

Факултет Пољопривредни

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

32/12-6.1.
(Број захтева)

Веће научних области
биотехничких наука

(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

27.11.2019.
(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:

„Утицај режима наводњавања и рока сетве на ефикасност коришћења воде, принос и квалитет
зрна пасуља“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Мелиорације земљишта

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

1. Алекса, Драган, Липовац

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

Универзитет у Београду

Пољопривредни факултет, студијски програм
Пољопривреда, модул Мелиорације земљишта

3. Година завршетка
претходног нивоа студија: 2017.

4. Година уписа на докторске студије: 2017/2018.

5. Назив студијског програма
докторских студија: Пољопривредне науке, модул Мелиорације земљишта

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: Ружица Стричевић

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације

1. **Stricevic, R.**, Stojakovic, N., Vujadinovic-Mandic, M., Todorovic, M. (2018). Impact of climate change on yield, irrigation requirements and water productivity of maize cultivated under the moderate continental climate of Bosnia and Herzegovina. *The Journal of Agricultural Science*, 156(5):618-627. [doi:10.1017/S0021859617000557](https://doi.org/10.1017/S0021859617000557)
2. Ćosić M., **Stričević, R.**, Djurović, N., Lipovac, A., Bogdan, I., Pavlović, M. (2018). Effects of irrigation regime and application of kaolin on canopy temperatures of sweet pepper and tomato. *Scientia Horticulturae*, 238:23–31. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.04.035>
3. Djurović, N., Ćosić, M., **Stričević, R.**, Savić, S., Domazet, M. (2016). Effect of irrigation regime and application of kaolin on yield, quality and water use efficiency of tomato. *Scientia Horticulturae*, 201, 271-278.
4. Cosic, M., Djurovic, N., Todorovic, M., Maletic, R., Zecevic, B., **Stricevic, R.** (2015). Effect of irrigation regime and application of kaolin on yield, quality and water use efficiency of sweet pepper. *Agricultural Water Management*. 159:139–147.
5. **Stricevic, R.**, Cosic, M., Djurovic, N., Pejic, B., Maksimovic, L. (2011). Assessment of the FAO Aquacrop model in the simulation of rainfed and supplementally-irrigated maize, sugar beet and sunflower. *Agricultural Water Management*, 98:1615-1621.

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета

на седници одржаној 27.11.2019. 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: 32/12-6.1.
Датум: 27.11.2019. 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 27.11.2019. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ тема докторске дисертације коју је поднео **АЛЕКСА ЛИПОВАЦ**, мастер и одобрава израда дисертације под насловом: **«УТИЦАЈ РЕЖИМА НАВОДЊАВАЊА И РОКА СЕТВЕ НА ЕФИКАСНОСТ КОРИШЋЕЊА ВОДЕ, ПРИНОС И КВАЛИТЕТ ЗРНА ПАСУЉА»**.

II За ментора се именује др Ружица Стричевић, редовни професор.

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 Алекса Липовац, 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 земљиште и мелиорације, Студентској служби и архиви.

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Број:

Дана: 10.10.2019.

Београд-Земун

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА

Предмет: Извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Алексе Липовца

Одлуком Наставно научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду број 32/10-5.1 од 25.09.2019. године, именовани смо у Комисију за оцену научне заснованости докторске дисертације под насловом „Утицај режима наводњавања и времена сетве на ефикасност коришћења воде, принос и квалитет зрна пасуља“ кандидата Алексе Липовца.

Кандидат је дана 26.09.2019. године одбранио пријављену тему докторске дисертације, а потписан записник предат је у Студентску службу 27. 09.2019. године. У име Комисије председник др Невенка Ђуровић, редовни професор, подноси

ИЗВЕШТАЈ

1. Основни подаци о кандидату и дисертацији

1.1 Биографија кандидата

Алекса Липовац је рођен 15. априла 1992. године у Краљеву, где је завршио Гимназију. Дипломирао је 2015. на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду са просечном оценом 9,07. На истом Факултету је 2017. године завршио и мастер академске студије, са просеком 10,00. Од 2016. године почиње да ради на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, прво као сарадник у настави (2016), а затим као асистент (2018). Школске 2018/2019. године на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду уписао је докторске академске студије, студијски програм Пољопривредне науке, модул Мелиорације земљишта и тренутно је студент друге године.

Научно усавршавање обавио је на Универзитету у Рејкјавику (Háskólinn í Reykjavík) у оквиру COST акције CA16209 са темом „Natural Flood Retention on Private Land“. Добитник је награде студента генерације студијског програма Мелиорације земљишта на Пољопривредном факултету у Београду 2015. године.

