

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

Датум: 17.10.2025.

Предмет: Извештај Комисије за оцену урађене докторске дисертације Ање С. Долапчев Ракић, мастер инжењера пољопривреде.

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду број 32/10-6.1. од 24.09.2025. године, именовани смо у Комисију за оцену урађене докторске дисертације под насловом: „**Комбинационе способности сирка за зрно и суданске траве за компоненте приноса и квалитет биомасе**”, кандидаткиње Ање С. Долапчев Ракић, мастер инжењера пољопривреде.

Комисија у саставу: проф. др Томислав Живановић, редовни професор, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет, др Снежана Катански, виши научни сарадник, Институт за ратарство и повртарство у Новом Саду, институт од националног значаја за Републику Србију, проф. др Саво Вучковић, редовни професор, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет, доц. др Ирена Радиновић, доцент, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет и др Сања Васиљевић, научни саветник, Институт за ратарство и повртарство у Новом Саду, институт од националног значаја за Републику Србију, на основу прегледа, анализе и оцене докторске дисертације подноси Наставно-научном већу Пољопривредног факултета

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ И ДИСЕРТАЦИЈИ

Ања С. Долапчев Ракић рођена је 27.12.1991. године у Врбасу. Основну школу и гимназију завршила је у Врбасу, одличним успехом. Добитница је дипломе „Вук Караџић” за изузетан општи успех. Основне студије на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, студијски програм Биљна производња, модул Ратарство и повртарство завршила је 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 Републике Србије. Током основних студија била је стипендисткиња Општине Врбас. Учествовала је на Међународном истраживачком симпозијуму за студенте основних студија (International Undergraduate Research Symposium – IURS) на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, Београд, Србија, 2012. године; на Државном универзитету у Тарлаку (Tarlac State University), Тарлак, Филипини, 2013. године и на Државном универзитету у Чикагу (Chicago State University), Чикаго, Илиноис, Сједињене Америчке Државе, 2014. године. Мастер студије на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, студијски програм Пољопривреда, модул Ратарство и повртарство завршила је 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 Универзитета у Београду, студијски програм Пољопривредне науке, модул Ратарство и повртарство, уписала је школске 2016/2017. године. Од маја до августа 2015. године радила је у Институту ПКБ „Агроекономик” ДОО, Падинска Скела, Београд на пословима стручни сарадник за селекцију стрних жита. Од 01.10.2015. године запослена је у Институту за ратарство и повртарство у Новом Саду, институту од националног значаја за Републику Србију. У звање истраживач сарадник у области Биотехничке науке изабрана је 22.05.2020. године. 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. У оквиру регионалног пројекта Међународне агенције за атомску енергију – МААЕ (International Atomic Energy Agency – IAEA) „Enhancing Productivity and Resilience to Climate Change of Major Food Crops in Europe and Central Asia” завршила је обуку „Virtual Event – Regional Training Course on Field Experimental Design and Data Analysis for the Advancement of Mutant Populations” у фебруару 2023. године и „Regional Training Course on Molecular Markers and Tilling Applications for Crops Improvement” од 25.09. до 06.10.2023. године у граду Катовице, у Пољској. Као млади истраживач, учествовала је 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”. 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 TP 31024 под називом „Повећање тржишног значаја крмних биљака оплемењивањем и оптимизацијом технологије производње семена”. Била је учесница COST акције „International Nucleome Consortium”, CA18127, 2019-2023. Ангажована је на пројектима из програма Horizon 2020 „Climate resilient orphan crops for increased diversity in agriculture – CROPDIVA”, 101000847, 2021-2025 и из програма Horizon Europe „Breeding European legumes for increased sustainability – BELIS”, 101081878, 2023-2028; „Knowledge build-up and increasing acreage of legumes in diversified cropping systems by quantification of their ecosystem services – LEGENDARY”, 101135494, 2024-2028; „Valorization legumes related ecosystem services – VALERECO”, 101135472, 2024-2028. До сада је као аутор или коаутор објавила 39 научних радова у научним часописима међународног и националног значаја и зборницима апстраката и радова са међународних и националних научних скупова. Коаутор је две сорте крмног биља признате на међународном нивоу и четири сорте признате на националном нивоу. Чланица је Центра изузетних вредности за легуминозе, Друштва за крмно биље Републике Србије, Друштва генетичара Србије и Удружења судских вештака „Војводина”. Говори енглески и русински језик, а служи се руским и шпанским језиком.

Школске 2016/2017. године кандидаткиња је уписала докторске академске студије на Универзитету у Београду – Пољопривредном факултету. Тема докторске дисертације **„Комбинационе способности сирка за зрно и суданске траве за компоненте приноса и квалитет биомасе”** је прихваћена одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду број 32/14-5.1. од 29.01.2020. године и одлуком Већа научних области биотехничких наука, Универзитет у Београду број 61206-512/2-20 од 18.02.2020. године. За менторе докторске дисертације су одређени проф. др Славен Продановић, редовни професор, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет и др Владимир Сикора, научни саветник, Институт за

ратарство и повртарство у Новом Саду, институт од националног значаја за Републику Србију.

