

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Број захтева: 461/2-4.3.

Датум: 23.11.2016.

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

**за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације
за кандидата на докторским студијама**

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 162/11-пречишћени текст, 167/12 и 172/13), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације: **„Развој и оптимизација новог електронског уређаја за аутоматску контролу уношења течног стартног ђубрива у сетви кукуруза“**.

Научна област: Пољопривредна техника

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

МИЛАН (Слободан) ДРАЖИЋ

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

Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет

Одсек за пољопривредну технику

3. Година дипломирања:

2009. година

4. Година уписа на докторске студије:

2009/2010

5. Назив студијског програма докторских студија:

Пољопривредне науке, модул Пољопривредна техника

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Име и презиме ментора: Александра Димитријевић

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Đević, M., **Dimitrijević, A.** (2009): Energy Consumption for Different Greenhouse Constructions. *Energy*, 34 (9): 1325-1331.
2. Ponjićanin, O., Bajkin, A., **Dimitrijević, A.**, Savin, L, Tomić, M, Simikić, M, Deodvić, N, Zoranović, M (2011): The effects of working parameters and tillage quality on rotary tiller specific work requirement. *African Journal of Agricultural Research*, 6 (31): 6513-6524.
3. Miodragović, R, Petrović, D, Mileusnić, Z, **Dimitrijević, A.** (2012): Water distribution uniformity of the traveling rain gun. *African Journal of Agricultural Research*, 7 (13): 1988-1996.
4. Picuno, P., Sica, C., Laviano, R, **Dimitrijević, A.**, Scarascia-Mugnozza, G. (2012): Experimental tests and technical characteristics of regenerated films from agricultural plastics. *Polymer degradation and stability*, 97: 1654-1661.
5. Sica C., **Dimitrijević A.**, Scarascia-Mugnozza, G., Picuno, P. (2015): Technical Properties of Regenerated Plastic Material Bars Produced from Recycled Agricultural Plastic Film. *Polymer-Plastics Technology and Engineering*, 54 (12), 1207-1214.

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

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета на седници одржаној 23.11.2016. године 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 Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 461/2-4.3.
Датум: 23.11.2016. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу Закона о високом образовању, члана 34. став 2. Правилника о правилима академских студија другог и трећег степена и члана 44. став 15. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 23.11.2016. године, донело је

ОДЛУКУ

ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени пријаве теме докторске дисертације коју је поднео **МИЛАН ДРАЖИЋ, дипл. инж.** и одобрава израда дисертације по добијању сагласности од Универзитета под насловом: **«РАЗВОЈ И ОПТИМИЗАЦИЈА НОВОГ ЕЛЕКТРОНСКОГ УРЕЂАЈА ЗА АУТОМАТСКУ КОНТРОЛУ УНОШЕЊА ТЕЧНОГ СТАРТНОГ ЂУБРИВА У СЕТВИ КУКУРУЗА».**

За ментора се именује др Александра Димитријевић, ванредни професор.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

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

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

Датум: 28.10.2016

**Предмет: Извештај комисије о оцени пријаве теме докторске дисертације кандидата
дипл. инж Милана Дражића**

Одлуком Наставно-научног већа факултета број 461/1-4.5 од 26.10.2016. године, именовани смо у Комисију за оцenu пријаве докторске дисертације под насловом: „Унапређење техничко-технолошког поступка сетве кукуруза аутоматском контролом механизованог уношења течног стартног ђубрива“, кандидата дипл. инж Милана Дражића. Пошто смо проучили поднету пријаву, подносимо :

ИЗВЕШТАЈ

1. НАСЛОВ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат, дипл. инж Милан Дражић, је поднео пријаву за израду докторске дисертације под насловом „Унапређење техничко-технолошког поступка сетве кукуруза аутоматском контролом механизованог уношења течног стартног ђубрива“.

Комисија сматра да назив треба променити у „Развој и оптимизација новог електронског уређаја за аутоматску контролу уношења течног стартног ђубрива у сетви кукуруза“.

2. ПРЕДМЕТ И ПРОГРАМ ИСТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања предложене докторске дисертације обухвата упоредно истраживање два начина механизоване сетве кукуруза: конвенционалну и модификовану технологију са постављањем додатног прототипа електронског уређаја ЕУКУ-01 који омогућава контролисано подповршинско уношење течног стартног ђубрива са сетвом кукуруза. Истовремено ће се истраживати утицај техничко-технолошког поступка примене новог електронског уређаја ЕУКУ-01 на остварени принос у технологији производње кукуруза.

Кукуруз (*Zea mays*) је, као једногодишња биљка из породице трава (*Graminae*), један од ратарских усева са најширом применом, како на националном тако и на светском нивоу. Један је од најважнијих састојака сточне хране, а велику примену има у прехранбеној индустрији и исхрани људи. Производња кукуруза у Републици Србији, због повећане потражње, је у сталном порасту. То потврђују подаци (Републички завод за статистику Р.Србије, 2015.), где је просек приноса кукуруза за период од 2005. до 2014. године повећан за 2,6%. У свету, међу водећим произвођачима се налазе САД (кукурузни појас), Кина и Бразил.