Објавио је 8 библиографских јединица од чега је једна у часопису са SCI листе. Област његовог научног интересовања пре свега ја везана за наводњавање, режиме заливања различитих биљних врста, евапотранспирацију, одређивање потреба усева за водом, моделирање биљне производње, примену даљинске детекције у мелиорацијама,

као и за одводњавање и природне ретензије. Тренутно учествује на једном националном пројекту којег финансира Министарство просвете науке и технолошког развоја и једном међународном пројекту (COST). Од октобра 2018. године секретар је Катедре за мелиорације земљишта. Члан је Српског друштва за проучавање земљишта.

1.2 Предлог теме докторске дисертације

Предложена тема дисертације: „Утицај режима наводњавања и времена сетве на ефикасност коришћења воде, принос и квалитет зрна пасуља“ у потпуности одражава предвиђене циљеве, програм и предмет истраживања. Пружа јасну слику шта ће бити урађено и које резултате треба очекивати од планираног истраживања. Комисија ипак предлаже да се пријављени наслов измени и да сада гласи: „Утицај режима наводњавања и рока сетве на ефикасност коришћења воде, принос и квалитет зрна пасуља“

2. Предмет и циљ дисертације

2.1 Предмет и програм дисертације

Глобални пораст температуре ваздуха и тренд пораста броја светског становништва представљају главни изазов светске пољопривредне производње. Потребно је обезбедити здравствено-безбедне, високо квалитетне производе уз профитабилну производњу, а при том очувати земљиште и ефикасно користити воду, све с' циљем одрживе и стабилне пољопривреде у дужем временском периоду. У условима интензивне пољопривредне производње, очување ресурса земљишта и вода је од великог значаја. Како је агротехничка мера наводњавања највећи корисник слатке воде са око 70% од укупне количине обновљивих ресурса вода, посебан аспект се мора ставити на ефикасно коришћење овог ресурса. Око половине од процењене количине воде не стигне до усева. Пројекције климатских промена предвиђају смањење водних ресурса, уз повећање потреба за водом у сектору пољопривреде. Јасно, обезбеђивање адекватне количине воде за наводњавање одређених усева у будућности ће бити неопходно, како би се задовољиле потребе за храном растуће глобалне људске популације. С друге стране, како би обезбедили профит током целе сезоне, пољопривредници све чешће након жетве о зиме пшенице, уљане репице или раног поврћа, на парцелама гаје накнадне (пострне) усеве, уколико имају могућност наводњавања. На овим просторима се као пострни усев најчешће гаји силажни кукуруз, соја, сточни грашак, сунцокрет, крмни сирак, суданска трава и велики број повртарских врста. Гајењем више усева у сезони повећава се обим производње и профит, али се намеће проблем недовољних количина воде, односно захтева се вештина ефикасног коришћења воде током целе вегетационе сезоне. У Србији постоји неколико домаћих сорти пасуља са кратком вегетацијом, што их чини веома атрактивним за гајење у накнадној сетви у условима лимитираних количина воде за наводњавање. Стога, је у оквиру предложене докторске дисертације планирано да се испита утицај времена сетве и режима наводњавања на ефикасност коришћења воде, принос и квалитет зрна пасуља.