Докторска дисертација кандидаткиње Ање С. Долапчев Ракић, мастер инжењера пољопривреде, под насловом „**Комбинационе способности сирка за зрно и суданске траве за компоненте приноса и квалитет биомасе**” написана је у складу са „Упутством о облику и садржају докторске дисертације која се брани на Универзитету у Београду”, на укупно 173 стране, од којих је 164 нумерисано. Ненумерисани делови дисертације су: насловне стране на српском и енглеском језику, страница са информацијама о члановима Комисије, страница са захвалницом, странице са сажетком (*Abstract*) на српском и енглеском језику са кључним речима где је наведен УДК број и странице са садржајем. Нумерисани део дисертације садржи следећа поглавља: Увод (стр. 1-2), Циљеви истраживања (стр. 3), Преглед литературе (стр. 4-14), Радне хипотезе (стр. 15), Материјал и метод (стр. 16-29), Резултати и дискусија (стр. 30-144), Закључак (стр. 145-146), Литература (стр. 147-159), Биографија (стр. 160), Изјава о ауторству (стр. 161), Изјава о истовестности штампане и електронске верзије докторског рада (стр. 162) и Изјава о коришћењу (стр. 163-164). Поглавља Преглед литературе, Материјал и метод и Резултати и дискусија су подељени на више потпоглавља. У оквиру дисертације приказано је 25 слика и графика и 131 табела. Цитирано је 192 литературна навода.

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Предмет ове докторске дисертације је испитивање општих и посебних комбинационих способности линија сирка за зрно (мајке хибрида) и линија суданске траве (очеви хибрида) из ген-колекције Института за ратарство и повртарство у Новом Саду, у циљу стварања нових, високоприносних хибрида крмног сирка (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Анализом комбинационих способности линија сирка за зрно и суданске траве, кроз ова истраживања, идентификовали су се генотипови које су добри општи комбинатори, а чије је својство да се просечно добро комбинују, за будући оплемењивачки рад и за укрштања са другим линијама које нису део овог истраживања. Као резултат истраживања одабране су и најбоље посебне (специфичне) комбинације, новонастали хибриди крмног сирка, код којих је дошло до трансгресије особина за најважније компоненте приноса и квалитета биомасе. Одређивањем вредности хибридне снаге, односно хетерозиса, који доводи до бујности у F_1 генерацији, у односу на бољег родитеља и у односу на средњег родитеља, добијени су резултати који омогућавају процену ефекта укрштања и генетичке комплементарности, као и стварне супериорности хибрида и његов потенцијал за практичну примену у оплемењивању. На овај начин унапређује се програм оплемењивања крмног сирка на Институту за ратарство и повртарство у Новом Саду, у правцу стварања нових хибрида који ће бити бољи у односу на постојеће (стандарде).

3. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ ОД КОЈИХ СЕ ПОЛАЗИЛО У ИСТРАЖИВАЊУ

Полазна хипотеза ове дисертације била је да сваки генотип представља јединствен скуп гена и њихових интеракција, па се између линија сирка за зрно и суданске траве очекују значајне разлике у општим и посебним комбинационим способностима. Постављени огледи и добијени резултати треба да омогуће идентификацију добрих комбинатора за даљи оплемењивачки рад. Очекује се да ће

укрштање дивергентних линија довести до формирања хибрида са већим приносом зелене масе од стандарда, стабилним приносом, високом толерантношћу на полагање и добром сварљивошћу биомасе.

Генетички параметри добијени истраживањем омогућиће интензивирање селекције крмног сирка у Србији. Анализе морфолошких особина и хемијских параметара допринеће карактеризацији гермплазме, формирању базе података за међународне мреже генетичких ресурса, креирању сржне колекције Института за ратарство и повртарство у Новом Саду и ефикаснијој примени метода хибридизације и селекције у оплемењивачком програму сирка.

4. КРАТАК ОПИС САДРЖАЈА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Увод. У уводу је истакнуто да се сирак убраја међу најважније житарице на свету, са све већим значајем и у агроеколошким условима Србије. Наглашена је његова широка примена – од људске и сточне исхране до индустрије и производње биогорива, што оправдава интензивне програме оплемењивања усмерене на принос и квалитет. Приказани су главни циљеви оплемењивања сирка, међу којима су стварање нових инбред линија и хибрида, искоришћавање хетерозиса и анализа комбинационих способности. Описане су методе које се најчешће користе у процени комбинационих способности, као и значај молекуларних маркера и генетичког диверзитета у селекцији. На крају увода одређен је предмет истраживања, који се односи на унапређење приноса и квалитета биомасе хибрида крмног сирка путем анализе општих и посебних комбинационих способности, са циљем издвајања родитеља погодних за даљи оплемењивачки рад.

Циљеви истраживања. У овом поглављу дефинисани су циљеви истраживања дисертације, који обухватају одређивање општих (ОКС) и посебних комбинационих способности (ПКС) линија сирка за зрно и суданске траве применом методе линија×тестер. Наглашено је да ће биљни материјал бити оцењиван према трајању значајних фенолошких фаза, кључним компонентама приноса, особинама квалитета биомасе, као и приносу зелене крме и суве материје. Предвиђено је поређење експерименталних хибрида са одређеним комерцијалним хибридама присутним на тржишту Србије, уз утврђивање компоненти генетичке варијансе, односа ОКС/ПКС, као показатеља природе наслеђивања особина и доприноса линије, тестера и њихове интеракције у експресији испитиваних особина. Такође је најављена анализа хетерозиса, корелација особина и њихова међузависност путем анализе главних компоненти (РСА). Истакнуто је да ће добијени резултати допринети идентификацији перспективних комбинатора за даљи оплемењивачки рад, као и развоју нових хибрида погодних за исхрану преживара и производњу биогаса. Посебно је наглашено да истраживање има практичан значај за унапређење програма оплемењивања сирка у Србији, који се спроводи на Институту за ратарство и повртарство у Новом Саду.

