

Факултет Пољопривредни

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

32/14-5.1.
(Број захтева)

29.01.2020.
(Датум)

Веће научних области
биотехничких наука

(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:

„Комбинационе способности сирка за зрно и суданске траве за компоненте приноса и квалитет
биомасе“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Ратарство и повртарство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

1. Ања, Светислав, Долапчев

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

Универзитет у Београду

Пољопривредни факултет, студијски програм
Пољопривреда, модул Ратарство и повртарство

3. Година завршетка

претходног нивоа студија: 2016

4. Година уписа на докторске студије: 2016/2017.

5. Назив студијског програма
докторских студија:

Пољопривредне науке, модул Ратарство и повртарство

ПОДАЦИ О ПРВОМ МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: Славен Продановић

Звање: редовни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације

1. Kandić, V., Dodig D., Sećanski M., **Prodanović, S.**, Branković G., Titan P. (2019) Grain yield, agronomic traits, and protein content of two- and six-row barley genotypes under terminal drought conditions. Chilean journal of agricultural research, 79/4, 648-657.
2. Radinović I., Vasiljević I., Zorić M., Branković G., Živanović T., **Prodanović S.** (2018) Variability of Red Clover Genotypes on the Basis of Morphological Markers. Genetika, 50/3, 895-906.
3. Wang W., Wang K., Chen X., **Prodanovic S.**, Li X., Ye X., Yan Y. (2018): Molecular Characterization and Phylogenetic Analysis of One Omega-Gliadin Gene from Aegilops Speltoides L. Genetika, 50(2), 503-517.
4. Jocković M., Jocić S., **Prodanović S.**, Cvejić S., Ćirić M., Čanak P., Marjanović-Jeromela A. (2018) Evaluation of Combining Ability and Genetic Components in Sunflower. Genetika, 50/1, 187-198.
5. Djurić N., **Prodanović S.**, Branković G., Djekić V., Cvijanović G., Žilić S., Dragičević V., Zečević V., Dozet G. (2018) Correlation-Regression Analysis of Morphological-Production Traits of Wheat Varieties. Romanian biotechnological letters, 23/2, 13457-13465.

ПОДАЦИ О ДРУГОМ МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: Владимир Сикора

Звање: научни саветник

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације

1. **Sikora V.**, Stojanović A., Brdar-Jokanović M., Kiproviski B., Mutavdžić B., Ugrenović V., Toth Š. (2018): Broomcorn [*Sorghum bicolor* (L.) MOENCH] panicle yield as affected by environmental variables and agro-technological traits. Pakistan J. Bot, 50 (2): 545-552.
2. **Sikora V.**, Popović V., Zorić M., Latković D., Filipović V., Tatić M., Ikanović J. (2016): An agro-technological characterization of South-Eastern European broomcorn landraces. Pakistan Journal of Agricultural Science, 53 (3): 567-576.
3. Zorić M., Terzić S, **Sikora V**, Brdar-Jokanović M, Vassilev D (2017): Effect of environmental variables on performance of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) cultivars in a long term trial: a statistical approach. Euphytica, 213, 23 doi:10.1007/s10681-016-1819-7
4. Berenji J., Dahlberg J., **Sikora V.**, Latković D. (2011): Origin, History, Morphology, Production, Improvement and Utilization of Broomcorn in Serbia. Economic Botany, 65(2): 190-208.
5. Dahlberg J, Berenji J, **Sikora V**, Latković D (2011): Assessing sorghum germplasm for new traits: food, fuels & unique uses. Maydica, 56(2): 85-92.

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета

на седници одржаној 29.01.2020. 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: 32/14-5.1.

Датум: 29.01.2020. 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 29.01.2020. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ тема докторске дисертације коју је поднела **АЊА ДОЛАПЧЕВ, мастер** и одобрава израда дисертације под насловом: **«КОМБИНАЦИОНЕ СПОСОБНОСТИ СИРКА ЗА ЗРНО И СУДАНСКЕ ТРАВЕ ЗА КОМПОНЕНТЕ ПРИНОСА И КВАЛИТЕТ БИОМАСЕ».**

II За ментора се именује др Славен Продановић, редовни професор Универзитета у Београду – Пољопривредног факултета.

За другог ментора се именује др Владимир Сикора, научни саветник Института за ратарство и повртарство у Новом Саду.

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 поднела Ања Долапчев, 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, менторима, Институту за ратарство и повртарство, Студентској служби и архиви.

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Број:

Дана 20. 12. 2019. године

Београд - Земун

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА

Предмет: *Извештај Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата Ање Долапчев, мастер*

На основу члана 44. Став 1. Правилника о правилима докторских студија Пољопривредног факултета, а на предлог Већа Катедре за генетику, оплемењивање биљака и семенарство и мишљења Наставно-научног већа Института за ратарство и повртарство, Наставно-научно веће Пољопривредног факултета на седници одржаној 27. 11. 2019. године, донело је одлуку бр. 32/12-4.1. да се образује Комисија у саставу др Славен Продановић, редовни професор, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет (ужа научна област Оплемењивање биљака), др Владимир Сикора, научни саветник, Институт за ратарство и повртарство у Новом Саду (ужа научна област Генетика и оплемењивање биљака), др Саво Вучковић, редовни професор, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет (ужа научна област Крмно биље и травњаци), др Драган Милић, виши научни сарадник, Институт за ратарство и повртарство у Новом Саду (ужа научна област Генетика и оплемењивање биљака) и др Ирена Радиновић, доцент, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет (ужа научна област Оплемењивање биљака), за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидаткиње Ање Долапчев, мастер, под насловом: „Комбинационе способности сирка за зрно и суданске траве (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) за компоненте приноса и квалитет биомасе“.