У производњи кукуруза тежи се постизању високих и стабилних приноса са високим квалитетом зрна. На остварени принос и квалитет добијеног зрна утичу бројни фактори међу којима су најважнији примењена технологија гајења, агроколошки услови, као и избор сорте (Beegle et al., 2007). Под технологијом гајења подразумевају се примењене агротехничке мере које имају за циљ стварање најповољних услова за раст и развој биљака,

чиме се постиже боље искоришћење генетског потенцијала саме сорте (Старчевић и Латковић, 2006; Гламочлија и сар., 2007).

Сетва кукуруза, као технолошка фаза производње представља један од најважнијих елемената технологије производње, који директно утиче на оставарени принос.

Недостаци и неправилности учињене приликом сетве најчешће се не могу исправити осталим агротехничким мерама што директно води ка смањењу приноса (Латковић и сар., 2008; Ђевић и Миодраговић, 1994). Савремена технологија производње кукуруза подразумева примену високо прецизних сејалица при чему се остварује уштеда семена и постиже униформни размак у реду и дубини сетве, чиме се стварају најповољни предуслови за високе приносе (Li et al., 2016; Малиновић и сар., 2002).

Поред сетве, технологија избора појединих типова ђубрива, а посебно начина и технике њиховог уношења, представља једну од специфичних агротехничких мера којом се најефикасније може утицати на повећање приноса, под условом да се ђубрива користе правовремено и у довољној количини (Латковић и сар., 2009; Станаћев и сар., 2000; Ђевић и сар., 1997).

У домаћој литератури има мало експерименталних и других поузданих података о могућностима примене течних стартних ђубрива, а посебно њиховог ефекта у сложеној технологији производње кукуруза. На основу доступних резултата истраживања у свету, може се доћи до закључка да са правилном применом течног стартног ђубрива у примењеној технологији гајења може значајно утицати на повећање оставреног приноса кукуруза (Beegle et al., 2007).

Конвенционална технологија сетве кукуруза подразумева примену стандарних широкоредних сејалица са приоритетним задатком првилног распореда семена како по површини парцеле (растојање између суседних редова и распоред семена у реду) тако и на задату (одређену) дубину.

Савремене широкоредне пнеуматске сејалице могу бити опремљене уређајем за дозирање и уношење гранулисаног минералног ђубрива чиме се омогућава његова примена заједно са сетвом кукуруза. Минерално ђубриво се уноси као бесконачна трака, непосредно поред реда у коме је извршена сетва са могућности подешавања количине минералног ђубрива по јединици површине.

Један од праваца у тренду развоја технике и технологије сетве кукуруза подразумева да сетву може пратити технолошка операција уношења стартног ђубрива. Стартно ђубрење се дефинише као „уношење мале количине хранљивих материја у близини места на које ће бити положено (постављено) семе у току сетве“ (Penas i Herget, 1990; Rehm et al., 2007). Течно стартно ђубриво, има основни задатак да обезбеди неопходне и лако доступне хранљиве материје проклијалом семену. У фенофази клијања и ницања стартно ђубриво (хранљиви елементи које садржи) повољно утиче на раст и развој кореновог система (укорењавање) биљке као и на повећање отпорности према болестима (Alley et al., 2010; Hajabbasi i Schumacher, 1994). Убрзаним почетним растом гајена биљка ефектом појаве сенке конкурише коровским биљкама смањујући негативан утицај корова на гајену биљку.

У огледима за ову докторску дисертацију користиће се четвороредна пнеуматска сејалица ИМТ-634.454 чијом модификацијом је могуће истовремено са сетвом извршити прецизно и правовремено уношење течног стартног ђубрива испод површине земљишта. Модификација подразумева постављање додатног прототипа аутоматског електронског уређаја ЕУКУ-01 на рам сејалице ИМТ-634.454.

Прототип електронског уређаја нове конструкције ЕУКУ-01, је развијен за испитивања у овој докторској дисертацији и представља ново техничко-технолошко решење у области технологије сетве кукуруза. Уређај има основне делове:

- **Електронска управљачка јединица (ЕУЈ)**, електричним проводницима повезана са фотоелектричним сензорима и електронским брызгалкама. У току рада, ЕУЈ

добија сигнал од фотоелектричних сензора и након софтверске обраде (наменски развијен софтвер SMI v2.1. за регулисање режима рада електронских брызгалки) формира излазни сигнал који управља радом (отварање електромагнетног вентила) електронских брызгалки. Напајање управљачке јединице (12V) је изведено са електричне инсталације трактора.