Преглед литературе. У оквиру овог поглавља представљени су резултати и подаци из релевантних извора домаће и стране литературе, подељени у три потпоглавља. У првом потпоглављу *Порекло, ботаничка класификација и производња сирка* описана је ботаничка припадност и класификација сирка, при чему се истиче да род *Sorghum* обухвата 22 врсте, од којих се као гајена користи искључиво *Sorghum bicolor* (L.) Moench. Приказане су различите класификације кроз време, укључујући поделу на радне групе и расе, а посебно је наглашена блиска повезаност сирка и суданске траве, које се сврставају у исту радну групу *Bicolor*. Истакнуто је да сирак има дугу историју гајења, да потиче из Етиопије која се сматра центром диверзификације, и да се одатле

проширио на Азију, Европу и касније Америку и Аустралију. На основу FAO података за 2022. годину, приказана је актуелна структура производње. Највећи произвођачи сирка су афричке државе, посебно Нигерија, док Европа има мали удео (1,3%) у светској производњи. У Европи је забележен просечно већи принос, али на мањим површинама. Посебан осврт дат је на Србију, где сирак заузима 2.606 ha, са производњом од око 8.200 t, што је сврстава у четврту категорију по обиму производње. У потпоглављу *Биолошке, физиолошке и производне особине сирка* дат је детаљан преглед карактеристика сирка, са посебним освртом на његов значај у условима климатских промена. Истакнута је предност C4 типа фотосинтезе и потенцијал биљке за ефикасно коришћење воде, висок степен толеранције на сушу и високе температуре, као и стабилно остваривање приноса у неповољним условима гајења. Посебна пажња посвећена је морфолошким и физиолошким механизмима адаптације, као што су дубок коренов систем, воштана превлака на листовима и способност регенерације након периода суше. Такође су приказани правци употребе сирка – у исхрани људи и животиња, у индустрији, као и у производњи биоенергије, при чему су наглашене предности генотипова са високим садржајем шећера и потенцијалом за производњу квалитетне силаже. Поглавље указује и на изазове, попут склоности ка полегању и значаја хемијског састава за квалитет крме, док се истовремено наглашава велики потенцијал сирка као мултифункционалне врсте у савременој пољопривреди. У следећем потпоглављу *Опемењивање сирка* дат је преглед основних праваца опемењивања сирка, са нагласком на значај испитивања комбинационих способности и хетерозиса за унапређење приноса и квалитета биомасе. Посебно је објашњена примена система цитоплазматске мушке стерилности у стварању хибрида, као и значај различитих линија сирка за зрно (мушко-стерилна линија – А и фертилни аналог – линија Б) и суданске траве (ресторер фертилности – Р линија). Наглашено је да се кроз анализе компоненти приноса и морфолошких особина могу идентификовати линије добрих комбинационих способности, што је од суштинског значаја за селекцију родитељског материјала. Поглавље истиче и важност хетерозиса за добијање генотипова са побољшаним особинама, нарочито приноса и квалитета крме.

Радне хипотезе. У овом поглављу изложене су основне хипотезе истраживања, које полазе од претпоставке да је сваки генотип јединствен скуп гена и њихових интеракција, што доводи до очекиваних разлика у општим и посебним комбинационим способностима између линија сирка за зрно, суданске траве и њихових хибрида. Посебно је наглашено очекивање издвајања комбинација са израженим хетерозисом за принос и квалитет крме, при чему се акценат ставља на хибриде добре сварљивости биомасе. Такође је истакнуто да анализа коефицијента корелације приноса, компоненти приноса и квалитета биомасе треба да укаже на висок степен међузависности испитиваних особина, чиме се олакшава селекција на принос биомасе. На крају, наглашава се да добијени генетички параметри и анализе доприносе карактеризацији гермплазме, изради базе података и унапређењу опемењивачког програма крмног сирка у Србији.

Материјал и метод. У овом поглављу су у оквиру четири потпоглавља представљен материјал који је испитиван и примењене методе које у истраживању. У потпоглављу *Биљни материјал* представљене су линије суданске траве и сирка за зрно коришћене у овом истраживању, које потичу из колекција ген банке Института за ратарство и повртарство у Новом Саду. Линије суданске траве су опрашивачи, ресторер линије, коришћене као линије у примени методе линија×тестер, а линије сирка за зрно су цитоплазматско-генетске мушке стерилне (cms) линије, коришћене као тестери. Ручним укрштањем створени су експериментални хибриди крмног сирка, а описан је и поступак изолације, контролисаног опрашивања и производње семена F₁ генерације. У