Кандидаткиња је дана 10. 12. 2019. године одбранила пријављену тему докторске дисертације. У име Комисије, председник Комисије, др Саво Вучковић, редовни професор, подноси

ИЗВЕШТАЈ

1. Основни подаци о кандидату и дисертацији

1.1. *Биографија кандидата*

Ања (Светислав) Долапчев рођена је 27.12.1991. године у Врбасу, где је завршила основну школу и гимназију. Пољопривредни факултет у Београду, студијски програм Биљна производња, модул Ратарство и повртарство уписала је школске 2010/2011. године, а завршила 21. 04. 2015. године са просечном оценом 9,10. Дипломски рад под насловом „Херитабилност и компоненте варијансе агрономских особина различитих генотипова пшенице“ одбранила је оценом 10. Школске 2011/2012. године била је стипендисткиња Министарства просвете, науке и технолошког развоја. Током основних студија била је стипендисткиња Општине Врбас. У 2012., 2013. и 2014. години учествовала је на 5., 6. и 7. Међународном истраживачком симпозијуму за студенте основних студија (International Undergraduate

Research Symposium – IURS) на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, на Државном универзитету у Тарлаку (Tarlac State University), Филипини и на Државном универзитету у Чикагу (Chicago State University), Илиноис - Сједињене Америчке Државе. Мастер студије на Пољопривредном факултету у Београду, студијски програм Пољопривреда, модул Ратарство и повртарство, уписала је школске 2015/2016. године, а завршила 26. 09. 2016. године са просечном оценом 9,86. Мастер рад под насловом „Карактеризација и евалуација линија сирка“ одбранила је оценом 10. Докторске студије на Пољопривредном факултету у Београду, студијски програм Пољопривредне науке, модул Ратарство и повртарство, уписала је школске 2016/2017. године. За свој научни рад и даље усавршавање определила се за ужу научну област – Генетика и оплемењивање биљака, а посебно интересовање усмерила је на оплемењивање крмног сирка и суданске траве. До сада је, у оквиру докторских академских студија, положила 7 од 8 испита предвиђених студијским програмом и остварила 153,00 ЕСПБ.

Од маја до августа 2015. године радила је у Институту ПКБ „Агроекономик“ ДОО, Падинска Скела, Београд на пословима оплемењивања стрних жита. Од 01. 10. 2015. године запослена је у Институту за ратарство и повртарство у Новом Саду на месту Сарадник на пословима оплемењивања у Одељењу за крмно биље. У звање истраживач-приправник у области Биотехничке науке изабрана је 31. 03. 2017. године.

Учествовала је на Међународном фестивалу науке и образовања у Новом Саду 2016., 2017. и 2018. године. Учествовала је у организацији међународног форума „2018 Silk Road Agricultural Education and Cooperation Forum“ одржаног у Новом Саду. У мају 2018. године завршила је едукацију „Advancements in Plant Breeding, Trial Design and Analysis“ у организацији Института за ратарство и повртарство, Нови Сад у сарадњи са UC Davis Plant Breeding Academy. Као млади истраживач, учествује на пројекту Interreg IPA Cross-border Cooperation Programme Hungary - Serbia „Competitive sustainability of agricultural enterprises through the development of new products with added value based on alternative plant species“ – CORNUCOPIA. Објављивала је текстове у листу „Пољопривредник“ и „Пољопривредни календар“ током 2016., 2017., 2018. и 2019. године. У марту 2018. године одазвала се на Позив Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије талентованим младим истраживачима – студентима докторских академских студија за учешће на научноистраживачким пројектима и ангажована је на пројекту TR 31024 под називом „Повећање тржишног значаја крмних биљака оплемењивањем и оптимизацијом технологије производње семена”.

Ања Долапчев је до сада као аутор или коаутор објавила 15 научних радова у домаћим часописима и зборницима радова са домаћих и међународних научних скупова (Прилог 1). У научним радовима дипл. инж. – мастер Ање Долапчев већином је обрађивана проблематика из области оплемењивања и технологије производње крмног биља у циљу производње квалитетне кабасте сточне хране.

Коаутор је једне сорте признате и реализоване на међународном нивоу (M95). Говори енглески и русински језик, а служи се руским и немачким језиком.

1.2. Предлог теме докторске дисертације

Наслов дисертације, на предлог Комисије, делимично је измењен, тако да гласи **„Комбинационе способности сирка за зрно и суданске траве за компоненте приноса и квалитет биомасе“**. Комисија сматра да тема са овим насловом пружа јасну слику о предмету, програму и научним циљевима дисертације.