- **Фотоелектрични сензор (ФЕС)**, постављен је испод сетвеног апарата и детектује путању кретања зрна кукуруза од сетвеног апарата према бразди у коју се полаже зрно кукуруза. Напајање сензора је са електронске управљачке јединице. На свакој сетвеној секцији постављен је један фотоелектрични сензор.
- **Електронска брызгалка (ЕБ)**, омогућава прецизно уношење задате количине (0-50 ml/посејано семе кукуруза) течног ђубрива у отворену бразду. ЕБ је електричним проводником спојена са електронском управљачком јединицом која шаље сигнал, који управља радом (отварање-затварање) електромагнетног вентила брызгалке. На свакој сетвеној секцији постављена је електронска брызгалка ЕБ.
- **Електрична пумпа (ЕП)**, налази се испод резервоара за течно стартно ђубриво и допрема га под притиском (400 kPa) до електронских брызгалки. ЕП је флексибилним цевима високог притиска повезана са електронским брызгалкама. Напајање електричне пумпе (12V) је изведено са електричне инсталације трактора.
- **Резервоар (Р)**, цилиндричног облика, запремине 100 l, израђен је од пластичне масе, и постављен на основни рам сејалице, због складиштења течног стартног ђубрива. Резервоар је флексибилном цеви повезан са електричном пумпом.
- **Улагач (У)**, (отварач бразде), раоног типа, отвара бразду (5cm бочно од сетвене бразде и 5cm испод дубине на којој је извршена сетва зрна кукуруза). Овај поступак омогућује да се касије у том простору изврши прецизно уношење течног стартног ђубрива. У улагачима се налазе посебна лежишта (места) у која су постављене електронске брызгалке. На свакој сетвеној секцији постављен је један улагач.
- **Загртач (З)**, наноси слој ситног земљишта на отворену бразду како би се покрило унето течно ђубриво и тиме спречило његово брзо испаравање. На свакој сетвеној секцији постављен је један загртач.

Опис и функција модификованог поступка сетве кукуруза применом прототипа електронског уређаја ЕУКУ-01.

У кабину трактора поставља се електронска управљачка јединица (ЕУЈ) и повезује се електричним проводницима са фотоелектричним сензорима (ФЕС) и електронским брызгалкама (ЕБ) које су уграђене на сетвене секције четвороредне пнеуматске сејалице ИМТ-634.454. Резервоар за течно стартно ђубриво и електрична пумпа налазе се на раму сејалице и повезани су флексибилним цевима са електронским брызгалкама.

Након одвајања зрна од сетвене плоче и његовог проласка испред фото сензора формиран сигнал се проследи до електронске управљачке јединице (ЕУЈ). Софтверском обрадом (софтвер SMI v2.1.) добијеног сигнала, формира се излазни сигнал који управља радом електронских брызгалки. Променом задатих радних параметара (време трајања отвореног вентила ЕБ) софтвер електронске управљачке јединице (ЕУЈ) омогућује избор начина прецизног уношења течног стартног ђубрива у траку (ширина траке $b=25\text{mm}$) дуж посејаног реда или уношење у тачку (круг полупречника $r=12.5\text{mm}$) појединачно поред сваког посејаног семена. Истовремено се прецизно контролише и количина унетог течног стартног ђубрива.

У току сетве електронска управљачка јединица (ЕУЈ) врши и контролу тока сетве прецизним праћењем процеса континуалног изласка сваког појединачног семена (зрна) из сетвених апарата.

У складу са предметом истраживања кандидат је дефинисао и програм истраживања са активностима:

- Упоредна испитивања експлоатационих параметара различитих варијанти тракторско машинских агрегата (ТМА) за механизовану сетву кукуруза: ТМА 1 – трактор ИМТ 558 и широкоредна пнеуматска сејалица ИМТ-634.454; ТМА 2 - трактор ИМТ 558 и широкоредна пнеуматска сејалица ИМТ-634.454 са додатком прототипа новог аутоматског електронског уређаја ЕУКУ-01.
- Утврђивање степена унапређења техничко-технолошког процеса сетве кукуруза, применом новог електронског уређаја ЕУКУ-01(прототип) за прецизно уношење течног стартног ђубрива који се до сада није примењивао у операцији сетве.
- Утврђивање ефекта примењеног начина(форма траке дуж посејаног реда, и форма тачке поред сваког посејаног семена кукуруза) механизованог подповршинског уношења течног стартног ђубрива FitoFert Starter (FFS), на остварени принос кукуруза.
- Утврђивање ефекта примењене количине(50 l/ha и 100 l/ha) унетог течног стартног ђубрива FitoFert Starter-FFS на остварени принос кукуруза.

3. НАУЧНИ ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Циљ истраживања ове докторске дисертације је да на основу добијених резултата упоредне анализе два различита технолошко – техничка начина сетве: конвенционалне и сетве са уношењем течног стартног ђубрива, кроз експлоатационе, економске и параметре приноса зрна дође до сазнања о оправданости примене новог техничког решења уређаја ЕУКУ-01 са адаптацијом сејалице ИМТ-634.454, у поступку уношења течног стартног ђубрива FitoFert Starter (FFS), код модификоване технологије производње(сетве) кукуруза.