огледу је испитивано укупно 60 генотипова, укључујући експерименталне хибриде, родитељске линије и комерцијалне хибриде, који су коришћени као стандарди у поређењу. У следећем потпоглављу *Поставка огледа* приказани су услови постављања пољског огледа, спроведеног 2019. и 2020. године на локалитету Римски шанчеви у условима сувог ратарења. Описан је тип земљишта, начин сетве, дизајн огледа и карактеристике парцелица, као и примењене агротехничке мере. Наведено је да су током обе године праћене све фенолошке фазе, а узорковање и кошење усева обављено је у млечно-воштаној фази зрелости зрна сирка. Посебан део посвећен је климатским условима, где су анализирани подаци о падавинама и температурама у годинама истраживања у поређењу са вишегодишњим просеком, при чему је наглашено да су обе године биле карактеристичне по високим количинама падавина са неравномерним распоредом и нешто вишим температурама у односу на вишегодишњи просек. Потпоглавље *Принос, компоненте приноса и квалитет биомасе* детаљно описује компоненте приноса, фенолошке, продуктивне и параметре квалитета који су праћени током истраживања. На узорку од 10 биљака по парцелици мерене су основне морфолошке особине: висина биљке, пречник стабљике на два места, број интернодија и листова, димензије листа, дужина метлице и врата. Из добијених вредности дужине и ширине листа израчуната је површина листа. Посебна пажња посвећена је фенолошким фазама, праћен је број дана до метличења и до млечно-воштане фазе зрелости. Приноси зелене крме и суве материје су мерени, прерачунати и представљени у t/ha, док је на основу оцене индекса полагања извршено груписање хибрида. Поред тога, узорци биљака коришћени су за анализу сока стабљике и хемијске анализе биомасе. У другој години истраживања одређивани су параметри квалитета, укључујући садржај укупних растворљивих чврстих материја (TSS, *total soluble solids*), киселих детергентских влакана (ADF, *acid detergent fiber*) и нетралних детергентских влакана (NDF, *neutral detergent fiber*), киселе фракције лигнина (ADL, *acid detergent lignin*), као и релативна хранљива вредност (RFV, *relative feed value*). На тај начин обухваћен је широк спектар особина, од морфолошких и фенолошких карактеристика, преко приноса, до хемијског састава биомасе, чиме су обезбеђени подаци потребни за поуздану процену комбинационих способности и вредности испитиваних генотипова. У последњем потпоглављу *Статистичка обрада података* представљене су примењене статистичке методе коришћене за обраду података. Најпре су израчунати основни дескриптивни статистички параметри како би се описале вредности и варијабилност генотипова унутар четири категорије – експерименталних хибрида, родитељских компоненти (линија и тестера) и комерцијалних хибрида. За израчунавање и анализу општих и посебних комбинационих способности коришћене су добијене вредности испитиваних параметара и метод линија×тестер који укључује и родитеље. У оквиру ове методе, рађена је анализа варијансе – ANOVA ради утврђивања значајности извора варијација и добијања информација о компонентама генетичке варијансе и типу деловања гена у наслеђивању особина. На основу тога израчунат је пропорционални допринос линија, тестера и њихове интеракције у експресији испитиваних особина. Посебан део анализе односио се на процену хетерозиса у односу на средњу вредност родитеља (MPH) и бољег родитеља (BPH), уз тестирање значајности добијених вредности. Додатно, спроведена је корелациона анализа за 2020. годину. На крају, примењена је анализа главних компоненти (PCA), којом су обједињене особине приноса и квалитета биомасе.

Резултати и дискусија. Резултати двогодишњег истраживања представљени су у више потпоглавља, у оквиру којих су посебно анализиране све испитиване особине.

Прво потпоглавље представља *Средње вредности и дескриптивни статистички параметри* и обухвата 13 потпоглавља, односно 13 тестираних

параметара. Резултати дескриптивне статистике показали су значајне разлике између генотипова и година испитивања за особину број дана од ницања до метличења. Експериментални хибриди и тестери постигли су раније метличење, док су линије суданске траве и комерцијални хибриди имали дужи вегетативни период, што указује на постојање генетских варијација. Резултати за особину број дана од метличења до млечно-воштане фазе зрелости зрна показали су да су разлике између генотипова минималне. Тестери и експериментални хибриди имали су нешто дужи период од метличења до млечно-воштане фазе, док су линије суданске траве и комерцијални хибриди сазревали раније, што указује на потенцијал за селекцију раностаснијих и боље адаптираних генотипова. Резултати за висину биљке показали су да су комерцијални хибриди имали значајно већу просечну висину у односу на експерименталне хибриде и родитељске компоненте, што указује на њихов висок потенцијал за производњу крме. Тестери су остварили најниже вредности, док су експериментални хибриди заузели средњи ранг, сличан линијама очева, што потврђује доминантно наслеђивање висине. Резултати за пречник стабљике на месту реза показали су да комерцијални хибриди имају најдебље стабљике, што доприноси механичкој стабилности и потенцијалу приноса. Линије сирка за зрно имале су најмањи пречник, док су суданска трава и експериментални хибриди заузели средњи ранг. Ова особина је важна у селекцији генотипова отпорнијих на полагање. Резултати за пречник стабљике изнад четвртог листа показали су сличан тренд као код пречника на месту реза: комерцијални хибриди имали су највећи пречник. Линије сирка за зрно оствариле су најмање вредности. Резултати за број интернодија показали су да комерцијални хибриди имају највећи број, што је у складу са њиховом висином. Тестери су имали најмањи број интернодија, док су суданска трава и експериментални хибриди заузели средњи ранг. Комерцијални хибриди су забележили највећи број листова, што доприноси већем фотосинтетском капацитету. Остале групе генотипова показале су значајно нижи број листова, али међусобно сличан. Површина зеленог листа је кључни показатељ фотосинтетског капацитета биљке и директно утиче на принос биомасе. Комерцијални и експериментални хибриди сирка остварили су највеће вредности ове особине. Линије суданске траве и сирка за зрно имале су знатно ниже вредности. Дужина метлице представља важан показатељ генеративног потенцијала биљке и способности формирања зрна. Комерцијални хибриди остварили су највеће вредности ове особине, док су линије суданске траве имале нешто ниже, али и даље високе вредности, што одражава њихову карактеристичну растреситу форму метлице. Најкраће метлице забележене су код тестера, док су експериментални хибриди имали просечне вредности. У овом истраживању примећена су значајна варирања за дужину врата међу генотиповима и између година, при чему су суданска трава и експериментални хибриди у првој години имали веће вредности у односу на остале групе, док су у другој години све категорије имале приближне вредности. Резултати за принос зелене крме показали су највеће вредности за комерцијалне и експерименталне хибриде, а тестери ниже вредности. Ова особина потврђује се као кључна за селекцију генотипова погодних за производњу велике количине биомасе. Резултати за принос суве материје показали су да су највиши приноси остварени код комерцијалних и експерименталних хибрида, док су линије сирка за зрно имале најниже, а линије суданске траве средње вредности. Резултати за параметре квалитета крме показали су да експериментални хибриди имају најповољнији однос влакана и нутритивне вредности, са најнижим ADF и NDF, највишим RFV и оптималним TSS, док комерцијални хибриди, иако приносни, показују неповољнији састав влакана и нижу хранљиву вредност. Ови резултати указују на значајан потенцијал нових хибрида за селекцију и унапређење квалитета крме.

