већ нанели штету усеву тако да њихово касније сузбијање нема прави ефекат, односно ако се сузбијање обави након КПСК до смањења приноса ће доћи и што се то време дуже одлаже тиме су штете веће. Корови који никну након КПСК, не представљају опасност за усев, јер је усев превазишао фазу у којој је осетљив на присуство корова, тако да ове корове најчешће није неопходно сузбијати (Knezevic et al., 2002).

Познавање почетка критичног периода је важно при доношењу одлуке у циљу правовременог уклањања корова било применом хербицида или употребом других мера у сузбијању корова (агротехничке, физичке, биолошке), тим пре ако се оне примењују после ницања усева (*POST-EM*). КПСК се може прецизно дефинисати на основу параметара конкуренције који се прате у одређеним временским интервалима, а то су: дужина трајања критичног периода током ког корови угрожавају усев, максимална дужина времена пре него што се појаве корови и ступе у конкуренцију са усевом, критичан период без корова, минимална дужина потребног времена да усев буде без корова, односно, до ницања нових корова који неће бити од компетитивног значаја за усев, тако да неће доћи до губитка приноса. Познавање КПСК као и фактора који утичу на њега је основ за доношење одлуке кад је право време за сузбијање корова, и за постизање високе ефикасности и економичности у сузбијању корова. КПСК зависи од врсте усева, структуре и бројности корова на парцели, конкурентске способности корова/усева и агроеколошких услова (Knezevic et al., 2002).

Утицај различитих сетвених норми на густину коровске популације, као и на принос гајеног сирка за зрно први су дали Wiese и сар. (1964), који су дошли до закључка да генерално већи међуредни размаци доводе до већег смањења приноса и до веће биомасе корова по јединици површине. Burnside и Wicks (1969) су такође констатовали значај веће густине сетве (услед мањих међуредних размака) и како она утиче на повећану компетитивност гајеног сирка за зрно према коровима. Јача компетитивна способност при мањим међуредним размацима се пре свега објашњава бржим засењивањем површине што спречава или умањује раст и развој корова. Stickler и сар. (1961) су кроз дугогодишње студије указали на предност гајења сирка при мањим у односу на веће међуредне размаке. Међутим, ови и други аутори су констатовали да ефекат међуредног размака у повећању приноса сирка и смањењу биомасе корова (Staggebrog et al., 1999; Grichar et al., 2004) зависи од влаге у земљишту тј. од количине падавина. Исти аутори су утврдили да смањењем међуредног размака, а тиме и повећањем густине сетве, долази до издуживања интернодија тј. биљке бивају више, а ово се превасходно објашњава већом конкуренцијом за светлост. Међутим, треба напоменути да Staggebrog и сар. (1999) ипак напомињу да на локалитетима где су приноси гајеног сирка за зрно иначе ниски, сувише узак међуредни размак може врло негативно да се одрази на принос, што се објашњава чињеницом да биљке сувише брзо истроше резерве воде у земљишту. Генерално гледано, ужи међуредни простор доводи до смањења биомасе корова, али је сузбијање корова током вегетације отежано, а ово нарочито може бити проблем ако корови ничу пре усева или ако усев на време не обезбеди компетитивну предност над коровима. У вези са овим, Burnside и Wicks (1967, 1969) наводе да одлагање уклањања корова у прве три недеље или дуже од ницања усева доводи до врло значајних губитака у приносу, и ти губици расту што се уклањање корова више одлаже. Ово је у коинциденцији са чињеницом да је гајени сирак за зрно у првих 20-25 дана пораста врло слаб компетитор, што и објашњава зашто усев мора да има што мање интерференције са

коровима у прве три недеље пораста. Такође они истичу да одлагање уклањања корова, али и различити међуредни размази, утичу и на неке друге компоненте као што је број бокора, тежина семена по метлици, % влаге у семену и масу 1.000 семена. На крају потврдили су да присуство корова доводи до смањења ефикасности жетве самог усева. До сличних резултата је дошао Everaarts (1993), као и Barjesteh и Rahimian (2006).