Добијени резултати, поред теоретског и научног доприноса, имају и практични значај јер ново техничко решење електронског уређаја ЕУКУ-01 може имати значајну примену на другим типовима пнеуматских сејалица, и сетве других ратарских култура.

4. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ ОД КОЈИХ СЕ ПОЛАЗИ

Да би остварио научни, али и практични циљ ових истраживања, кандидат у дисертацији полази од неколико важних хипотеза:

- Поступак уношења течног стартног ђубрива је могуће потпуно аутоматизовати тако да уградња додатног прототипа електронског уређаја за уношење течног стартног ђубрива ЕУКУ-01 неће битно утицати на параметре рада агрегата.
- Прецизним дозирањем и равномерном дистрибуцијом течног стартног ђубрива (FFS), применом прототипа електронског уређаја ЕУКУ-01, могуће је постићи боље искоришћење минералног ђубрива од стране биљке кукуруза.
- Током сетве се могу континуирано пратити параметри рада сејалице и користити за управљање електронским уређајем ЕУКУ-01 у реалном времену.
- Применом прототипа електронског уређаја за уношење течног стартног ђубрива ЕУКУ-01 смањиће се број прохода механизације, уколико технологија производње кукуруза захтева употребу (примену) стартног ђубрива.

5. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД КОЈИ ЋЕ СЕ КОРИСТИТИ У ИСТРАЖИВАЊУ

Огледи ће бити изведени у трајању од три године, током три вегетационе сезоне на два различита локалитета. Први локалитет је дефинисан на производним парцелама (44°53'54.9"N и 20°09'08.8"E), Институт за кукуруз Земун Поље, Крњешевци. Тип земљишта је ливадски безкарбонатни чернозем.

Други локалитет истраживања се налази на парцелама газдинства Радојичић, Ратари, Обреновац (44°38'21.3"N 20°06'00.6"E). Тип земљишта је ритска црница. На наведеним локалитетима истраживање ће се извести у условима природног водног режима земљишта.

Као фактори, посматраће се параметри:

- Механизовани начин уноса течног стартног ђубрива FitoFert Starter (N:P:K 10:40:10) (фактор А),
 - уношењем у форми траке, дуж посејаног реда (ширина траке $b=25\text{mm}$)
 - уношењем у форми тачке (идеалан круг полупречника $r=12.5\text{mm}$) појединачно поред сваког посејаног семена.
- Количина унетог течног стартног ђубрива FitoFert Starter (N:P:K 10:40:10) (фактор Б),
 - 100 l/ha
 - 50 l/ha
 - 0 l/ha (контрола)
- Количина унетог минералног ђубрива (фактор В),
 - NPK(N:P:K 15:15:15) 300kg + KAN(27% N) 200kg,
 - NPK(N:P:K 15:15:15) 150kg + KAN(27% N) 100kg
 - NPK 0kg + KAN 0kg (контрола)

Стационарни пољски огледи ће се поставити методом подељених парцела (split-plot) у четири понављања. Оглед ће се поставити у три блока са 15 огледних варијанти. Величина блока ће бити 56x90m, а величина подпарцеле унутар блока 11,2x90m. У оквиру блокова извршиће се уношење минералних ђубрива у различитим количинама. У блоку I 300kg/ha (NPK)+ 200kg/ha (KAN) и у блоку II 150kg/ha (NPK)+ 100kg/ha (KAN). У блоку III се неће уносити минерално ђубриво. У сваком блоку једна подпарцела ће представљати контролу. На контролним површинама неће се уносити течно стартно ђубриво. Између блокова ће се оставити стазе које се неће сејати. Величина узорка по сваком понављању износиће 10 биљака. На свим огледним парцелама предусев кукурузу биће пшеница, а примениће се иста агротехника и технологија производње.

Сетва кукуруза ZP 427 обавиће се четвороредном пнеуматском широкоредном сејалицом ИМТ634.454, са међуредним размаком 70 cm и густином сетве од 65000 биљака ha^{-1} . У варијантама где ће вршити уношење течног стартног ђубрива FitoFert Starter (FFS) користиће се адаптирана сејалица ИМТ-634.454. То подразумева постављање додатног новог електронског уређаја ЕУКУ-01 за уношење течног стартног ђубрива. На овај начин ће се омогућити да се истовремено, заједно са сетвом кукуруза изврши и механизовано аутоматско подповршинско уношење течног стартног ђубрива у различитим (потребним) количинама. У истраживањима ове докторске дисертације примениће се два начина подповршинског уношења течног стартног ђубрива FFS: у форми траке (ширина $b=25\text{mm}$, дуж посејаног реда), и други начин: у форми тачке (идеалан круг, полупречника $r=12.5\text{mm}$) појединачно поред сваког посејаног семена. У обе варијанте течно стартно ђубриво се уноси бочно од реда у коме ће се извршити сетва зрна, на удаљености од 5cm, као и на 5cm испод дубине на коме ће се извршити сетва семена кукуруза. У огледу ће се користити течно стартно ђубриво FitoFert Starter-FFS (N:P:K 10:40:10).