Пасуљ (*Phaseolus vulgaris*) се сматра најважнијом махунарком за исхрану људи широм света ([Graham and Ranalli, 1997](#)). Производњу ове биљке у Србији карактеришу нестабилни и углавном ниски приноси, који према званичним подацима износе тек $1201 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ([FAOSTAT, 2019](#)). Србија на увоз пасуља потроши годишње око 10 милиона еура. Гајење пасуља без примене наводњавања је један од главних разлога овакве производње. Дакле, наводњавањем пасуљу треба надоместити дефицит воде у земљишту и обезбеди повољне услове за остваривање високих приноса зрна. Стрес услед суше, као сезонска појава и као узрок климатских промена тренутно је водећа претња светској прехранбеној индустрији ([Budak et al., 2013](#)). Недостатак воде је глобални проблем ограничења производње пасуља, а око 60% производње овог усева у свету се одвија под стресом суше ([Rao, 2014](#)). Због неравномерног распореда падавина пасуљ највише пати у репродуктивној фази ([Laing et al., 1984](#)). Сходно климатским карактеристикама Србије, највећи дефицит воде јавља се у летњим месецима, тако да пострно гајење пасуља уз постизање високих приноса, није могуће без примене адекватне норме наводњавања. У циљу повећања ефикасности коришћења воде, све је већи интерес за редукованим наводњавањем, у циљу уштеде воде, нарочито на местима где се јавља њен недостатак ([Kifle and Gebretsadikan, 2019](#); [Ćosić et al., 2015](#)). Методе даљинске детекције се могу користити за прецизно управљање наводњавањем у условима ограничености водним ресурсима. Како је дефицит воде усева у корелацији са температуром биљног покривача, коришћењем термовизијске камере може се одредити појава водног стреса и почетак наводњавања. Све је већа примена процене температуре листа за праћење водног режима биљака и адекватно управљање наводњавањем ([Stricevic and Caki, 1997](#); [Wanga et al., 2010](#); [Osrhoos et al., 2015](#)). Поред тога, у савременој литератури се често срећу описани резултати примене мултиспектралних камера. Коришћењем ових камера и уређаја са земљиних сателита, дронова или ручним коришћењем, могу се добити бројни вегетацијски индекси попут индекса: нормализована разлика вегетационог индекса (NDVI), зелени вегетацијски индекс нормализоване разлике (GNDVI), вегетацијски индекс прилагођен земљишту (SAVI), побољшани вегетацијски индекс (EVI), итд., помоћу којих можемо одредити садржај воде у биљци, проценити биомасу биљака, евапонтранспирацију и покривност усева, пратити ефикасност коришћења воде, униформност заливања итд. Задатак савремених истраживања је да се ове методе користе за ефикасно управљање водним ресурсима, а самим тим и системима наводњавања ([Ranjan et al., 2019](#); [Glenn et al., 2010](#); [Hoffmann et al., 2016](#)).

Могућност гајења пасуља у пострној сетви у Србији истраживали су [Васић и сар. \(2007\)](#), испитивајући укупно 16 генотипова. Утврдили су да се ова махунарка може успешно гајити у пострној сетви уз примену наводњавања. Код неких генотипова забележен је повећан број махуна по биљци, али смањен број семена по махуни. Приноси у пострној сетви износили су око $1900 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, тек нешто мање од просечних приноса из редовне сетве. Закључено је да се пасуљ у пострној сетви може сејати најкасније до почетка јула. [Babaeian et al. \(2012\)](#) су испитали утицај времена сетве и густине усева пасуља. Резултати указују да је прва сетва имала већу масу 1000 семена, док је у другој сетви забележен мањи број махуна по биљци и смањен број зрна по

биљци. Указали су и да периоди сетве нису значајно утицали на висину биљке и жетвени индекс. Ефекат малчирања на различите режиме наводњавања пасуља истраживали су [Abd El-Wahed et al. \(2017\)](#). Они су установили да је могуће уштедети до 15% воде, уз опадање приноса од 6%. [Satriani et al. \(2018\)](#) су истраживали утицај примене хидрогела и различитих режима заливања на принос пасуља у области јужне Италије. Комбинација хидрогела и редукованог наводњавања представља добар начин да се оптимизује принос и ефикасност коришћења воде, што је од велике важности на подручју Медитерана.

[Zhou et al. \(2017\)](#) су испитивали могућност коришћења мултиспектралних и инфрацрвених термалних фотографија за праћење стреса пасуља у различитим третманима режима заливања и начина обраде земљишта. Закључили су да су GNDVI индекс, температура усева (CT) и покровност усева (CC) у високој корелацији са приносом пасуља и индексом лисне површине (LAI), те дати индекси могу користити као индикатори стреса усева за праћење стреса суше. CT је показала највећу корелацију са приносом у поређењу са GNDVI и CC, те се може користити као индикатор стреса усева на принос. CT у третманима са редукованим заливањем је била значајно већа у поређењу са оптимално наводњаваним третманима, док начин обраде није имао значајан утицај. [Erdem et al. \(2005\)](#) су испитивали везу између температуре биљног покривача и дефицита водене паре, који се користе за одређивање индекса биљног водног стреса (CWSI) при различитим режимима заливања. Доказали су да је вредност CWSI у линеарној вези са приносом зрна пасуља, те се на основу датог индекса може развијати стратегија управљања системима наводњавања на местима где нема довољно воде за наводњање.

Програмом ове дисертације биће обухваћено утврђивање ефикасности коришћења воде пасуља у зависности од рокова сетве, затим реакција биљке на водни и/или температурни стрес применом метода даљинске детекције. Утврдиће се могућност примене метода даљинске детекције за одређивање режима наводњавања.