2. Предмет и циљ дисертације

2.1. Предмет и програм дисертације

Предмет истраживања ове докторске дисертације је испитивање општих и посебних комбинационих способности линија сирка за зрно (мајка хибрида) и линија суданске траве (отац хибрида) из ген-колекције Одељења за крмно биље и Одељења за алтернативне врсте и органску производњу Института за ратарство и повртарство у Новом Саду. Наведене родитељске компоненте укрштањем дају хибриде крмног сирка (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Једна од улога Института је да ствара нове сорте пољопривредних биљака, а предмет ове дисертације усмерен је на унапређење приноса и квалитета биомасе хибрида крмног сирка. Анализом комбинационих способности линија сирка за зрно и суданске траве, кроз ова истраживања, идентификоваће се генотипови које су добри општи комбинатори, а чије је својство да се просечно добро комбинују са великим бројем различитих линија. Тиме се унапређује и олакшава рад оплемењивача, јер се редукује број хибридизација потребних да се створе нови перспективни хибриди, будуће сорте. Такође, кроз предложена истраживања, идентификују се најбоље посебне (специфичне) комбинације, код којих је дошло до трансгресије особина, а овакви хибриди биће као резултат истраживања предати у процес регистрације за нове сорте.

Сирак (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) је једногодишња биљна врста из фамилије трава (Poaceae), која према намени може да се сврста у четири основне групе: сирак за сточну храну са повећаним садржајем шећера (силажни сирак), сирак за зрно, сирак метлаш и травни типови за сено (суданска трава) (Pataki et al., 2005; Sikora i Berenji, 2007). Примарни исходни центар гајеног сирка је област централне Африке, односно Етиопија, где се и данас могу наћи различити варијетети гајеног и самониклог сирка, а секундарни центар порекла је подручје Блиског Истока и југозападне Азије (Glamočlija, 2012).

Сирак одликује висок степен толерантности према условима суше, добро подношење високих температура и могућност да се гаји на различитим типовима земљишта. За гајење ове биљне врсте потребна су релативно ниска улагања. Крмни сирак може да се искоришћава за исхрану преживара у виду зелене крме, сена, сенаже или силаже, а поред тога представља веома важан биоенергетски усев. Један од главних праваца, када је реч о унапређивању оплемењивачког програма крмног сирка, јесте стварање новог високоприносног хибрида са повећаним садржајем шећера који ће се гајити као чист усев или у здруженој сетви са кукурузом у циљу добијања квалитетне силаже, али и као одлична сировина за производњу биогаса у биодигесторима. Mahmood et al. (2013) наводе да биогас добијен из биомасе представља обновљив извор енергије који у европским земљама све више добија на значају, и у свом истраживању закључују да се сирак може користити као алтернатива за кукуруз у производњи енергије.

Према подацима FAOStat (2019) током 2017. године у Србији сирак је гајен на површини од 2.580 ha. Површине под сирком у Европи у 2017. години износиле су 295.853 ha, а у свету 40.674.113 ha. За побољшање најзначајнијих параметара сирка, најважнији предуслов је селекција родитеља који могу добро да се комбинују и да произведу жељени хибрид (Premalatha et al., 2006). Захваљујући открићу цитоплазматично-генетске мушке стерилности обезбеђени су услови за стварање F₁ хибрида крмног сирка (Pataki et al., 2010). У хибридизацији сирка разликујемо Р, А и Б линије. Ресторер линија (Р) представља мушког родитеља, опрашивача који садржи ген за рестаурацију фертилности и користи се за производњу хибридног семена, А линија

је женски родитељ и носилац гена за мушку стерилност, док је Б линија одговарајући фертилни родитељ, односно, одрживач и може да служи као извор нових потенцијалних А линија (Murty et al., 1994).

Манифестовање ефекта хетерозиса за агрономски важна својства, основни је предуслов за добијање хибрида који ће имати већу продуктивност (Pataki et al., 2010). Истраживања истих аутора показују да су се за стварање хибрида крмног сирка најбоље показала укрштања сирка за зрно (мајка хибрида) и суданске траве (отац хибрида).

Под појмом општа или генерална комбинациона способност (ОКС или GCA) подразумева се карактеристика једног родитеља да у укрштањима са другим родитељима даје потомство одређене просечне вредности неке квантитативне особине, док се карактеристика родитеља А и Б да дају потомство које по некој особини одступа од општег просека комбиновања ових родитеља са осталим, означава као њихова посебна или специфична комбинациона способност (ПКС или SCA) (Šurlan-Momirović et al., 2012). Истраживања комбинационих способности пружају корисну информацију у вези са одабиром одговарајућих родитеља за ефикасан програм хибридизације (Thakare et al., 2014). Аутори Tadesse et al. (2008) тврде да су информације о комбинационим способностима различитих линија релевантне за избор најбољих родитеља и одабир одговарајуће методе оплемењивања. Они наводе да су опште комбинационе способности за висину биљке, дужину метлице, принос зрна и тежину семена биле значајне за испитиване мушке линије сирка, што указује да је њихова контрола под дејством адитивних гена.

За генетичка унапређења наследне основе путем оплемењивања, употреба хетерозиса је посебно важна, јер омогућује повећање бујности и приноса сирка (Agarwal and Shrotria, 2005). Premalatha et al. (2006) су у свом истраживању закључили да је експлоатација хетерозиса једна од најважнијих метода за повећање приноса сирка за зрно. У истраживању Chikuta et al. (2017) аутори су установили да је више од половине изведених укрштања сирка показало постојање хетерозиса за принос зрна и биомасе у односу на бољег и у односу на средњег родитеља. Истраживање Tariq et al. (2014) је показало да је побољшање компоненти приноса зелене крме изводљиво захваљујући укупним бољим перформансама генотипова који имају статистички значајан хетерозис у односу на бољег родитеља, заједно са добрим општим комбинационим способностима за квантитативне особине крмног сирка.