Burnside и сар. (1964) су констатовали да је примена *PRE-EM* хербицида испољила бољу ефикасност у сузбијању корова при већој влажности земљишта. Осим тога, *PRE-EM* хербицидни третман се позитивно рефлектовао на повећање приноса сирка за зрно, а што је било у вези са смањењем биомасе корова. Осим тога, Geier и сар. (2009) су коришћењем различитих комбинација *PRE-EM* хербицида (*atrazin*, *S-metolachlor*, *acetohlor*, *flufenacet*) у различитим количинама примене, обезбедили висок ниво ефикасности у сузбијању травних коровских врста, међутим одређене хербицидне комбинације су изазвале фитотоксичност на гајеном сирку. Burnside (1977) је констатовао да рана примена *POST-EM* хербицида такође утиче на повећање приноса, као и одржавање усева у незакоровљеном стању прве четири недеље након ницања. Генерално, примена хербицида и мањи међуредни размак су у позитивној корелацији са потенцијалним приносом сирка за зрно.

У оквиру ове докторске дисертације проучаваће се утицај различитих норми сетве сирка за зрно, примене *PRE-EM* хербицида и различитих (пет времена која кореспондирају са пет фенофаза развоја усева) времена уклањања корова на: (а) бројност и структуру коровске флоре и вегетације; (б) раст, развој, принос и компоненте приноса сирка; (ц) дефинисаће се почетак и дужина трајања КПСК за губитак приноса од 5% и 10% и (д) утврдиће се у којој мери и под којим условима ће примена *PRE-EM* хербицида утицати на померање почетка КПСК у усеву сирка за зрно.

2.2. Научни циљ истраживања

Циљеви ове докторске дисертације су:

- Да се на основу вегетативних параметара (висина биљака, број бокора, свежа надземна маса, лисна површина), приноса и компоненти приноса (облик метлице, дужина метлице, маса зрна по метлици, маса 1.000 зрна, принос зрна ha^{-1}) дефинише почетак и дужина трајања КПСК у гајеном сирку за зрно при различитим сетвеним нормама и различитим агроэколошким условима;
- Да се објасни зависност почетка и дужине трајања КПСК у сирку за зрно у односу на агроэколошке услове тј. количине и распоред падавина, *GDD* и карактеристике земљишта;
- Да се објасни утицај различитих сетвених норми усева на дужину трајања КПСК;
- Утврђивање губитака у приносу и компонентама приноса сирка за зрно у зависности од времена уклањања корова при чему ће то бити пет времена: фазе 3, 6, 9, 12 листова и почетак развоја метлице (13-51 *BBCH*);
- Дефинисање предности и недостатака између различитих сетвених норми сирка у односу на агроэколошке услове и принос;
- Утврђивање у којој мери примена *PRE-EM* хербицида има утицаја на померање почетка и дужину трајања КПСК код свих сетвених норми сирка за зрно.

3. Основне хипотезе од којих се полази у истраживању

На основу претходних истраживања пошло се од претпоставки:

- Време уклањања корова у свим нормама сетве ће утицати на принос и компоненте приноса сирка за зрно;
- При различитим сетвеним нормама почетак и дужина трајања КПСК у гајеном сирка ће се разликовати;
- Дефинисање КПСК зависиће од агроколошких услова у свим сетвеним нормама усева;
- Вегетативни параметри (висина биљака, број бокора, свежа надземна маса, лисна површина) ће бити релевантни за дефинисање КПСК у свим сетвеним нормама и у различитим агроколошким условима;
- На основу приноса и компоненти приноса (облик метлице, дужина метлице, маса зрна по метлици, маса 1.000 зрна, принос зрна ha^{-1}), односно *GDD*, ће се прецизно дефинисати КПСК у свим сетвеним нормама сирка и различитим агроколошким условима;
- Примена *PRE-EM* хербицида ће утицати на почетак и дужину трајања КПСК у свим сетвеним нормама сирка;
- Састав и бројност корова варираће у зависности од сетвене норме усева, примене *PRE-EM* хербицида и агроколошких услова те ће дефинисање КПСК бити корисна информација пољопривредним произвођачима за ефикасније и економичније сузбијање корова у производњи сирка за зрно.