Теренска испитивања обухватиће мерења експлоатационих радних параметара испитиваних сејалица за сетву кукуруза:

- **Брзина кретања** агрегата трактор - сејалица (ТМА-1 и ТМА-2), је параметар који има значајну улогу у операцији сетве а уједно и основни критеријум за дефинисање ефикасности сејалице. У истраживањима ће се применити аналитичка метода $V = S / t$. Мерење ће се обавити на траси дужине 70 m.
- **Потрошња погонског горива** је параметар који представља један од енергетских параметара значајних у производњи кукуруза. Запреминском методом (мензура) утврдиће се укупна потрошња погонског горива и потрошња горива по јединици површине.
- **Остварени учинак** агрегата трактор – сејалица, представља параметар који дефинише вредности ефикасности машина. Код испитиваних варијанти ТМА учинак и коефицијент искоришћења радног времена израчунаће се применом стандардне рачунске методе (Мићић, 1977).

Поред експлоатационих мерења радних параметара сејалице, теренска испитивања подразумевају и евидентирање и прикупљање основних података о агроклиматским условима и основним особинама земљишта локација на којима су постављени огледи. Због добијања реалних и објективних резултата истраживања у лабораторији ће се обавити основне анализе агрохемијских особина земљишта: рН реакција и садржај: хумуса, азота, фосфора и калијума, CaCO_3 . Узорци земљишта за анализу узимаће се пре основне обраде и након убирања кукуруза за сваку вегетациону годину током истраживања.

Методe лабораторијског испитивања експерименталног материјала подразумевају утврђивање броја клипова по биљци, масу клипа, масу окласка, дужину клипа, масу 1000 зрна, број редова зрна, број зрна у реду, масу биљке са клиповима, жетвени индекси принос зрна као израчунату вредност из претходних мерења.

Прикупљени подаци и резултати истраживања у овој докторској дисертацији анализираће се одговарајућим статистичким методама у зависности од њихових карактеристика. Применом вишефакторске анализе варијансе биће истражена значајност разлике у вредностима оствареног приноса и влажности добијеног зрна између група које одговарају појединим факторима (различити системи ђубрења) као и њихова интеракција.

Додатне разлике између поменутих група ће бити истражене помоћу LSD теста и TUKEY теста. Сви статистички тестови и анализе биће спроведени одговарајућим софтверским алатима - SPSS и R.

6. СПИСАК ЛИТЕРАТУРЕ КОЈА ЋЕ СЕ КОРИСТИТИ

Списак литературе на основу које је предложена тема докторске дисертације дат је у Прилогу 1.

7. СПИСАК САОПШТЕНИХ И ОБЈАВЉЕНИХ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА

Списак саопштених и објављених научних и стручних радова кандидата дипл. инж Милана Дражића дат је у Прилогу 2.

8. БИОГРАФИЈА КАНДИДАТА

Милан, Слободан, Дражић рођен је 06.04.1984. године у Аранђеловцу. Основну школу и гимназију природно-математички смер завршио је у Аранђеловцу. Дипломирао 2009. године на Пољопривредном факултету у Земуну, Одсек за пољопривредну технику.

Засновао је радни однос на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду 2009. године у својству сарадника у настави. У звање асистента изабран је 2010. године. Учесник је пројекта ТР 31051.: „Унапређење биотехнолошких поступака у функцији рационалног коришћења енергије“ финансираног од Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

9. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу анализе поднете пријаве теме докторске дисертације, предложеног програма и научног циља истраживања чланови Комисије су једногласни да је тема, коју кандидат дипл. инж Милан Дражић жели да обради, адекватна за докторску дисертацију. Предложена тема је значајна и актуелна са научног и практичног аспекта, и може очекивати да резултати ове дисертације буду корисни за развој и значајно унапређење техничког и технолошког поступка сетве кукуруза, у производњи ове и других култура.

Значај ове дисертације је у чињеници да кукуруз, у Србији представља најважнију ратарску биљку чији генетски потенцијал није у потпуности искоришћен јер је производња у великој мери екстензивног карактера. Технологија сетве и примене различитих типова ђубрива представљају специфичне агротехничке мере којима се најефикасније може утицати на повећање приноса кукуруза.

Један од разлога због којих је принос кукуруза испод просека светских произвођача је неадекватна примена агротехничких мера, а пре свега примена савремених електронских уређаја за контролисано и прицизно уношење течних стартних ђубрива.

Предложени програм истраживања конципиран је тако да омогући добијање значајних техничких података остварених применом новог електронског уређаја за подповршинско уношење течног стартног ђубрива у сетви кукуруза.

Истраживање има циљ да на основу добијених резултата и упоредне анализе два начина сетве, дође до сазнања о оправданости примене новог техничког решења електронског уређаја (до сада није никада коришћен), у поступку уношења течног стартног ђубрива као модификоване технологије сетве кукуруза.