2.2 Научни циљ истраживања

У оквиру предложене дисертације планирано је да се испита утицај различитих режима наводњавања и рокова сетве (један главни и два пострна) на ефикасност коришћења воде, принос и квалитет зрна пасуља.

Основни циљ истраживања предвиђених овом докторском дисертацијом јесте испитивање потенцијала гајења пасуља након главног усева (уљана репица, јечам, пшеница, кукуруз шећерац, ране купусњаче, рани кромпир, рана мрква, јагода, невен), уз дефинисање потребе пасуља за водом, ради ефикасног и рационалног режима наводњавања, чији ће крајњи резултат бити висок принос и квалитет зрна. Затим, да се повећа продуктивност и ефикасност коришћења воде у свим сетвеним роковима, да се одреде индекси водног стреса и сагледа могућност примене метода даљинске детекције за успостављање оптималног режима наводњавања пасуља.

Дефинисањем оптималних режима заливања и утврђивањем потенцијала гајења пасуља као пострног усева, омогућило би се интензивније гајење ове врсте и значајно

унапредило спровођење адекватног плодореда, уз очување природних ресурса као што су земљуште и вода.

3. Основне хипотезе од којих се полази у истраживању

Основне хипотезе од којих се полази у оквиру ове докторске дисертације су следеће:

- У истраживањима се полази од претпоставке да ће се у условима умерене суше у свим роковима сетве (третман редукованог наводњавања када је обезбеђено 80% ЕТс - евапотранспирације културе) доћи до незнатног смањења приноса пасуља, али уз значајно повећање ефикасности коришћења воде, продуктивности и уштеде воде;
- У третману редукованог наводњавања (60% од ЕТс) очекује се значајније смањење приноса у поређењу са пуним наводњавањем у свим роковима сетве (100% од ЕТс), али и већа ефикасност коришћења воде, као и значајне уштеде воде за наводњавање;
- Сетвени рокови неће значајно утицати на принос пасуља при пуном наводњавању;
- Очекује се да између усева из различитих рокова сетве неће постојати значајне разлике у квалитету зрна пасуља, при пуном наводњавању;
- Очекује се да између пуног и редукованог третмана заливања неће постојати значајне разлике у квалитету зрна пасуља;
- Претпоставља се да ће веће потребе пасуља за водом бити у пострним роковима сетве у поређењу са редовном сетвом;
- Режим наводњавања ће значајно утицати на морфолошке особине и принос пасуља;
- Полази се од претпоставке да ће методе даљинске детекције дати поуздане индикаторе водног режима биљке на основу којих би се могао успоставити режим заливања односно процена утицаја суше на принос.

4. Методе које ће се применити у истраживањима

Програмом ове докторске дисертације предвиђено је истраживање у двогодишњем периоду на огледном пољу пољопривредног добра Напредак а.д. – Стара Пазова, на земљишту типа карбонатни чернозем. Оглед ће бити постављен као двофакторијални, по потпуно случајном сплит плот плану подељених парцела у три понављања. Гајиће се пасуљ сорте *сремац* у различитим роковима сетве (редовна и две пострне сетве) и при различитим режимима заливања. Агротехника и примена средстава за заштиту биља током вегетационог периода обављаће се према уобичајеној технологији гајења ове врсте.

Први фактор ће бити режим заливања и имаће три варијанте:

1. Варијанта са пуним наводњавањем када је обезбеђено 100% ЕТс (евапотранспирација културе);
2. Варијанта са редукованим наводњавањем када је обезбеђено 80% ЕТс;
3. Варијанта са редукованим наводњавањем када је обезбеђено 60% ЕТс.

Други фактор ће бити рок сетве пасуље и имаће три варијанте (термина):

1. Варијанта са редовном сетвом (средина априла у климатским условима Србије);
2. Варијанта са пострном сетвом I (крај маја и почетак јуна);
3. Варијанта са пострном сетвом II (трећа декада јуна и почетак јула).

Испитиваће се пасуљ (*Phaseolus vulgaris* L.) сорте *Сремац*, детерминатног, усправног средње бујног стабла, крупних листова. Спада у сорте изузетно кратке вегетације (65-70 дана), те је због тога средње толерантна на сушу и високе температуре у цветању. Остварује стабилне приносе без обзира на различите временске прилике. Толерантнија је на бактериозе од многих других сорти. У незрелом стању махуна је светло-зелене боје, овално-пљосната и права. Зрела махуна је сланато-жута, не пуца. Зрно је у типу кулаша, ваљкастог до елипсастиг облика, зеленкасто-сивкасте боје. Маса 1000 зрна износи око 350-400 g. Принос му је око 2 t·ha⁻¹ у условима без наводњавања, а преко 3 t·ha⁻¹ када се гаји са наводњавањем. Сремац се гаји као чист усева, у густом склопу, најчешће на међуредном растојању 50 cm и растојању између биљака у реду 5 cm.