4. Материјал и методе које ће се користити у истраживању

Истраживања ће бити реализована у пољским условима током три вегетационе сезоне на подручју Јужног Баната (околина Панчева). Оглед ће бити постављен по принципима потпуно случајног сплит-плот блок система. Оглед ће се састојати од три блока од којих ће сваки представљати различиту норму сетве базирану на међуредном размаку од 25, 50 и 70 cm (400.000, 200.000, 142.800 семена тј. биљака ha^{-1}). За сетву ће се користити хибрид сирка за зрно *KWS Lupus*. У оквиру сваког блока ће се налазити по два главна под-поља (укупно шест за цео оглед), где ће једно под-поље бити са применом *PRE-EM* хербицида на бази активне супстанце *S-metolalhor* (1,4 l ha^{-1} препарата Dual gold 960 EC који садржи у себи 960 g l^{-1} активне супстанце) а друго без примене хербицида. У оквиру сваког под-поља ће укупно бити седам третмана, односно пет времена уклањања корова и две контроле. Једна контрола (K1) ће бити без корова током целе вегетационе сезоне (корови ће редовно ручно бити уклањани), а друга контрола (K2) ће бити закоровљена током целе сезоне тј. корови се уопште неће уклањати. Пет третмана са различитим временима уклањања корова ће бити: (T1) развијена 3 листа усева (*BBCH* 13), (T2) развијено 6 листова (*BBCH* 16), (T3) развијено 9 листова (*BBCH* 19), (T4) развијено 12 листова (*BBCH* 22) и (T5) почетак развоја метлице (*BBCH* 51). Сматраће се да је усева достигао одређену фенофазу развоја када 50% биљака усева у оквиру под-поља достигне жељену фенофазу. Сваки третман ће бити у 4 понављања, што значи да ће у оквиру сваког главног поља бити укупно 28 под-поља, у оквиру блока 56 под-поља, док ће цео оглед имати укупно 168 под-поља. Величина основне експерименталне парцеле ће бити 6 m дужине са 4 реда усева ширине (зависно од међуредног размака те ширине ће бити: 1 m, 2 m и 2,8 m).

Метеоролошки подаци тј. минималне и максималне дневне температуре ваздуха, месечне суме падавина ће бити преузети од најближе метеоролошко-противградне станице. Такође са парцела, пре заснивања огледа, током све три сезоне сврдластом сондом пречника 5 cm узеће се по 20 насумичних узорака земљишта са дубине од 0-30 cm. Од појединачних узорака ће се правити хомогенизован репрезентативни узорак за механичку и хемијску

анализу земљишта. За ове потребе ће се користити адекватне педолошке и агрохемијске методе за утврђивање механичког састава земљишта, киселост земљишта, садржај лако приступачног K_2O и P_2O_5 и садржај хумуса (Tim autora, 1966; Korunović i Stojanović, 1989; Pantović i ras., 1989; Bošnjak i sar., 1997).

Током вегетационе сезоне, пре сваког уклањања корова у различитим фенофазама развоја усева биће узорковани корови, тј. идентификација присутних врста на парцели, број биљака m^{-2} , свежа и сува маса ($g\ m^{-2}$). За узорковање ће се користити метални рамови димензија 50 x 50 cm, при чему ће са сваке елементарне парцеле бити узето по три рама. За детерминацију коровских врста користиће се стандардни дихотомни кључеви за детерминацију цветница (Josifović, 1970-1977). Биљни материјал ће прво бити сушен на собној температури а потом у сушници 48 h на 60°C. Пред почетак метличења на свакој парцели на дужини од око 2 m у једном од два спољна реда усева сирка биће мерени вегетативни параметри: свежа и сува надземна маса ($g\ биљци^{-1}$), висина биљака (cm), број бокора биљци⁻¹, лисна површина биљци⁻¹ (cm^2). За мерење лисне површине користиће се метод лисних параметара (дужина листа x ширина листа x коефицијент корекције). На крају вегетационе сезоне ће се мерити принос и компоненте приноса: дужина метлице (cm), облик метлице (описна оцена), маса 1.000 зрна (g), маса зрна метлицы⁻¹ (g), % влаге у зрну, за које ће бити узети узорци биљака дужине од 2 m у једном од два средишња реда. Вршиће се жетва целог под-поља како би се добила тежина која ће потом бити прерачуната у принос сирка за зрно ($kg\ ha^{-1}$).