Комисија је мишљења да је кандидат у пријави дисертације правилно приказао предмет и програм истраживања, актуелну литературу, циљеве и методе рада, што гарантује целовит приступ посматраној проблематици. У пријави дисертације, хипотезе од којих кандидат полази су правилно постављене а предложене методе су поуздане, тако да ће потпуно омогућити да се постављени програм реализује. Комисија има мишљење да су материјал за експериментални рад, као и предложене методе правилно одабране, и да као такве гарантују добијање поузданих резултата експеримената, валидних за даљу обраду.

На основу поднетог извештаја, Комисија предлаже Наставно – научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати позитиван извештај о оцени пријаве теме докторске дисертације и да одобри израду докторске дисертације кандидату дипл. инж Милану Дражићу са насловом **„Развој и оптимизација новог електронског уређаја за аутоматску контролу уношења течног стартног ђубрива у сетви кукуруза“**.

Чланови Комисије су сагласни са предлогом кандидата да се за ментора докторске дисертације именује др Александра Димитријевић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

У Београду,
28.10.2016. године

Чланови Комисије:

др **Александра Димитријевић**, ванредни професор
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
(Ужа научна област Пољопривредна техника)

др **Мићо Ољача**, редовни професор, Пољопривредни факултет,
Универзитет у Београду
(Ужа научна област Пољопривредна техника)

др **Драган Марковић**, редовни професор, Машински факултет,
Универзитет у Београду
(Ужа научна област Пољопривредно машинство)

ПРИЛОГ 1: Списак литературе која ће се користити:

- Alley, M., Reiter, S., Thomason, W., Reiter, M. (2010): Pop-up and/or Starter Fertilizers for Corn, Dept. of Crop & Soil Environmental Sciences, Virginia Tech, Virginia Cooperative Extension.
- Beegle, D., Roth, G., Lingenfelter, D. (2007): Starter Fertilizer. Penn State Extension, Agronomy Facts 5, The Pennsylvania State University.
- Гламочлија, Ђ., Блажић, М., Живановић, Љ., Икановић, Ј. (2007): Производња кукуруза у условима интензивне исхране биљака азотом, Зборник научних радова XXI Саветовања агронома, ветеринара и технолога 13(1-2):31-34.
- Hajabbasi, M. A., Schumacher, T. E. (1994): Phosphorus Effects on root growth and development in two maize genotypes, Plant and Soil 158:39-46.
- Латковић, Д., Јахимовић, Г., Маринковић, Б., Малешевић, М., Црнобарац, Ј. (2009): Систем ђубрења у функцији приноса кукуруза у монокултури и двопољу, Летопис научних радова 1:77-84.
- Латковић, Д., Старчевић, Љ., Маринковић, Б., Малешевић, М., Јахимовић, Г., Црнобарац, Ј. (2008): Утицај рока и густине сетве на висину приноса кукуруза, Летопис научних радова 1:70-74.
- Li, Y., Bingxin, Y., Yiming, Y., Xianto, H., Quanwei, L., Zhije, L., Xiaowei, Y., Tao, C., Dongxing, Z. (2016). Global overview of research progress and development of precision maize planters. International Journal of Agricultural and Biological Engineering 9(1):9-26.
- Малиновић, Н., Механчић, Р., Меша, М. (2002): Достигнућа и правци развоја сејалица за окопавине. Научни Институт за Ратарство и Повртарство, Нови Сад, Зборник радова 36:57-68.
- Мишић, Ј. (1977): Пољопривредне машине и уређаји, Пољопривредни факултет, Институт за пољопривредну технику, Београд, скрипта 183-280.
- Penas, E. J., Herget, G.W. (1990): Using Starter Fertilizers for Corn, Grain Sorghum, and Soybeans. Cooperative Extension, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska-Lincoln.
- Rehm, G., Lamb, J., Bredehoeft, M. (2007): A look at seed-safe applications on fluids. Fluid Journal 14-16.
- Станаћев, В., Савић, С., Ковчин, С., Старчевић, Љ., Латковска, М., Латковић, Д. (2000): Утицај ђубрења на хемијске карактеристике зрна и принос одабраних НС хибрида кукуруза, Acta periodica Technologica 31:207-212.
- Старчевић, Љ., Латковић, Д. (2006): Повољна година за рекордне приносе кукуруза, Зборник радова Института за ратарство и повртарство 42(2):299-310.
- Живановић, Н., Ненадић, М., Коларић, Љ. (2006): Утицај густине усева на принос зрна хибрида кукуруза различитих ФАО група зрења. Зборник научних радова са XX Саветовања агронома, ветеринара и технолога 12(1-2):39-46.
- Ђевић, М., Миодраговић, Р. (1994): Технички системи сетве у рупе. Пољотехника 5:20-23.
- Ђевић, М., Радивојевић, Д., Миодраговић, Р., Комненић, В. (1997): Могућности примене течних ђубрива у биљној производњи. Треће савјетовање агронома Републике српске, "Пољопривреда - стратегија развоја Републике српске", Агрознање, Теслић 196-206.
- Републички завод за статистику Републике Србије (2015): Очекивана производња пшенице, малина и вишања и засејане површине кукуруза, шећерне репе, сунцокрета и соје у Р.Србији, 2015. Пољопривреда, број 169 - год. LXV. <http://webzrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/01/79/03/po13122015.pdf> (приступ 26.12.2015.)