Пасуљ ће се наводњавати системом кап по кап. Време заливања ће бити одређивано на основу влажности земљишта и дневног обрачуна евапонтранспирације. Влажност земљишта ће се пратити стандардном гравиметријском методом на сваких 7 дана до 60 cm дубине по слојевима 0-20; 20-40 и 40-60 cm. Поред гравиметријске методе, у сваком третману влажност земљишта ће се континуирано пратити TDR сондама које раде на принципу временског домена рефлектометрије (Time Domain Reflectometry) до дубине од 30 cm. Поред наведеног, ови уређаји имају и сензоре за праћење температуре земљишта.

На огледу ће бити постављена аутоматска метеоролошка станица, где ће се континуирано пратити: брзина и правац ветра, инсолација, температура ваздуха, температура земљишта, количина падавина, као и температура и влажност земљишта.

Током вегетационог периода, по сунчаном времену, на сваких 7 до 10 дана биће праћена температура надземног дела биљке, ради израчунавања индекса водног стреса CWSI по методи ([Idso et al., 1981](#)). По истој динамици пратиће се покривност усева, индекс лисне површине (LAI), маса целе биљке, број образованих махуна, као и маса махуна.

Затим коришћењем мултиспектралне камере, направиће се снимци усева са висине од 50 до 100 m, ради израчунавања вегетацијских индекса; NDVI (Вегетацијски индекс нормализоване разлике), SAVI (Вегетацијски индекс прилагођен земљишту), GNDVI (Зелени вегетацијски индекс нормализоване разлике), EVI (Побољшани вегетацијски индекс), LAI (Индекс лисне површине), ([Xue and Su., 2017](#)).

На основу података прикупљених са метеоролошке станице методом „Penman-Monteith” обрачунаће се референтна евапонтранспирација (ETo), затим евапонтранспирација усева (ETc), и реална или стварна евапонтранспирација (ETa). ETa се одређује на основу једначине водног биланса, којом је могуће одредити садржај воде у зони кореновог система на дневном нивоу. Док год је садржај воде у земљишту

лако приступачан, тада је ЕТа једнака максималној евапонтраспирацији (ЕТх). Када садржај воде дође до критичне вредности (вредности мање од лакоприступачног садржаја воде), транспирација се смањује због затварања стома стога је $E_{Ta} < E_{Tx}$, све док не дође до тачке већења када вредност ЕТа износи 0 mm. Критичне вредности садржаја воде у земљишту се добијају на основу карактеристика земљишта, усева и кореновог система, као и на основу вредности ЕТо.

Одредиће се ефикасност коришћења воде (WUE) која се обрачунава из односа укупног приноса и ЕТа. Затим ће се из односа укупног надземног приноса и односа сумарне вредности транспирације и ЕТо одредити продуктивност воде.

Пасуљ ће се сејати на растојању од 50 cm између редова и 5 cm између биљака у реду, при чему ће се остварити густина усева од 400.000 биљака по хектару. Површина под усевом пасуља у свим роковима сетве износиће $8,5 \times 93 \text{ m} \times 3 \text{ поља} = 2371,5 \text{ m}^2$.

- Површина усева пасуља у варијанти са редовном као и у друге две сетве: $90 \times 7,5 \text{ m} = 675 \text{ m}^2$.
- Површина усева пасуља у третману пуног наводњавања у датој сетви $2,5 \times 90 \text{ m} = 225 \text{ m}^2$.
- Површина усева пасуља у третману редукованог наводњавања 80% ЕТ у датој сетви $2,5 \text{ m} \times 90 \text{ m} = 225 \text{ m}^2$.
- Површина усева пасуља у третману редукованог наводњавања 60% ЕТ у датој сетви $2,5 \text{ m} \times 90 \text{ m} = 225 \text{ m}^2$.
- Површина бочних редова (заштитни појас- буфер) и путева између понављања износиће $346,5 \text{ m}^2$.

Ради успостављања режима наводњавања неопходно је да се теренским и лабораторијским методама проуче својства земљишта на коме ће бити постављен експеримент. На репрезентативном делу експерименталног поља биће отворен педолошки профил, из кога ће се узети узорци земљишта, у ненарушеном и нарушеном стању. Стандардним лабораторијским методама утврдиће се физичке, водно ваздушне и хемијске карактеристике земљишта.