Следећа анализа обухватала је опште и посебне комбинационе способности, па је следеће потпоглавље *Комбинационе способности* подељено на потпоглавља за сваку особину посебно. Резултати за број дана од ницања до метличења сирка показали су да постоји значајно варирање у већини извора варијације, осим код тестера, где варијације нису биле значајне. Анализа општих и посебних комбинационих способности показала је да одређене линије и хибриди остварују позитивне или негативне вредности ПКС, при чему се значајне позитивне вредности често добијају укрштањем родитеља са различитим ОКС вредностима. Анализа компоненти генетичке варијансе указује на доминантну улогу гена са неадитивним ефектом (доминација и епистаза) у наслеђивању трајања периода од ницања до метличења, док допринос линија, тестера и њихове интеракције варира између година испитивања. Ови резултати су у складу са претходним истраживањима која истичу већу важност неадитивних ефеката у овој фенолошкој особини. Резултати за број дана од метличења до млечно-воштане фазе зрелости зрна сирка показали су да постоји високо значајно варирање у већини извора варијације, док линије и тестери појединачно нису показали значајне разлике. Анализа општих и посебних комбинационих способности указује да одређене линије, тестери и хибридне комбинације остварују високо значајне позитивне или негативне вредности, при чему се позитивни ефекти често добијају укрштањем родитеља са различитим ОКС вредностима. Анализа компоненти генетичке варијансе показује да у наслеђивању ове особине доминирају гени са неадитивним ефектом (доминација и епистаза), а највећи допринос експресији особине даје интеракција линија×тестер. Резултати су у складу са претходним истраживањима која истичу доминантну улогу гена са неадитивним ефектом у овој фенолошкој особини. Резултати за висину биљака сирка показали су значајне разлике, при чему су сви извори варијације, осим тестера и интеракције линија×тестер, били значајни. Анализа општих комбинационих способности истакла је линије L4 и L5 као најбоље комбинаторе, док тестери нису показали значајне вредности. Ниједна хибридна комбинација није остварила значајне посебне комбинационе способности због високих LSD вредности. Анализа компоненти генетичке варијансе указује да у наслеђивању висине биљака учествују и адитивни и неадитивни гени, при чему је адитивно деловање гена преовладало у 2019. а неадитивно у 2020. години. Највећи допринос експресији особине дале су линије, затим интеракција линија×тестер, а најмањи тестери. Резултати су у складу са претходним истраживањима која показују мешано деловање адитивних и неадитивних ефеката гена. Резултати за пречник стабљике на месту реза код испитиваних линија, тестера и хибридни комбинација показали су значајне генетичке разлике, при чему је анализа варијансе указала на високу значајност само за параметар родитељи vs. укрштања у обе године и значајност за третмане, родитеље (линије и тестери) и линије (очеви) у једној од две године испитивања. Највеће позитивне вредности општих комбинационих способности остварила је линија суданске траве L4, док ниједан тестер није прешао праг значајности LSD 0,05 у обе године. Због високих LSD вредности, ниједна хибридна комбинација није имала значајне посебне комбинационе способности, иако су највише позитивне ПКС вредности постигли хибриди L5×T3 и L3×T5, док су најниже негативне вредности остварили хибриди L3×T4 и L1×T5. Анализа компоненти генетичке варијансе указује да у наслеђивању пречника стабљике на месту реза доминира неадитивна компонента (доминација и епистаза), а највећи допринос експресији особине дала је интеракција линија×тестер, затим линије, док су тестери имали најмањи допринос. Ови резултати потврђују претходна истраживања која указују на преовлађујућу улогу неадитивних гена у контроли пречника стабљике код сирка и значај негативних ПКС вредности за селекцију генотипова са тањом стабљиком. Резултати за пречник стабљике изнад четвртог листа показали су значајне