ПРИЛОГ 2: Списак саопштених и објављених научних и стручних радова:

- Oljača, M., Radojević, R., Pajić, M., Gligorević, K., **Dražić, M.**, Spalević, V., Dimitrovski, Z. (2013): Tracks or Wheels – Perspectives and Aspects in Agriculture. The First International Symposium on Agricultural Engineering, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade–Zemun, Serbia. Proceedings 3:9-20.
- Глигоревић, К., Ољача, М., Ерцеговић, Ђ., Пајић, М., Златановић, И., **Дражић, М.**, Димитровски, З. (2010): Могућност примене ласерског система управљања радним процесом универзалног скреперског равњача. Часопис Пољопривредна техника, Година XXXV 2:11-18.
- Тописировић, Г., Радојичић, Д., **Дражић, М.** (2010): Могућности побољшања ефеката рада вентилационог система у одељењима прасилиште и одгајалиште на фарми свиња „Фаркаждин“, Пољопривредна техника, година XXXV 4:5-16.
- Пајић, М., Глигоревић, К., **Дражић, М.**, Радојичић, Д., Златановић, И., Ољача, М., Пајић, В. (2014): Механизам за подешавање радних тела на конструкцији оруђа за обраду земљишта. Патентна пријава бр.: П-2014/0719. Корисник патента: Митрашиновић д.о.о. Смедерево.
- Пајић М., **Дражић, М.**, Радојичић, Д., Глигоревић, К., Ољача, М., Златановић, И., Пајић В. (2014): Универзални модел носача радних органа код подривача. Број патентне пријаве П-2014/0718. Корисник патента: Митрашиновић д.о.о. Смедерево.
- Златановић, И., Глигоревић, К., Пајић, М., Радојичић, Д., **Дражић, М.** (2014): Поступак регулације садржаја влаге у влажном ваздуху као агенсу сушења у конвективној сушари са потпуном рецикулацијом ваздуха. Број Патентна пријава бр.: П-2014/0720. Корисник патента: Институт за пољопривредну технику, Пољопривредни факултет – Универзитет у Београду.
- Пајић, М., Радојичић, Д., Глигоревић, К., **Дражић, М.**, Ољача, М., Златановић, И. (2014): Стање и перспективе машинских прстена у савременој пољопривредној производњи. XVII. Научно – стручни скуп са међународним учешћем „Актуелни проблеми механизације пољопривреде“, Институт за пољопривредну технику, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, Зборник радова 121-132.
- Радојичић, Д., Златановић, И., Радивојевић, Д., Пајић, М., **Дражић, М.**, Глигоревић, К. (2014): Потенцијал производње и коришћења топлотне енергије добијене у процесу компостирања чврстог говеђег стајњака. XVII. Научно-стручни скуп са међународним учешћем „Актуелни проблеми механизације пољопривреде“, Институт за пољопривредну технику, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, Зборник радова 187-194.
- **Дражић, М.**, Радојичић, Д., Глигоревић, К., Пајић, М., Златановић, И., Думановић, З. (2014): Техника апликације и ефекти течног стартног ђубрива у производњи соје. XVII. Научно- стручни скуп са међународним учешћем „Актуелни проблеми механизације пољопривреде“, Институт за пољопривредну технику, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, Зборник радова 68-74.