Испитивани производни параметри биће:

- укупна свежа биомаса ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$),
- укупна апсолутно сува биомаса ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$),
- укупан број махуна по биљци (ком),
- маса 1000 зрна (g),
- укупан принос зрна (сува маса у $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$),

- Параметри квалитета зрна (садржај влаге у зрну, садржај протеина, липида).

Сви експериментални подаци ће бити статистички обрађени помоћу одговарајућих апликативних програма РС рачунара и представљени табеларно или графички.

5. Очекивани резултати и научни допринос

Истраживања планирана у оквиру докторске дисертације по обиму и теми нису раније обављена у нашој земљи, а услед изазова са којима се водопривреда и

пољопривредна производња суочавају, допринос дисертације може бити од великог практичног значаја. Очекује се да ће се истраживањима предложеним програмом ове докторске дисертације дати егзактан податак о потенцијалу гајења пасуља као другог (пострног) усева и одредити потребне количине воде у зависности од рокова сетве. Методе даљинске детекције ће омогућити да се одреде вредности проучаваних индикатора у свим роковима сетве, ради препознавања водног стреса, као и утицаја суше на принос. Тиме се ствара предуслов коришћења ове технике за управљање водама и проценом приноса у условима суше на већим подручјима, што може бити од великог практичног значаја, поготово за доносиоце одлука, затим за осигурање усева од суше као и планирање развоја наводњавања, а пре свега обезбеђења довољно количине воде.

6. Закључак

На основу анализе поднете пријаве, одржане јавне одбране научне заснованости теме, предложеног програма и очекиваних резултата докторске дисертације Алексе Липовца, мастер инж., пријављене под насловом „Утицај режима наводњавања и времена сетве на ефикасност коришћења воде, принос и квалитет зрна пасуља“ Комисија сматра да је изабрана тема од великог значаја за науку и струку и да одговара постављеном циљу и програму истраживања. Кандидат је током писања пријаве и јавне одбране показао висок ниво знања везано за наведена истраживања. Основано се може очекивати да ће се у потпуности реализовати предложени програм дисертације и добити нови и значајни резултати како за науку тако и за праксу. Комисија сматра да ће се спроведеним истраживањима у оквиру ове докторске дисертације добити детаљни подаци о утицају рокова сетве на потребу пасуља за водом, адекватним нормама заливања, као и примени даљинске детекције чиме се ствара предуслов коришћења ове технике за управљање водама и проценом приноса у условима суше на већим подручјима, што може бити од великог практичног значаја, поготово за доносиоце одлука, затим за осигурање усева од суше као и планирање развоја наводњавања, а пре свега обезбеђења довољних количина воде.

На основу свега изнетог Комисија, у саставу др Ружица Стричевић, др Невенка Ђуровић, др Ђорђе Моравчевић, др Марија Ћосић и др Атила Бездан, позитивно оцењује поднету пријаву и предлаже Наставо-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати поднету пријаву и Алекси Липовцу, мастер инж. одобри израду докторске дисертације под измењеним насловом који гласи: „Утицај режима наводњавања и рока сетве на ефикасност коришћења воде, принос и квалитет зрна пасуља“.

Комисија за ментора ове докторске дисертације предлаже др Ружицу Стричевић, редовног професора Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

7. Име и референце предложеног ментора

Име и презиме ментора: **др Ружица Стричевић**

Звање: **редовни професор**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Stricevic, R.**, Stojakovic, N., Vujadinovic-Mandic, M., Todorovic, M. (2018). Impact of climate change on yield, irrigation requirements and water productivity of maize cultivated under the moderate continental climate of Bosnia and Herzegovina. *The Journal of Agricultural Science*, 156(5):618-627. [doi:10.1017/S0021859617000557](https://doi.org/10.1017/S0021859617000557)
2. Ćosić M., **Stričević, R.**, Djurović, N., Lipovac, A., Bogdan, I., Pavlović, M. (2018). Effects of irrigation regime and application of kaolin on canopy temperatures of sweet pepper and tomato. *Scientia Horticulturae*, 238:23–31. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.04.035>
3. Djurović, N., Ćosić, M., **Stričević, R.**, Savić, S., Domazet, M. (2016). Effect of irrigation regime and application of kaolin on yield, quality and water use efficiency of tomato. *Scientia Horticulturae*, 201, 271-278.
4. Cosic, M., Djurovic, N., Todorovic, M., Maletic, R., Zecevic, B., **Stricevic, R.** (2015). Effect of irrigation regime and application of kaolin on yield, quality and water use efficiency of sweet pepper. *Agricultural Water Management*. 159:139–147.
5. **Stricevic, R.**, Cosic, M., Djurovic, N., Pejic, B., Maksimovic, L. (2011). Assessment of the FAO Aquacrop model in the simulation of rainfed and supplementally-irrigated maize, sugar beet and sunflower. *Agricultural Water Management*, 98:1615-1621.