разлике код линија и њихових хибридних комбинација, док тестери нису показали значајност. Линија L4 имала је највише позитивне ОКС вредности, а линије L1 и L5 најниже негативне. Када су у питању испитивани тестери, ниједан од пет испитиваних није превазишао праг значајности LSD 0,05. Већина хибрида није показала значајне ПКС вредности; позитивне вредности су углавном настале комбинацијом једног позитивног и једног негативног или два негативна родитеља, док су негативне вредности углавном добијене укрштањем два негативна комбинатора. Анализа генетичке варијансе показала је преовлађујућу улогу неадитивних гена (доминација и епистаза), а највећи допринос у експресији особине дала је интеракција линија×тестер. Резултати за број интернодија код линија, тестера и њихових хибрида показали су високо значајне разлике за већину извора варијације, док параметри тестери, линија×тестер и хибриди у другој години нису били значајни. Линија суданске траве L4 остварила је највише позитивне ОКС вредности, док су L3 и L8 имале најниже негативне вредности. Мајке експерименталних хибрида крмног сирка услед високих LSD вредности, током 2020. године нису успеле да превазиђу праг значајности од LSD 0,01, а у 2019. годину ни праг значајности LSD 0,05. Ниједан хибрид није превазишао праг значајности ПКС, а вредности су настале укрштањем једног позитивног и једног негативног или два позитивна комбинатора. Анализа генетичке варијансе показала је да су у наслеђивању ове особине укључене и адитивна и неадитивна компонента, при чему су адитивни гени доминирали 2019. а неадитивни 2020. године. Највећи допринос експресији особине дале су линије, затим интеракција линија×тестер, док су тестери имали најмањи допринос. Резултати претходних истраживања указују да су у наслеђивању ове особине улогу имали само гени са неадитивним ефектом. Резултати анализе варијансе за број листова код линија, тестера и њихових хибрида показали су значајно варирање за већину извора, док параметри тестери у обе године и линија×тестер у другој години нису били значајни. Међу линијама, L4 је остварила највише позитивне ОКС вредности у обе године, док су L1, L2 и L8 имале негативне значајне вредности. Тестери су имали мање значајан допринос, с тим што је T4 имао највише позитивне, а T5 најниже негативне вредности ОКС у првој години. Код хибридних комбинација, 17 хибрида у првој години показало је значајне ПКС вредности, док у другој години ниједан хибрид није превазишао праг значајности. Већина позитивних ПКС вредности настала је укрштањем позитивног и негативног или два негативна комбинатора, док су негативне вредности углавном последица комбинације једног позитивног и једног негативног или два негативна родитеља. Анализа генетичке варијансе показала је да је особину преовлађујуће контролисала неадитивна генска акција (доминација и епистаза), а највећи допринос експресији дали су линије, затим интеракција линија×тестер, док су тестери имали најмању улогу. Ови резултати су у сагласности са претходним истраживањима која истичу доминантну улогу неадитивних гена у наслеђивању броја листова сирка. Анализа варијансе за површину зеленог листа код линија, тестера и њихових хибридних комбинација показала је висок степен значајности за третмане и родитеље vs. укрштања у обе године, док тестери нису имали значајну улогу, а линија×тестер само у 2020. години. Највише позитивне ОКС вредности међу линијама имала је L4, док су најниже оствариле L1 и L2. L3 је показала високе значајне позитивне вредности у 2020. години. Ниједан тестер није имао значајне вредности, али T4 и T5 су имали највеће позитивне, а T2 најниже негативне вредности ОКС. Од четири хибрида са значајним ПКС вредностима, L5×T3 и L7×T3 имали су позитивне, док су L7×T1 и L8×T3 имали негативне вредности у првој години; у другој години значај је показао само L1×T5. Однос ОКС/ПКС испод 1 указује на доминантну улогу неадитивних гена у наслеђивању површине листа. Највећи допринос у експресији ове особине дала је

интеракција линија×тестер, затим линије, док су тестери имали најмању улогу. Претходна истраживања указују на комбинацију адитивних и неадитивних ефеката гена у наслеђивању површине листа. Анализа варијансе за дужину метлице показала је високо значајно варирање за све изворе осим за линија×тестер. Најбољи општи комбинатори међу линијама биле су L8 и L5, док су L2, L3 и L6 имале негативне вредности. Међу тестерима, T1 је имао највише високо значајне позитивне вредности, док су T2, T3, T4, T5 остварили негативне ефекте. Већина хибридних комбинација није била значајна због високих LSD вредности; једино су L8×T4, L4×T4, L6×T3 (негативни ефекти) и L8×T1 (позитиван ефекат) показали значајност у по једној години. Позитивне вредности настале су укрштањем два позитивна комбинатора, а негативне комбиновањем негативних или позитивног и негативног комбинатора. Однос ОКС/ПКС испод 1 указује да преовлађује неадитивна варијанса у наслеђивању дужине метлице. Допринос интеракције линија×тестер био је најмањи, док су тестери имали највећи допринос у првој, а линије у другој години. Анализа варијансе за дужину врата сирка показала је значајно варирање само код третмана и укрштања, док су родитељи (линије и тестери), родитељи vs. укрштања и линија×тестер били значајни само у једној години. Међу линијама, L5 и L7 су имали стабилно позитивне вредности ОКС у обе године и истакли се као најбољи комбинатори, док је L1 имала стабилно негативне вредности. Међу тестерима, T1 и T4 су имали позитивне вредности, а T3 и T5 негативне. Значајне вредности ПКС остварило је 14 хибридних комбинација, при чему су позитивне вредности углавном настале укрштањем позитивног и негативног комбинатора, док су негативне настале различитим комбинацијама родитељских ефеката. Неадитивно деловање гена (доминација и епистаза) било је значајније у наслеђивању дужине врата крмног сирка у обе године. Највећи допринос у експресији особине дала је интеракција линија×тестер, затим линије, док су тестери имали најмању улогу. Анализа варијансе за принос зелене масе показала је значајна варирања код већине извора, осим код тестера и интеракције линија×тестер. Високо значајне разлике у обе године утврђене су код третмана и родитеља vs. укрштања, док су укрштања и линије имали високо значајне вредности само у првој, а родитељи у другој години. Најбољи општи комбинатори међу линијама оца за принос зелене крме биле су L1, L4, L5 и L6, док су L2, L3 и L8 оствариле негативне вредности ОКС. Тестери нису показали стабилно позитивне вредности, а само T2 је у једној години имао значајно негативне вредности. Већина хибридних комбинација није превазишла праг значајности, осим два хибрида у првој години (L3×T3 и L6×T5) са позитивним ефектом. Однос ОКС/ПКС био је мањи од 1, што указује на доминантну улогу неадитивне генетичке варијансе. Највећи допринос у експресији приноса зелене крме дала је интеракција линија×тестер, затим линије, док су тестери имали најмањи допринос. Анализа варијансе за принос суве материје сирка показала је значајна варирања код већине извора, осим код тестера, док су третмани, родитељи vs. укрштања и хибриди имали високо значајне вредности у обе године. Најбољи општи комбинатори међу линијама оца били су L5 и L6, а међу линијама за зрно T3 и T4, са стабилним позитивним вредностима у обе године. ПКС вредности хибрида биле су позитивне и значајне код L6×T5 у првој и L4×T4, L8×T5 у другој години испитивања, док је хибрид L1×T5 имао значајно негативне вредности током обе године. Хибриди са позитивним ПКС настали су укрштањем два позитивна или два негативна општа комбинатора. Већи удео у наслеђивању особине имала је неадитивна компонента, а највећи допринос у приносу суве материје дала је интеракција линија×тестер, затим линије, док су тестери имали најмањи допринос. Резултати анализе варијансе за квалитет биомасе генотипова сирка показали су да варирање већине извора није било значајно, осим за параметре родитељи vs. укрштања (NDF, ADL, RFV, TSS) и линије