Током све три вегетационе сезоне пратиће се агроеколошки услови на подручју заснованих огледа. Вредности *GDD* (сума ефективних температура) биће коришћене за израду криве и израчунавање КПСК помоћу модела описаног од стране Gilmore и Rogers (1958). Време појаве усева (дани после ницања) биће коришћено као референтна тачка за акумулацију *GDD*. Дневне максималне и минималне температуре током вегетационе сезоне ће се користити за рачунање *GDD* при чему ће се користити следећа једначина:

$$GDD = \sum \left[\frac{T_{max} + T_{min}}{2} \right] - T_{base} \quad [1]$$

Неопходни метеоролошки подаци ће бити преузети из оближње метеоролошке станице.

Статистичка обрада података

За дефинисање КПСК у усеву сирка при различитим фенофазама развоја усева, мерени и оцењивани параметри биће анализирани у статистичком програму „R“ (R Development Core Team, 2021, <http://www.r-project.org/>) помоћу „drc“ пакета (<http://cran.r-project.org/web/packages/drc/index.html>). Користиће се „log-logistic“ модел нелинеарне регресионе анализе са три или четири параметра (Streibig et al., 1993; Seefeldt et al., 1995). Модел са 4 параметра дат је у следећој формули:

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

где су: *C* и *D* доњи и горњи лимити, *E* је вредност ED_{50} , а параметар *B* је нагиб криве. Уколико је $C = 0$, модел са четири параметра постаје модел са три параметра јер је доњи лимит 0.

$$Y = \frac{D}{1 + \exp[B(\log X - \log E)]} = \frac{D}{1 + (X / E)^B} \quad [3]$$

Помоћу описаног модела утврдиће се оптимална фенофаза развоја сирка за зрно када почиње КПСК, интензитет оштећења усева за висину, свежу и суву надземну масу биљака, лисну површину, број бокора, принос и компоненте приноса.

5. Очекивани резултати и научни допринос

Проучавањем утицаја различитих сетвених норми сирка за зрно, примене *PRE-EM* хербицида и агроеколошких услова на КПСК ће се прецизно дефинисати почетак и дужина трајања КПСК у гајеном сирка при сетвеним нормама од 400.000, 200.000 и 142.800 семена ha^{-1} као и принос и губици у приносу зрна и компонентама приноса (дужина метлице, облик метлице, маса 1.000 зрна, маса зрна по метлици) у зависности од времена уклањања короа које ће се изводити у пет времена тј. *BBCH* 13, *BBCH* 16, *BBCH* 19, *BBCH* 22, и *BBCH* 51. Осим тога на основу вегетативних параметара (висина усева, свежа и сува маса биљака, број бокора, лисна површина) такође ће се дефинисати КПСК у усеву сирка. Као резултат овог рада може се очекивати дефинисање разлика у КПСК у усеву сирка у зависности да ли је или није било примене *PRE-EM* хербицида, односно у којој мери земљишна примена хербицида може померити почетак КПСК у гајеном сирка. Научни допринос ових истраживања се огледа и у томе што ће се на основу *GDD* прецизније дефинисати КПСК у усеву сирка с обзиром да су фенофазе развоја биљака у високој корелацији са сумама ефективних температура (*GDD*). Један од научних доприноса ће бити и објашњење у којој мери врста и бројност короа утичу на почетак и дужину трајања КПСК у усеву сирка сходно агроеколошким условима и нормама сетве усева.

6. Закључак

На основу анализе поднете пријаве, одржане јавне одбране научне заснованости теме, предложеног програма и научног циља докторске дисертације мастер инжењера пољопривреде Павла Павловића под насловом „Критичан период сузбијања короа у гајеном сирку (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) при различитим нормама сетве“, комисија сматра да је изабрана тема од великог значаја за науку и праксу. На основу изнетих чињеница које се односе на научни и стручни значај изабране тематике, савремености теме, полазних хипотеза, предложених метода и очекиваних резултата може се закључити да ће истраживања ове врсте бити први пут свеобухватно реализована у нашој земљи и очекује се да ће ова теза пружити значајан допринос у унапређењу интегрисаних мера борбе против короа у гајеном сирку за зрно као једном од перспективних усева с обзиром на климатске промене и трендове у биљној производњи. Такође, на основу свега изнетог постоје реалне основе за мишљење да предложена тема "Критичан период сузбијања короа у гајеном сирку (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) при различитим нормама сетве" пружа добру основу за израду оригиналне и 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 Павла Павловића, мастер, под насловом "Критичан период сузбијања короа у гајеном сирку (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) при различитим нормама сетве". Комисија за ментора ове докторске дисертације предлаже др Саву Врбничанин, редовног професора.