Ова дисертација заснована је на четворогодишњем програму истраживања. Програм обухвата две године производње експерименталних хибрида, односно укрштања родитељских компоненти: сирка за зрно из ген-колекције Одељења за алтернативне културе и органску производњу и суданске траве из ген-колекције Одељења за крмно биље Института за ратарство и повртарство у Новом Саду, а у циљу стварања довољне количине семена. Добијено семе ће се потом сејати током две године у експерименталним огледима, на пољима Института, ради прикупљања података, након чега следи статистичка анализа података.

2.2. Научни циљ истраживања

Циљеви ове дисертације су:

(а) одређивање општих комбинационих способности испитиваних линија и посебних комбинационих способности експерименталних хибрида крмног сирка, добијених укрштањем линија сирка за зрно и суданске траве за неке од најважнијих компоненти приноса и квалитета биомасе. Резултати тестирања комбинационих способности испитиваног материјала, помоћи ће да се изврши одабир добрих

комбинатора за будући оплемењивачки рад и за укрштања са другим линијама које нису део овог истраживања;

(б) одређивање вредности хибридне снаге, односно хетерозиса, који доводи до бујности у F_1 генерацији, у односу на бољег родитеља и у односу на средњег родитеља;

(в) унапређење програма оплемењивања крмног сирка на Одељењу за крмно биље Института за ратарство и повртарство у Новом Саду, у правцу стварања нових хибрида који ће бити бољи у односу на постојеће (стандарде). Циљ оплемењивања крмног сирка јесте добијање нових хибрида који ће бити значајна компонента у справљању квалитетне силаже за исхрану преживара, као и хибрида који ће, због високог садржаја шећера, бити одлична сировина у производњи биогаса у биодигесторима;

(г) оцењивање проучаваног материјала испитивањем одређених морфолошких особина и хемијских параметара.

3. Основне хипотезе од којих се полази у истраживању

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

Сваки генотип је скуп специфичних гена и њихових интеракција, тако да се очекује да између испитиваних линија сирка за зрно и суданске траве постоје значајне разлике у вредностима општих и посебних комбинационих способности. Такође се очекује да поставка огледа и добијени резултати допринесу идентификацији испитиваних линија које су добри комбинатори и које могу да се користе у даљем оплемењивачком раду.

У бројним генским рекомбинацијама између линија сирка за зрно и суданске траве, дивергентних по пореклу и месту селекције, очекује се да ће се испољити форме које постижу више приносе зелене масе од стандарда и добру стабилност приноса. Посебна пажња биће усмерена на хибриде крмног сирка који имају висок степен толерантности на полагање и добру сварљивост биомасе. Најбољи експериментални хибриди крмног сирка из ове дисертације планирани су за поступак признавања, односно регистрације у нове сорте.

На основу добијених генетичких параметара, омогућује се интензивирање селекције крмног сирка у Србији. Извршене анализе морфолошких особина и одређивање хемијских параметара код испитиваног материјала доприноси карактеризацији гермплазме, формирању базе података која се може унети у међународне мреже за генетичке ресурсе, стварању сржне колекције Института и ефикаснијој примени метода хибридизације и селекције, односно побољшању оплемењивачког програма сирка.

4. Методе које ће се применити у истраживању

Програмом ове докторске дисертације предвиђен је двогодишњи експериментални оглед са биљним материјалом у пољским условима на огледним пољима Одељења за крмно биље Института за ратарство и повртарство, Нови Сад, при чему ће се пратити фенолошке карактеристике и вршити мерење морфолошких особина биљака које су компоненте приноса биомасе, одређивати квалитет биомасе и урадити статистичка обрада података, односно извршити биометријска анализа.

4.1. Биљни материјал

У огледу ће бити анализирано укупно 60 различитих генотипова, од тога: 40 експерименталних хибрида крмног сирка створених ручним укрштањима између

мајчинских линија (сирка за зрно) и линија оца (суданске траве) током 2018. и 2019. године на огледном пољу Одељења за алтернативне културе и органску производњу Института за ратарство и повртарство, Нови Сад у Бачком Петровцу; родитељске компоненте: 8 линија суданске траве из ген колекције Одељења за крмно биље и 5 линија сирка за зрно, односно фертилни аналог тих линија из колекције Одељења за алтернативне културе и органску производњу Института; као и 7 стандарда за поређење (комерцијално гајени хибриди и сорте).

4.2. Основни подаци о огледу

Оглед ће бити постављен на локалитету Римски Шанчеви, на земљишту типа чернозем. Елементарну парцелицу чиниће 2 реда дужине 5 m посејана ручном сејалицом “Wintersteiger” на међуредном растојању од 50 cm, на дубину од 3 cm. Сетвена норма за све генотипове ће бити у складу са технологијом гајења хибрида крмног сирка – 10 kg/ha, односно 2,5 g на ред дужине 5 m. Дизајн огледа ће бити латинизовани ред-колона план, у три понављања. Примењиваће се уобичајене мере неге током вегетационе сезоне (заштита од инсеката, међуредна култивација), уз могућност наводњавања усева у фази ницања, у зависности од услова године.

Узимање узорака и кошење свих генотипова ће бити у фази млечно-воштане зрелости зрна, која се препоручује као оптимални моменат за кошење када је циљ производње справљање силаже. Подаци о температурама и падавинама у годинама истраживања биће преузети из електронских публикација „Метеоролошки годишњак – климатолошки подаци“ Републичког хидрометеоролошког завода Србије.