У Београду,
10.10.2019.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Ружица Стричевић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Мелиорације земљишта)

др Невенка Ђуровић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Мелиорације земљишта)

др Ђорђе Моравчевић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Повртарство)

др Марија Ћосић, доцент
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Мелиорације земљишта)

др Атила Бездан, доцент
Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Уређење заштита и коришћење вода)

Прилог 1 Списак саопштених и објављених научних и стручних радова кандидата Алексе Липовца

Поглавље у монографијама и тематским зборницима (M14)

Stričević, R., Trbić, G., Vujadinović, M., Vuković, A., **Lipovac, A.**, Bogdan, I., Cupać, R. (2019). Assessment of Climate Change Impact on Water Requirements of Orchards in Bosnia and Herzegovina. In: *Climate Change Adaptation in Eastern Europe*. Springer, Cham, 199-211.

Научни рад у врхунским међународном часопису (M 21 – 8)

Ćosić, M., Stričević, R., Djurović, N., **Lipovac, A.**, Bogdan, I., Pavlović, M. (2018). Effects of irrigation regime and application of kaolin on canopy temperatures of sweet pepper and tomato. *Scientia Horticulturae*, 238, 19:23-31. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.04.035>.

Рад изложен на међународном скупу, штампан у целини (M33 – 1,0)

Lipovac, A., Vujadinović Mandić, M., Vuković, A., Stričević, R., Ćosić, M. (2018). Assessment of AquaCrop model on potato water requirements in climate change conditions. Conference proceedings, The 10th Eastern European Young Water Professionals Conference, *New Technologies in Water Sector*, 7-12 May 2018. Zagreb – Croatia, pp. 70-78.

Рад изложен на међународном скупу, штампан у изводу (M34 – 05)

Lipovac, A., Stričević, R., Ćosić, M., Djurović, N. (2019). Productive and non-productive use of water of common bean under full and deficit irrigation. Book of Abstracts, IX International Symposium on Irrigation of horticultural crops. ISHS, 17-20 June 2019 Matera – Italy, p.58.

Figurek, A., **Lipovac, A.**, Marteinsdóttir, B., Hartmann, T., Finger, C. D. (2018). Flood Retention on Private Land in Iceland. European Geosciences Union General Assembly 2018 Vienna, Austria, 8–13 April 2018. Geophysical Research. Book of abstracts Vol. 20, EGU2018-17029, 2018 EGU General Assembly 2018.

Finger C.D., **Lipovac, A.**, Stricevic, R., Figurek, A., Kapovic-Solomun, M., Zupanc, V. (2019). The perception of stakeholders to implement Nature Based Solution for flood protection in the Balkans and in Iceland. Terraenvision, 2-6 September, Spain, Barcelona, Abstracts Vol. 2, TNV2019-NBS-2061.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64)

Липовац, А., Ћосић, М., Гајић, Б., Стричевић, Р., Ђуровић, Н. (2019). Значај инфилтрационих карактеристика земљишта за добро управљање системима за наводњавање на нивоу парцеле. Симпозијум Српског друштва за проучавање земљишта „Земљиште - основно природно добро – угрожености и опасности“ 19-21. јун 2019. Гоч, Књига апстраката, п.16.

Ђуровић, Н., Stričević, R., Ćosić, M., **Lipovac A.**, Nedić, M. (2017). Assessment of precipitation in the Belgrade Water District for irrigation and drainage purposes. The 2nd International and 14th National Congress of Soil Science Society of Serbia “Solutions and Projections for Sustainable Soil Management” 25-28th September 2017. Novi Sad, Serbia. Book of Abstracts, p.135.