7. Име и референце предложеног ментора

Име и презиме ментора: др Сава Врбничанин

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

- Rajković, M., Malidža, G., Stepanović, S., Kostić, M., Petrović, K., Urošević, M., **Vrbničanin, S.** (2020): Influence of burners positions on temperature distribution in row crop flaming. *Agronomy*, 10, 391; <https://doi.org/10.3390/agronomy10030391>
- Rajkovic, M.M., Malidza, G.S., Tomas-Simin, M.J., Milic, D.M., Glavas-Trbic, D.B., Meseldzija, M.U., **Vrbnicanin, S.** (2021): Sustainable Organic Corn Production with the Use of Flame Weeding as the Most Sustainable Economical Solution. *Sustainability*, 13(2), 572; <https://doi.org/10.3390/su13020572>
- Savić, A., Oveisi, M., Božić, D., Pavlović, D., Saulić, M., Müller Schärer, H., **Vrbničanin, S.** (2021): Competition between *Ambrosia artemisiifolia* and *Ambrosia trifida*: Is there a threat of a stronger competitor? *Weed Research*, 61(4), 298-306; <https://doi.org/10.1111/wrs.12479>
- Nedeljković, D., Knežević, S., Božić, D., **Vrbničanin, S.** (2021): Critical Time for Weed Removal in corn as influenced by planting pattern and PRE herbicides. *Agriculture*, 11(7), 587; <https://doi.org/10.3390/agriculture11070587>
- Sarić-Krsmanović, M., Zagorchev, L., Gajić Umiljendić, J., Rajković, M., Radivojević, Lj., Teofanova, D., Božić, D., **Vrbničanin, S.** (2022): Variability in early seed development of 26 populations of *Cuscuta campestris* Yunck.: The significance of host, seed age, morphological trait, light, temperature, and genetic variance. *Agronomy*, 12(3), 559; <https://doi.org/10.3390/agronomy12030559>

Београд, 05.04.2022.

Чланови Комисије:

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

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

др Данијела Шикуљак, научни саветник
Институт за заштиту биља и животну средину, Београд
(ужа научна дисциплина: Хербологија)

Прилози:

Прилог 1. Списак литературе која ће се користити у истраживањима

Прилог 2. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова кандидата

Прилог 1. Spisak referenci koje opravdaју izbor teme:

- Al-Bedairy, N.R., Alsaadawi, I.S., Shati, R.K. (2013): Combining effect of allelopathic *Sorghum bicolor* L. (Moench) cultivars with planting densities on companion weeds. Archives of Agronomy and Soil Science, 59, 955-961.
- Alsaadawi, I.S., Al-Ekeelie, M.H.S., Al-Hamzawi, M.K. (2007): Differential allelopathic potential of grain sorghum genotypes to weeds. Allelopathy Journal, 19, 153-160
- Alsaadawi, I.S., Al-Khateeb, T.A., Hadwan, H.A., Lahmood, N.R. (2015): A chemical basis for differential allelopathic potential of root exudates of *Sorghum bicolor* L. (Moench) cultivars on companion weeds. Journal of Allelopathy Interaction, 49-55.
- Bararpour, T., Hale, R.R., Kaur, G., Singh, B., Tseng, T.-M.P., Wilkerson, T.H., Willett, C.D. (2019): Weed Management Programs in Grain Sorghum (*Sorghum bicolor*). Agriculture, 9(8), 182.
- Barjesteh, A.R., Rahiman, H. (2006): The Critical Period of Weed Control in Sorghum (*Sorghum bicolor* L.). Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 12, 109-119.
- Berenji, J., Sikora, V. (2004): Perspektive proizvodnje sirka za zrno kod nas. Acta Agriculturae Serbica, IX (17), 501-507.
- Berenji, J., Dahlberg, J., Sikora, V., Latkovi, D. (2011): Origin, History, Morphology, Production, Improvement, and Utilization of Broomcorn [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] in Serbia. Economic Botany, 65(2), 190-208.
- Burnside, O.C., Wicks, G.A., Fenster, C.R. (1964): Influence of Tillage, Row Spacing, and Atrazine on sorghum and Weed Yields from Nonirrigated Sorghum across Nebraska. Weeds, 12(3), 211-215.
- Burnside, O.C., Wicks, G.A. (1967): The Effect of Weed Removal Treatments on Sorghum Growth. Weeds, 15(3), 204-207.
- Burnside, O.C., Wicks, G.A. (1969): Influence of Weed Competition on Sorghum Growth. Weed Science, 17(3), 332-334.
- Burnside, O.C. (1977): Control of weeds in non-cultivated, narrow-row sorghum. Agronomy Journal 69, 851-854.
- Dille, J.A., Stahlman, P.W., Thompson, C.R., Bean, B.W., Soltani, N., Sikkema, P.H. (2020): Potential yield loss in grain sorghum (*Sorghum bicolor*) with weed interference in the United States. Weed Technology, 34(4), 624-629.
- Everaarts, A.P. (1993): Effects of competition with weeds on the growth, development and yield of sorghum. Journal of Agricultural Sciences 120(2), 187-196.
- Fromme, D.D., Dotray, P.A., Grichar, W.J., Fernandez, C.J. (2012): Weed Control and Grain Sorghum (*Sorghum bicolor*) Tolerance to Pyrasulfotole plus Bromoxynil. International Journal of Agronomy, 2, 1-10.
- Geier, P.W., Stahlman, P.W., Regehr, D.L., Olson, B.L. (2009): Preemergence Herbicide Efficacy and Phytotoxicity in Grain Sorghum. Weed Technology, 23(2), 197-201.
- Gilmore, E.C., Rogers, R.S. (1958): Heat units as a method of measuring maturity in corn. Agronomy Journal, 50, 611-615.
- Glamočlija, Đ. (2012): Ratarstvo. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu.
- Gomma, M.A., Rehab, I.F., Kordy, A.M., Salim, B.M.A. (2020): Assessment of Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) Productivity under Different Weed Control Methods, Mineral and Nano Fertilization. Egyptian Academic Journal of Biological Sciences, 11(1), 1-11.
- Grichar, W.J., Besler, B.A., Brewer, K.D. (2004): Effect of row spacing and herbicide dose on weed control and grain sorghum yield. Crop Protection, 23(3), 263-267.

- Knezevic, S.Z., Evans, S.P., Blankenship, E.E., van Acker, R.C., Lindquist, J.L. (2002): Critical period for weed control: the concept and data analysis. *Weed Science*, 50(6), 773–786.
- Peerzada, A.M., Ali, H.H., Chauhan, B.S. (2017): Weed management in sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] using crop competition: A review. *Crop Protection*, 95, 74-80
- R Development Core Team. 2021. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- Seefeldt, S.S., Jensen, J.E., Fuerst, E.P. (1995): Log-logistic analysis of herbicide dose–response relationships. *Weed Technology*, 9, 218–227.
- Sikora, V., Berenji, J., Maksimović, L., Popović, V. (2013): Sirak u uslovima abiotičkog stresa I. Stres izazvan sušom. *Bilten za alternativne biljne vrste*, 45(86), 1-10.
- Sikora, V., Berenji, J., Popović, V., Brdar-Jokanović, M., Maksimović, L. (2015): Accumulation and distribution of NPK in above ground parts of grain sorghum and maize in intensive production. *Agriculture & Forestry*, 61(1), 223-230.
- Staggenborg, S.A., Fjell, D.L., Devlin, D.L., Gordon, W.B., Marsh, B.H. (1999): Grain sorghum response to row spacings and seeding rates in Kansas. *Journal of Production Agriculture*, 12, 390-395.
- Staggenborg, S.A., Dhuyvetter, K.C., Gordon, W.B. (2008): Grain Sorghum and Corn Comparisons: Yield, Economic, and Environmental Responses. *Agronomy Journal*, 100(6), 1600–1604.
- Stickler, F.C., Pauli, A.W., Laude, H.H., Wilkins, H.D., Mings, J.L. (1961): Row Width and Plant Population Studies with Grain Sorghum at Manhattan, Kansas. *Crop Science*, 1(4), 297-300.
- Streibig, J.C., Rudemo, M., Jensen, J.E. (1993): Dose-response curves and statistical models. In: *Herbicide bioassay* (Eds. Streibig, J.C., Kudsk, P.), CRC Press, Boca Raton, FL, p. 29-55.
- Tari, I., Laskay, G., Takács, Z., Poór, P. (2013): Response of Sorghum to Abiotic Stresses: A Review. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 199(4), 264–274.
- Weston, L.A., Alsaadawi, I.S., Baerson, S.R. (2013): Sorghum allelopathy-From ecosystem to molecule. *Journal of Chemical Ecology*, 39, 142-153.
- Wiese, A.F., Collier, J.W., Clark, L.E., Havelka, U.D. (1964): Effect of Weeds and Cultural Practices on Sorghum Yields. *Weeds*, 12(3), 209–211.
- Wu, H., Walker, S.R., Osten, V.A., Robinson, G. (2010): Competition of sorghum cultivars and densities with Japanese millet (*Echinochloa esculenta*). *Weed Biology and Management*, 10(3), 185-193.
- Zimdahl, R.L. (2000): Weed-crop competition. A. Review, Corvallis, USA: International Plant protection Center, Oregon State University.