4.3. Морфолошке особине, принос и квалитет биомасе

Током обе вегетационе сезоне, на узорку од 10 биљака по експерименталној парцелици, у моменту кошења, биће мерене следеће особине: висина биљке (cm), пречник стабљике (mm), број листова, дужина листа (cm), ширина листа (cm). Пратиће се и број дана од ницања до метличења и до млечно-воштане фазе зрелости зрна, као и индекс полегања. Зелена маса ће се косити самоходном косачицом, у фази млечно-воштане зрелости зрна, на висини реза од 10-12 cm. Принос зелене крме биће мерен са читаве парцелице. За одређивање садржаја суве материје (%), у циљу одређивања приноса суве материје (t/ha), мериће се узорак од 10 биљака, у моменту кошења, као и након сушења.

Хемијска анализа квалитета суве материје сирка обавиће се у Лабораторији за земљиште и агроекологију Института за ратарство и повртарство у Новом Саду. Узорци за хемијске анализе узимаће се у другој години експерименталног огледа у циљу одређивања садржаја киселих детергентских влакана у % (ADF, acid detergent fiber), садржаја неутралних детергентских влакана у % (NDF, neutral detergent fiber) и садржаја киселе фракције лигнина у % (ADL, acid detergent lignin). Садржај сирових влакана (NDF и ADF) и киселе фракције лигнина (ADL), одредиће се по методи ANKOM на апарату Fibretherm (FibreBag-Technology).

На основу података о садржају ADF и NDF израчунаће се параметар релативна хранљива вредност (RFV, relative feed value) у %, применом следећих формула (Horrocks and Vallentine, 1999; Moore and Undersander, 2002):

$$RFV = (\% DDM * \% DMI) / 1,29$$

где је:

DDM (digestable dry matter) – сварљива сува материја:

$$\% DDM = 88,9 - (0,779 * \% ADF);$$

DMI (dry matter intake) – унос суве материје:

$$\% \text{ DMI} = 120 / \% \text{ NDF}.$$

4.4. Статистичка обрада података

Дескриптивном статистиком описаће се средње вредности и варијабилност свих морфолошких особина, приноса и параметара квалитета.

За анализу комбинационих способности користиће се метод линија x тестер (Laxman, 2001; Ingle et al., 2018).

За визуелни приказ односа генотипова биће употребљена биplot техника (Kahriman et al., 2016).

Израчунаће се апсолутне и релативне вредности хетерозиса у односу на средњу вредност родитеља (МРН) и хетерозиса у односу на бољег родитеља (ВРН). Ове вредности тестираће се F-тестом, уз коришћење линеарних контрастних коефицијената (Milić et al., 2010).

5. Очекивани резултати и научни допринос

Научни значај ове дисертације је што се испитује колекција гермплазме која је сакупљана у дугогодишњем периоду, али није вршена њена карактеризација, евалуација и употреба у оплемењивању и тиме предложена тема, по свом садржају и обиму, представља оригинални прилог науци. Плански ће се произвести рекомбинанти, што ствара нови генетички диверзитет.

Хибриди из овог огледа упоредиће се са чак седам стандардних сорти, различитих типова, како би се сагледала вредност новоствореног материјала са различитих аспеката његове примене. Одредиће се генетички параметри морфолошких и продуктивних особина од којих зависи принос биомасе, а што је значајно за моделирање архитектуре крмног сирка у програмима оплемењивања. Оптимални однос висине биљака, пречника стабљике, броја, ширине и дужине листа, од значаја је за повећање биомасе индивидуалних биљака, али и постизање доброг склопа биљака на пољу.

Проучавање фенофаза код експерименталног материјала битно је ради одабира генотипова прилагођених на наше агроеколошке услове, имајући у виду да нови хибриди треба да поседују већу пластичност, како би одговорили на актуелне промене климе. Анализа квалитета F₁ комбинација произведених у овој дисертацији омогућиће да се утврди њихова сварљивост и употребна вредност за зелену крму, сено, сенажу, силажу, а добиће се и резултати о њиховој биоенергетској вредности.

Примениће се савремене методе обраде података, као што су тестирање линеарних контрастних коефицијената и биplot анализа, укључујући израчунавање вредности генетичких показатеља, посебно апсолутног и релативног хетерозиса и облика деловања гена који контролишу проучавање особине сирка, чиме ће се омогућити поређење ових резултати са резултатима других аутора.

На основу оцене комбинационих способности испитиваних генотипова за најважније агрономске особине, принос и квалитет биомасе сирка, издвојиће се они родитељи које ће се у наредном периоду користити за стварање нових, приноснијих и квалитетнијих хибрида крмног сирка, а најбоље специфичне комбинације ће ићи у поступак за признавање.

Допринос овог истраживања огледа се у примени и овладавању актуелним методама хибридизације и селекције, што доприноси побољшању оплемењивачког програма сирка у Србији.

6. Закључак

На основу анализе поднете пријаве, одржане јавне одбране научне заснованости теме, предложеног програма и очекиваних резултата докторске дисертације кандидаткиње – Ање Долапчев, мастер, Комисија сматра да је изабрана тема, под делимично измењеним насловом, **„Комбинационе способности сирка за зрно и суданске траве за компоненте приноса и квалитет биомасе“**, од великог значаја за науку и праксу.