Прилог 2. Списак литературе која ће се користити

- Babaeian, M., Javaheri, M., Asgharzade, A. (2012). Effect of row spacing and sowing date on yield and yield components of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *African Journal of Microbiology Research*, 6(20), 4340-4343.
- Budak, H., Kantar, M., Kurtoglu, K.Y. (2013). Drought Tolerance in Modern and Wild Wheat. *The Scientific World Journal*, 2013, 16.
- Cosic M., Djurovic, N., Todorovic, M., Maletic, R., Zecevic, B., Stricevic R. (2015). Effect of irrigation regime and application of kaolin on yield, quality and water use efficiency of sweet pepper. *Agricultural Water Management* 159, 139–147.
- El-Wahed, M. H. A., Baker, G. A., Ali, M. M., El-fattah, F. A. A. (2017). Effect of drip deficit irrigation and soil mulching on growth of common bean plant, water use efficiency and soil salinity. *Scientia Horticulturae*, 225(July), 235–242.
- Erdem, Y., Ral, S., Erdem, T., Kenar, D. (2006). Determination of Crop Water Stress Index for Irrigation Scheduling of Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 30, 195–202.
- Glenn, E.P., Nagler, P.L., Huete, A.R. (2010). Vegetation Index Methods for Estimating Evapotranspiration by Remote Sensing. *Surveys in Geophysics*, 31, 531–555.
- Graham, P.H., Ranalli, P. (1997). Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Field Crops Research*, 53. 131-146.
- Hoffmann, H., Jensen, R., Thomsen, A., Nieto, H., Rasmussen, J., Friberg, T. (2016). Crop water stress maps for an entire growing season from visible and thermal UAV imagery. *Biogeosciences*, 13, 6545–6563.
- Idso, S. B., Jackson, R. D., Pinter Jr., P. J., Reginato, R. J., Hatfield, J. L. (1981). Normalizing the stress degree day parameter for environmental variability, *Agr. Meteorol.*, 24, 45–55.
- Kifle, M., Gebretsadikan, T.G. (2016). Yield and water use efficiency of furrow irrigated potato under regulated deficit irrigation, Atsibi-Wemberta, North Ethiopia. *Agricultural Water Management*, 170, 133–139.
- Laing, D.R., Jones, P.G., Davis, J.H. (1984). Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). In: Goldsworthy, P.R., Fisher, N.M. (Eds.). *The Physiology of Tropical Field Crops*. John Wiley & Sons New York, pp. 305–351.
- Mahan J.R., Burke J.J., Upchurch D.R., Wanjura D.F. (2000). Irrigation scheduling using biologically-based optimal temperature and continuous monitoring of canopy temperature. *Acta Horticulturae*, 537: 375-381.
- Osroosh, Y., Peters, R.T., Campbell, C.S., Zhang, Q. (2015). Automatic irrigation scheduling of apple trees using theoretical crop water stress index with an innovative dynamic threshold. *Computers and Electronics in Agriculture*, 118, 193–203.
- Ranjan, R., Chandel, A.K., Khot, L.R., Bahlol, H.Y., Zhou, J., Boydston, R.A., Miklas, P.N. (2019). Irrigated pinto bean crop stress and yield assessment using ground based low altitude remote sensing technology. *Inf. Process. Agric.*, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2019.01.005> (in press).

- Rao, I. M. (2014). Advances in improving adaptation of common bean and Brachiaria forage grasses to abiotic stresses in the tropics. In Handbook of Plant and Crop Physiology, ed M. Pessarakli (Boca Raton, FL: CRC Press; Taylor and Francis Group), 847–889.
- Satriani, A., Catalano, M., Scalcione, E. (2018). The role of superabsorbent hydrogel in bean crop cultivation under deficit irrigation conditions: A case-study in Southern Italy. *Agricultural Water Management*, 195, 114–119.
- Stricevic, R., and Caki, E. (1997). Relations between available soil water and indicators of plant water status of sweet sorghum to be applied in irrigation scheduling. *Irrigation Science*. Vol. 18, p: 17 – 21.
- Wanga X., Yangb W., Wheatonc A., Cooleyc N., Morana B. (2010). Automated canopy temperature estimation via infrared thermography: A first step towards automated plant water stress monitoring. *Computers and Electronics in Agriculture*, 73 74–83.
- Xue, J., Su, B. (2017). Significant Remote Sensing Vegetation Indices: A Review of Developments Significant Remote Sensing Vegetation Indices: *J. Sensors*, 2017, 17.
- Zhou, J., Khot, L.R., Boydston, R.A., Miklas, P.N., Porter, L. (2017). Low altitude remote sensing technologies for crop stress monitoring: a case study on spatial and temporal monitoring of irrigated pinto bean. *Precision Agriculture*, 19, 555–569.
- Васић, М., Милић, С., Пејић, Б., Гвоздановић-Варга, Ј., Максимовић, Л., Бошњак, Д. (2007). Могућност пострне производње пасуља (*Phaseolus vulgaris* L.) у агроеколошким условима Војводине. Зборник радова Института за ратарство и повртарство, 43(1), 283-291.