- Радојичић, Д., Златановић, И., Радивојевић, Д., Тописировић, Г., Глигоревић, К., Пајић М., **Дражић, М.** (2012): Могућност, значај и ефекти пречишћавања стајског ваздуха. XVI научно-стручни скуп са међународним учешћем „АКТУЕЛНИ ПРОБЛЕМИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ ПОЉОПРИВРЕДЕ“. Институт за пољопривредну технику, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, Зборник радова 147-155.
- Глигоревић, К., Ољача, М., Пајић, М., Димитровски, З., **Дражић, М.**, Радојичић, Д. (2012): Несреће са возачима трактора у јавном саобраћају на територији Београда. Часопис Пољопривредна техника, Година XXXVII 2:71-79.
- **Дражић, М.**, Пајић, М., Думановић, З., Радојичић, Д., Глигоревић, К., Стојановић, М., Божић, С. (2012): Ефекти механизованог начина апликације течног стартног ђубрива у производњи кукуруза. Часопис Пољопривредна техника, Година XXXVII 3:63-70.
- Пајић, М., **Дражић, М.**, Радојичић, Д., Пајић, В., Ранковић-Васић, З., Глигоревић, К., Златановић, И. (2011): Механизовани поступци припреме и обраде компоста од резидбених остатака воћарски – виноградарске производње. Часопис Пољопривредна техника, Година XXXVI 4:39-45.
- Димитровски, З., Ољача, М., Глигоревић, К., **Дражић, М.**, Радојичић, Д., Ружичић, Л. (2011): Врсте саобраћајних несрећа са тракторима у Македонији. Часопис Пољопривредна техника, Година XXXVI 1:71-77.
- Пајић, М., **Дражић, М.**, Пајић, В., Радојичић, Д., Глигоревић, К., Златановић, И., Ољача, М. (2014): Енергетски аспекти коришћења резидбених остатака из производње јабуке. Агрознање, Универзитет у Бањалуци, Пољопривредни факултет, Република Српска 1(15):105-115.
- Глигоревић, К., Ољача, М., Пајић, М., Златановић, И., **Дражић, М.**, Радојичић, Д. (2015): Последице несрећа са учешћем трактора и других мобилних пољопривредних машина у условима пољопривредне производње Србије за период 2005-2010. године. Часопис Трактори и погонске машине 3/4: 21-27.
- Пајић, М., Ољача, М., Глигоревић, К., Пајић, М., **Дражић, М.**, Радојичић, Д., Златановић, И. (2015): Утицај различитих система обраде земљишта на принос кукуруза. Часопис Трактори и погонске машине, стр. 41-46, бр. 2.
- Радојичић, Д., Златановић, И., Радивојевић, Д., Пајић, М., **Дражић, М.**, Глигоревић, К. (2015): Дводимензионални модел стационарног провођења топлоте кроз чврсти говеђи стајњак у току процеса компостирања. Часопис Трактори и погонске машине, стр. 53-59, бр. 2.
- **Дражић, М.**, Миодраговић, Р., Радојичић, Д., Глигоревић, К., Пајић, М., Златановић, И. (2015): Механизован начин примене течног стартног ђубрива и његов утицај у производњи кукуруза. Часопис Трактори и погонске машине 2:66-72.
- Пајић, М., **Дражић, М.**, Радојичић, Д., Глигоревић, К., Думановић, З., Пајић, В., Ољача, М. (2013): Ефекти инкорпорације течног стартног ђубрива у производњи соје. Часопис Трактори и погонске машине 4:75-80.

- Пајић, М., Иванковић, Н., Глигоревић, К., Ољача, **М.**, Дражић, М., Радојичић, Д. (2013): Превентивно одржавање средстава помоћне механизације у рударском басену „Колубара“. Часопис Трактори и погонске машине 4:90-95.
- Пајић, М., Ранковић-Васић, З., Атанацковић, З., Пајић, В., Дражић, М., Глигоревић, К., Радојичић, Д. (2013): Сортимент и узгојни облик као утицајни фактори енергетског потенцијала резидбених остатака из воћарско-виноградарске производње. Часопис Трактори и погонске машине 4:63-68.
- Pajić, M., Oljača, M., Gligorević, K., Dumanović, Z., Radojičić, D., **Dražić, M.**, Zlatanović, I. (2013). *Effects of Conservation Soil Tillage Systems on Yield of Maize, Winter Wheat and Sunflower in Srem Region*. The First International Symposium on Agricultural Engineering, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade–Zemun, Serbia, Book Of Abstracts 14.
- Zlatanović, I., Radojičić, D., Radivojević, D., Pajić, M., Gligorević, K., **Dražić, M.** (2014): *Efficiency and Using Possibilities of Heat Recovery Process From Milk Cooling System With Precooling*. III International Symposium And XIX Scientific Conference of Agronomists of Republic of Srpska. University of Banjaluka, Faculty of Agriculture, Bosnia and Herzegovina, Book Of Abstracts 173.
- **Dražić, M.**, Pajić, M., Radojičić, D., Gligorević, K., Zlatanović, I., Dumanović, Z. (2014): *Application Techniques of Liquid Starter Fertilizer in Commercial Maize Production*. III International Symposium And XIX Scientific Conference of Agronomists of Republic of Srpska. University of Banjaluka, Faculty of Agriculture, Bosnia and Herzegovina, Book Of Abstracts 237.
- Oljača, M., Gligorević, K., Pajić, M., Radojičić, D., **Dražić, M.**, Zlatanović, I. (2011): *Analysis of modern concepts of machines and equipment for preparation and usage of biomass for heat energy production in houses*, 2nd International Conference on Agricultural Engineering - Synergy in the Technical Development of Agriculture and Food Industry - “Synergy2011”, CD Edition.
- Pajić, M., **Dražić, M.**, Ranković-Vasić, Z., Urošević, M., Pajić, V., Živković, M. (2011): The influence of different fruit types, vine varieties and training systems on energy potential of pruning residues. “Synergy in the Technical Development of Agriculture and Food Industry – Sinergy 2011”.
- **Dražić, M.**, Pajić, M., Ranković-Vasić, Z., Negovanović, N., Urošević, M., Pajić, V., Trajković, I. (2011): Energy potential of pruning residue of orchards and vineyards. 22nd International symposium «Food safety production», Trebinje, Bosnia and Herzegovina, 441-444.