Овај наслов дисертације одговара постављеном циљу и програму истраживања. Кандидат је током свог досадашњег ангажовања у области оплемењивања биљака стекао добру основу за реализацију предложених истраживања. Тема ове дисертације омогућује кандидату да искаже своју компетентност и иновативност. Комисија је уверена да кандидат има услова да у потпуности реализује наведени програм и дође до квалитетног резултата који ће бити запажен у домаћој и међународној науци из области пољопривреде.

Истраживања у овој дисертацији ће кроз детаљну анализу општих комбинационих способности испитиваних линија и посебних комбинационих способности експерименталних хирбида крмног сирка, добијених укрштањем линија сирка за зрно и суданске траве, пружити увид у наслеђивање најважнијих особина од којих зависи принос и квалитет биомасе, а такође омогућити одабир добрих комбинатора и перспективних F₁ хибрида, што је од значаја за унапређење производње сирка. Применом савремених метода, кандидат се усмерава на повећање генетичке разноврсности сортимента сирка и унапређење програма његовог оплемењивања. Ова тема отвара нове перспективе за истраживања, укључујући рејонска испитивања и молекуларне анализе новоствореног материјала.

7. Име и референце предложеног ментора

Име и презиме ментора 1: **др Славен Продановић**

Звање: **редовни професор**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Kandić, V., Dodig D., Sećanski M., **Prodanović, S.**, Branković G., Titan P. (2019) Grain yield, agronomic traits, and protein content of two- and six-row barley genotypes under terminal drought conditions. Chilean journal of agricultural research, 79/4, 648-657.
2. Radinović I., Vasiljević I., Zorić M., Branković G., Živanović T., **Prodanović S.** (2018) Variability of Red Clover Genotypes on the Basis of Morphological Markers. Genetika, 50/3, 895-906.
3. Wang W., Wang K., Chen X., **Prodanovic S.**, Li X., Ye X., Yan Y. (2018): Molecular Characterization and Phylogenetic Analysis of One Omega-Gliadin Gene from Aegilops Speltoides L. Genetika, 50(2), 503-517.
4. Jocković M., Jocić S., **Prodanović S.**, Cvejić S., Ćirić M., Čanak P., Marjanović-Jeromela A. (2018) Evaluation of Combining Ability and Genetic Components in Sunflower. Genetika, 50/1, 187-198.
5. Djurić N., **Prodanović S.**, Branković G., Djekić V., Cvijanović G., Žilić S., Dragičević V., Zečević V., Dozet G. (2018) Correlation-Regression Analysis of Morphological-Production Traits of Wheat Varieties. Romanian biotechnological letters, 23/2, 13457-13465.

Име и презиме ментора 2: **др Владимир Сикора**
Звање: **научни саветник**

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Sikora V.**, Stojanović A., Brdar-Jokanović M., Kiproviski B., Mutavdžić B., Ugrenović V., Toth Š. (2018): Broomcorn [*Sorghum bicolor* (L.) MOENCH] panicle yield as affected by environmental variables and agro-technological traits. Pakistan J. Bot, 50 (2): 545-552.
2. **Sikora V.**, Popović V., Zorić M., Latković D., Filipović V., Tatić M., Ikanović J. (2016): An agro-technological characterization of South-Eastern European broomcorn landraces. Pakistan Journal of Agricultural Science, 53 (3): 567-576.
3. Zorić M, Terzić S, **Sikora V.**, Brdar-Jokanović M, Vassilev D (2017): Effect of environmental variables on performance of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) cultivars in a long term trial: a statistical approach. Euphytica, 213, 23 doi:10.1007/s10681-016-1819-7
4. Berenji J., Dahlberg J., **Sikora V.**, Latković D. (2011): Origin, History, Morphology, Production, Improvement and Utilization of Broomcorn in Serbia. Economic Botany, 65(2): 190-208.
5. Dahlberg J, Berenji J, **Sikora V.**, Latković D (2011): Assessing sorghum germplasm for new traits: food, fuels & unique uses. Maydica, 56(2): 85-92.

Београд - Земун
Дана 20. 12. 2019. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Саво Вучковић, редовни професор, председник
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Крмно биље и травњаци)

др Славен Продановић, редовни професор, члан
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Оплећењивање биљака)

др Владимир Сикора, научни саветник, члан
Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад
(ужа научна област: Генетика и оплећењивање биљака)

др Драган Милић, виши научни сарадник, члан
Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад
(ужа научна област: Генетика и оплећењивање биљака)

др Ирена Радиновић, доцент, члан
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Оплећењивање биљака)

Прилог 1. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова кандидаткиње Ање Долапчев

Зборници међународних научних скупова (M30)

Саопштење са међународног скупа штампано у целини (M33)

Gvozdenac, S., Milošević, B., **Dolapčev, A.**, Ovuka, J., Tatić, M., Tanasković, S., Vukajlović, F. (2018): Suitability of Poaceae seeds for *Plodia interpunctella* development. Proceedings of the 12th International Working Conference on Stored Product Protection (IWCSPP), 7-11 October 2018, Berlin, Germany, Vol 1: 145-151.

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)

Milošević, B., **Dolapčev, A.**, Karagić, Đ., Ćupina, B., Milić, D., Vasiljević, S., Živanov, D. (2017): Seed moisture content of different field pea genotypes during the maturation. Book of abstracts, International Conference Advances in grain legume breeding, cultivation and uses for a more competitive value-chain, 27-28 September 2017, Novi Sad, Serbia, p. 15.