(ADF, NDF, RFV, TSS). Параметар TSS показао је високу значајност код већине извора. Најбољи општи комбинатори међу линијама оца били су L3 и L6, са повољним OKC вредностима за ADF, NDF, ADL, RFV и TSS, док је линија L4 била најлошији комбинатор. Међу тестерима, T3 је био најбољи општи комбинатор са позитивним OKC вредностима за RFV и TSS, и негативним за ADF, NDF и ADL. Већина хибридних комбинација имала је значајне ПКC вредности за TSS, док су за ADF, NDF, ADL и RFV значајни ПКC резултати остварени само код неколико хибрида. Анализа генетичке варијансе показала је да преовлађује неадитивно деловање гена за све испитиване параметре квалитета. Највећи допринос у експресији особина дала је интеракција линија×тестер, затим линије, док су тестери имали најмањи допринос.

У следећем потпоглављу *Хетерозис према средњем родитељу* анализирани су резултати истраживања за три посебне категорије испитиваних особина *Принос зелене крме и суве материје, Компоненте приноса и Квалитет биомасе*. Резултати анализе хетерозиса у односу на средњег родитеља показали су да су код приноса крмног сирка вредности у већини хибрида током обе године биле позитивне и значајне, при чему су просечне вредности хетерозиса у другој години биле веће него у првој. Највише вредности хетерозиса 2019. године за оба параметра приноса имао је хибрид L6×T5, 109,29** и 190,20**. Експериментални хибриди са најнижим вредностима хетерозиса у првој години били су L7×T2 за принос зелене крме -27,66 и L3×T2 за принос суве материје -21,21. У другој години испитивања хибрид са највећим вредностима хетерозиса био је L5×T3 (164,55** за принос зелене крме и 417,11** за принос суве материје), а најниже имали су хибриди L8×T4 -26,70 за принос зелене крме и L3×T4 -23,78 за принос суве материје. За компоненте приноса, хетерозис је био највећи за висину биљака и дужину врата, док је најмањи био за број дана од ницања до метличења, где су доминирали хибриди са негативним вредностима. Код параметара квалитета, хетерозис је био најизраженији за ADL и RFV, док је за TSS преовлађивао негативан хетерозис.

Након тога представљени су резултати за *Хетерозис према бољем родитељу* за исте три категорије особина. Анализа хетерозиса у односу на бољег родитеља за принос крмног сирка током двогодишњег испитивања показала је да су доминантне вредности позитивне и високо значајне, са већим просечним вредностима у 2020. години. Највећи хетерозис у првој години испитивања за оба параметра приноса имала је хибридна комбинација L6×T5 (105,68** принос зелене крме и 160,67** принос суве материје), док је хибрид са најнижим хетерозисом за принос крмног сирка био L7×T1 (-35,77 принос зелене крме и 28,52 принос суве материје). У другој години хибрид L5×T3 имао је највеће вредности хетерозиса у односу на бољег родитеља за принос зелене крме (90,83**) и за принос суве материје (282,53**). Најниже негативне вредности хетерозиса у другој години биле су код експерименталних хибрида L8×T3 за принос зелене крме (-37,71) и L8×T1 за принос суве материје (-42,90). Код компоненти приноса хетерозис у односу на бољег родитеља био је већи у другој години, осим за висину биљке и пречник стабљике на месту реза, где је био већи у првој години. За параметре квалитета хетерозис је био најизражен код ADL и RFV са позитивним ефектом, док је TSS преовладавао негативним вредностима. Највеће вредности за хетерозис у односу на бољег родитеља код ADF (11,99**) и NDF (7,67**) остварене су за хибрид L3×T2, за ADL код L2×T2 (29,92**), за RFV код L3×T3 (34,52**) и за TSS код L8×T5 (103,57). Хибридна комбинација L3×T3 имала је најнижи хетерозис за ADF (-28,22), NDF (-28,50) и ADL (-25,10). L5×T4 је хибрид са најнижом вредношћу хетерозиса у односу на бољег родитеља за RFV (-20,04), а L8×T4 са најнижом за TSS (-84,38**).

У петом потпоглављу визуелно су представљени и анализирани резултати *Корелација особина* за четири категорије испитиваних генотипова: експериментални

хибриди, родитељске компоненте – линије и тестери и комерцијални хибриди, остварени у другој години испитивања, 2020. године. Код експерименталних хибрида, највиша значајна позитивна корелација уочена је између приноса зелене крме и приноса суве материје (0,87), док су оба параметра приноса била у позитивној корелацији и са висином биљке, пречником стабљике, површином зеленог листа и садржајем шећера (TSS). Код линија суданске траве, високо позитивна корелација утврђена је између NDF и ADF, броја листова и интернодија, као и између дужине метлице и параметара квалитета (ADF, NDF, ADL). RFV је била у позитивној корелацији са дужином врата, приносом суве материје, бројем дана од метличења до млечно-воштане зрелости зрна и оба параметра пречника стабљике. Код тестера, највиши позитивни коефицијент корелације постигнут је између RFV и оба параметра пречника стабљике. RFV је показао негативну корелацију са процентом ADL, ADF и NDF, док су оба параметра приноса била у позитивној корелацији са пречником стабљике, бројем дана од метличења до млечно-воштане фазе и TSS. Код комерцијалних хибрида, принос зелене крме и суве материје били су високо позитивно корелирани са бројем дана од ницања до метличења, бројем листова и интернодија, пречником стабљике и површином зеленог листа, док је негативна корелација релативне хранљиве вредности била посебно изражена са висином биљака и компонентама приноса.