Прилог 2. Списак саопштених и објављених радова кандидата са пуним референцама:

Рад у истакнутом међународном часопису – М22

1. Knežević, S.Z., **Pavlović, P.**, Osipitan, O.A., Barnes, E.R., Beiermann, C., Oliveira, M.C., Lawrence, N., Scott, J.E., Jhala, A. (2019): Critical time for weed removal in glyphosate-resistant soybean as influenced by preemergence herbicides. *Weed Technology*, 33(3), 393-399.

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу – М34

2. **Pavlovic, P.**, Jhala, A., Barnes, E.R., Beiermann, C.W., Lawrence, N.C., Scott, J.E., Osipitan, O.A., Knezevic, S.Z. (2017): Effects of Timing of Weed Removal and PRE Herbicides on Growth and Yield of Soybean. In the Proceedings of the 72nd Annual Meeting of the North Central Weed Science Society, Dec 4-7, St. Louis, MO.
3. **Pavlovic, P.**, Jhala, A., Barnes, E.R., Beiermann, C.W., Lawrence, N.C., Scott, J.E., Osipitan, O.A., Knezevic, S.Z. (2017): Critical Time for Weed Removal in Soybean as Influenced by PRE Herbicides. In the Proceedings of the 72nd Annual Meeting of the North Central Weed Science Society, Dec 4-7, St. Louis, MO.
4. Knezevic, S., **Pavlovic, P.**, Osipitan, O.A., Barnes, E.R., Beiermann, C.W., Lawrence, N.C., Scott, J.E., Jhala, A. (2018): Critical Time of Weed Removal in Glyphosate-Tolerant Soybean Across Three Locations in Nebraska. In the Proceedings of the 73rd Annual Meeting of the North Central Weed Science Society, Dec 3-6; Milwaukee, WI.

Рад у националном часопису – М52

5. **Pavlović, P.**, Osipitan, A., Knežević, S.Z. (2018): Effects of timing of weed removal and application of pre-emergence herbicides on growth of soybeans. *Acta herbologica*, 27(1), 35-44.

Рад саопштен на скупу националног значаја штампан у изводу – М64

6. Nedeljković, D., Knežević, S.Z., Milošević, L., **Pavlović, P.**, Vrbničanin, S. (2021): Uticaj meteoroloških uslova na kritičan period za suzbijanje korova i prinos useva kukuruza u Srbiji. XI Kongres o korovima i savetovanje o herbicidima i regulatorima rasta. *Zbornik rezimea*, Palić-Srbija, str. 51.
7. **Pavlović, P.**, Osipitan, A., Knežević, S.Z. (2021): Effects of timing of weed removal and application of pre-emergence herbicides on growth of soybean. XI Kongres o korovima i savetovanje o herbicidima i regulatorima rasta. *Zbornik rezimea*, Palić-Srbija, str. 82.