Часописи националног значаја (M50)

Рад у водећем часопису националног значаја (M51)

Mihailović, V., Mikić, A., Vasiljević, S., Karagić, Đ., Milić, D., Katanski, S., Milošević, B., Živanov, D., **Dolapčev, A.** (2016): Possibilities for introducing pigeonpea (*Cajanus cajan*) in Southeast Europe. Legume Perspectives, 11: 46-47. International Legume Society. ISSN (electronic issue) 2340-1559.

Mihailović, V., Mikić, A., Erić, P., Ćupina, B., Vasiljević, S., Karagić, Đ., Zorić, L., Đorđević, V., Milić, D., Krstić, Đ., Anđelković, S., Zlatković, B., Srebrić, M., Ćeran (Tomičić), M., Đurić, B., Perić, V., Katanski, S., Milošević, B., Antanasović (Vujić), S., Živanov, D., **Dolapčev, A.** (2016): Annual forage legumes in temperate South-East Europe. Legume Perspectives, 12: 39-40. International Legume Society. ISSN (electronic issue) 2340-1559.

Зборници скупова националног значаја (M60)

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (M63)

Karagić, Đ., Vasiljević, S., Mihailović, V., Milić, D., Mikić, A., Milošević, B., Katanski, S., Živanov, D., **Dolapčev, A.** (2016): Proizvodnja kabaste stočne hrane. Zbornik referata, 50. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije, Zlatibor, 24 - 30. januar 2016. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 13-22. ISBN 978-86-80417-64-6.

Popović, V., Sikora, V., Adamović, D., Jokanović, M. B., Stojanović, A., Maksimović, L., Aćimović, M., **Dolapčev, A.** (2017): Mogućnosti i novosti u proizvodnji alternativnih kultura. Zbornik referata, 51. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije, Zlatibor, 22 - 28. januar 2017. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 40-47. ISBN 978-86-80417-76-9.

Dolapčev, A., Prodanović, S., Sikora, V., Živanović, T., Vasiljević, S., Karagić, Đ., Katanski, S. (2017): Analiza odnosa visine biljke i dužine metlice u NS-kolekciji linija oprašivača sirka za zrno. Zbornik radova 1, XXII Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem,

Čačak, 10 - 11. mart 2017. Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, 31-36. ISBN 978-86-87611-47-4.

Uhlarik, A., Čeran, M., Živanov, D., Đorđević, V., Karagić, Đ., Mihailović, V., **Dolapčev, A.** (2019): Kalibracioni model za blisku infracrvenu spektroskopiju (NIRS) za procenu sastava stočnog graška (*Pisum sativum* L.). Zbornik radova 1, XXIV Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 15 - 16. mart 2019. Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, 1-8. ISBN 978-86-87611-63-4.

Dolapčev, A., Prodanović, S., Karagić, Đ., Milić, D., Katanski, S., Vasiljević, S., Uhlarik, A. (2019): Uticaj međurednog razmaka na morfološke osobine i prinos krmnog sirka i sudanske trave. Zbornik radova 1, XXIV Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 15 - 16. mart 2019. Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, 9-15. ISBN 978-86-87611-63-4.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64)

Gvozdenac, S., Tanasković, S., Milošević, B., **Dolapčev, A.**, Ovuka, J., Tatić, M., Prvulović, D., Vukajlović, F. (2017): Razvoj *Plodia interpunctella* (Hübner) na zrnima gajenih biljaka iz porodice Poaceae. Zbornik rezimea radova, XIV Savetovanje o zaštiti bilja, Zlatibor, Srbija, 27. novembar - 01. decembar 2017. Društvo za zaštitu bilja Srbije, 60.

Vasiljević, S., Katanski, S., Milošević, B., **Dolapčev, A.**, Živanov, D., Dragić, V., Uhlarik, A. (2018): Deteline – biljke koje su promenile svet. Knjiga apstrakata, Centar za agrarnu istoriju, Teorija i praksa agrara u istorijskoj perspektivi, Novi Sad, Srbija, 15 – 16. novembar, 2018. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu, 26. ISBN 978-86-7520-437-4.

Vasiljević, S., Radinović, I., Vlasisavljević, S., Mikulić, M., Milošević, B., Katanski, S., **Dolapčev, A.**, Dragić, V. (2019): Novi izazovi u oplemenjivanju crvene deteline (*Trifolium pretense* L.) u održivoj poljoprivredi. Zbornik apstrakata, XIV Simpozijum o krmnom bilju Srbije „Značaj i uloga krmnih biljaka u održivoj poljoprivredi Srbije”, 18-19. april 2019, Poljoprivredni fakultet – Zemun, 21-22. ISBN 978-86-900980-0-2.

Dolapčev, A., Prodanović, S., Sikora, V., Milić, D., Karagić, Đ., Katanski, S., Milošević, B. (2019): Oplemenjivanje krmnog sirka u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo. Zbornik apstrakata, XIV Simpozijum o krmnom bilju Srbije „Značaj i uloga krmnih biljaka u održivoj poljoprivredi Srbije”, 18-19. april 2019, Poljoprivredni fakultet – Zemun, 29-30. ISBN 978-86-900980-0-2.

Živanov, D., Nagl, N., Uhlarik, A., **Dolapčev, A.**, Karagić, Đ. (2019): Morfološko molekularna identifikacija vrste *Ascochyta pisi*. Zbornik apstrakata, XIV Simpozijum o krmnom bilju Srbije „Značaj i uloga krmnih biljaka u održivoj poljoprivredi Srbije”, 18-19. april 2019, Poljoprivredni fakultet – Zemun, 31. ISBN 978-86-900980-0-2.

Katanski, S., Milić, D., Karagić, Đ., Vasiljević, S., **Dolapčev, A.** (2019): Preliminarni rezultati uticaja mineralnih đubriva na prinos sena lucerke. Zbornik apstrakata, XIV Simpozijum o krmnom bilju Srbije „Značaj i uloga krmnih biljaka u održivoj poljoprivredi Srbije”, 18-19. april 2019, Poljoprivredni fakultet – Zemun, 43-44. ISBN 978-86-900980-0-2.

Патенти, ауторске изложбе, тестови (M90)

Реализована сорта, раса или сој на међународном нивоу (M95)

Milić, D., Milošević, B., Tatić, M., Katanski, S., **Dolapčev, A.** (2017): Призната сорта крмног сирка „НС ДЖИН“, Ўзбекистон республикаси, кишлок ва су в хўжалиги

вазирлиги, кишлок хўжалик экинлари навларини синаш давлат комиссияси, гувоҳнома по 561, 30. јануар 2017.

Прилог 2. Списак литературе која ће се користити

Agarwal, M., Shrotria, P. K. (2005): Heterosis and inbreeding depression in forage sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. Indian J. Genet. 65 (1): 12-14.

Chikuta, S., Odong, T., Kabi, F., Ruaihayo, P. (2017): Combining ability and heterosis of selected grain and forage dual purpose sorghum genotypes. Journal of Agricultural Science, 2 (9): p 122.

FAO (2019): Faostat. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>

Glamočlija, Đ. N. (2012): Posebno ratarstvo – žita i zrnene mahunarke. Poljoprivredni fakultet, Zemun, pp. 190-207.

Horrocks, R. D., Vallentine, F. J. (1999): Harvested Forages. Elsevier Inc.

Ingle, K. P., Gahukar, S. J., Khelurkar, V. C., Ghorade, R. B., Kalpande, V. V., Jadhav, P. V., Moharil, M. P. (2018): Heterosis and Combining Ability for Grain Yield Trait in Rabi Sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] Using Line x Tester Mating Design. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, Special Issue-6, pp. 1925-1934.

Kahriman, F., Egesel, C. O., Orhun, G. E., Alaca, B., Avcı, F. (2016): Comparison of graphical analysis for maize genetic experiments: Application of biplots and polar plot to line x tester design. Chilean Journal of Agricultural Research 76 (3): 285-293.

Laxman, S. (2001): Studies on Heterosis and Combining Ability in Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) through Line x Tester Analysis. J. Res. Angra 29 (4): 12-17.

Mahmood, A., Ulah, H., Ijaz, M., Javaid, M. M., Shahzad, A. N., Honermeier, B. (2013): Evaluation of sorghum hybrids for biomass and biogas production. Australian Journal of Crop Science 7 (10): 1456-1462.

Milić, D., Katić, S., Mikić, A., Karagić, Đ. (2010): Heterotic Response from a Diallel Analysis between Alfalfa Cultivars of Different Geographic Origin. In: Huyghe C. (eds) Sustainable use of Genetic Diversity in Forage and Turf Breeding. Springer, Dordrecht. pp. 551-556.

Moore, J. E., Undersander, D. J. (2002): Relative Forage Quality: An Alternative to Relative Feed Value and Quality Index. Proceedings 13th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium, pp. 16-32.

Murty, D. S., Tabo, R., Ajayi O. (1994): Sorghum Hybrid Seed Production and Management. ICRISAT: 1-14.

Pataki, I., Mihailović, V., Vasiljević, S., Mikić, A., Milić, D. (2005): Ispitivanje kombinacionih sposobnosti kod sirka šećerca (*Sorghum bicolor* (L.) MOENCH). Zbornik radova, Sveska 41. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad: 181-190.

Pataki, I., Katić, S., Mihailović, V., Milić, D., Vasiljević, S., Mikić, A. (2010): Iskorišćavanje hibridizacije (F1) u oplemenjivanju krmnog sirka (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Ratar. Povrt. / Field Veg. Crop Res. 47 (1): 225-230.

Premalatha, N., Kumaravadivel, N., Veerabadhiran, P. (2006): Heterosis and combining ability for grain yield and its components in sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. Indian J. Genet., 66(2): 123-126.

Sikora, V., Berenji, J. (2007): Formiranje jezgra kolekcije sirka metlaša. Bilten za hmelj, sirak i lekovito bilje, Vol. 39, No. 80: 5-15.

Šurlan-Momirović, G., Rakonjac, V., Prodanović, S., Živanović, T. (2012): Genetika i oplemenjivanje biljaka – praktikum. Poljoprivredni fakultet, Beograd – Zemun.

Tadesse, T., Tesso, T. and Ejeta, G. (2008): Combining ability of introduced sorghum parental lines for major morpho-agronomic traits. Journal of SAT Agricultural Research 6: 1-7.

Tariq, A. S., Akram, Z., Shabbir, G., Khan, K. S., Iqbal, M. S. (2014): Heterosis and combining ability studies for quantitative traits in fodder sorghum (*Sorghum bicolor* L.). J. Agric. Res. 52 (3): 329-337.

Thakare, D. P., Ghorade, R. B., Bagade, A. B. (2014): Combining ability studies in grain sorghum using line x tester analysis. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci. 3 (10): 594-603.