У шестом потпоглављу *Анализа индекса полегања хибрида крмног сирка* приказана је табела у којој су на основу процента полеглих биљака груписани новонастали и комерцијални хибриди; 1-3, више од 75% полеглих биљака; 3-5, 50% до 75% полеглих биљака; 5-7, 25% до 50% полеглих биљака; 7-9, мање од 25% полеглих биљака. Резултати за особину полегања показали су да су експериментални хибриди у највећем броју случајева били осетљивији на полегање, док су комерцијални хибриди показали већу толерантност. Због специфичности огледа детаљнија статистичка анализа није рађена, али добијени резултати указују на потребу за даљим истраживањима ове особине.

У последњем потпоглављу резултата и дискусије представљена је *Мултиваријациона анализа*, односно резултати анализе главних компоненти (PCA). Анализа главних компоненти показала је да прве две компоненте објашњавају највећи део укупне варијабилности и јасно раздвајају особине повезане са приносом од оних које одређују квалитет крме. Особине као што су пречник стабљике на месту реза, површина зеленог листа, број листова и интернодија, принос зелене масе и висина биљке показале су високе доприносе првој компоненти и биле су међусобно позитивно асоциране, што указује да се ове морфолошке и продуктивне особине истовремено увећавају код појединих генотипова. С друге стране, особине везане за квалитет крме, попут ADF и NDF, позициониране су у супротном смеру у односу на RFV, чиме је потврђена њихова негативна асоцијација. Приказ груписања генотипова показао је да тестери имају највиши квалитет крме, комерцијални хибриди нижи због већег садржаја влакана. Експериментални хибриди заузимају централни и десни део дијаграма, преклапајући се делимично са линијама и тестерима. Линије су концентрисане око центра графикана, покривајући шири спектар варијабилности и показују умерене асоцијације са особинама из прве компоненте. Резултати указују на јасну фенотипску диференцијацију и потврђују потенцијал појединих линија и хибрида за даљи рад на побољшању приноса и квалитета крмног сирка.

Закључак. У овом поглављу сумирани су резултати и изведени следећи закључци:

Између испитиваних категорија генотипова, линије сирка за зрно, линије суданске траве и хибрида крмног сирка постојале су разлике у дескриптивним показатељима, које су биле очекиване, с обзиром на различиту морфологију типова

гајеног сирка. Ове разлике јасно указују да би, осим за потребе испитивања комбинационих способности и хетерозиса, све агрономске форме сирка требало испитивати и упоређивати искључиво одвојено, у оквиру својих категорија са стандардима који припадају истом типу сирка. Препорука за будућа испитивања је да анализа свих генотипова треба да буде усклађена са категоријом сирка којој генотип припада, што значи да ће се и испитивани параметри, особине од значаја за одређену категорију, разликовати (принос, компоненте приноса и квалитет зрна или принос, компоненте приноса и квалитет биомасе). Такође, за гајење различитих форми сирка потребно је применити одговарајућу технологију производње у складу са њиховом наменом, односно у зависности од циља производње (једнооткосне или вишеоткосне сорте и хибриди; производња зрна, производња крме или производња за специфичне намене).

Метеоролошки фактори, температура и падавине, током вегетационог периода 2019. и 2020. године, имали су утицај на трајање фенолошких фаза сирка, односно на број дана од ницања до метличења и на број дана од метличења до млечно-воштане фазе зрелости зрна. Остварене вредности у 2020. години за оба параметра биле су веће код свих испитиваних категорија сирка, што се може објаснити већом количином падавина у другој години испитивања (733,2 mm), као и ранијом сетвом.

Резултати варијационе анализе указују на постојање статистички значајних разлика између испитиваних генотипова, како у средњим вредностима, тако и у комбинационим способностима (општим и посебним). Тиме је потврђена прва радна хипотеза да сваки генотип представља јединствен скуп специфичних гена и њихових интеракција, чиме долази до диференцијације у вредностима ОКС и ПКС. Идентификоване су линије L4, L5 и L6 међу суданском травом и тестер T4 међу линијама сирка за зрно, као добри комбинатори за већи број особина, што их чини погодним родитељима за даљи оплемењивачки рад. Такође, одређене хибридне комбинације као што су L1×T2, L6×T5, L3×T5 и L5×T3 и L8×T5 показале су стабилне и позитивне вредности посебних комбинационих способности у годинама испитивања, што их сврстава у перспективне хибриде.

У складу са другом хипотезом, кроз евалуацију експерименталних хибрида различитог генетског порекла (фенотипски дивергентних родитеља), утврђено је постојање израженог хетерозиса у односу на бољег и средњег родитеља. Највише вредности хетерозиса забележене су код хибрида L6×T5 и L5×T3, што потврђује да се у великом броју комбинација суданске траве и сирка за зрно испољио позитиван ефекат интеракције родитељских генотипова.

Анализом генетичких параметара потврђена је и трећа хипотеза, да наслеђивање особина приноса и квалитета биомасе код крмног сирка показује висок степен међузависности између компоненти приноса и укупног приноса. Позитивне и статистички значајне корелације су утврђене између висине биљке, пречника стабљике и површине зеленог листа са приносом зелене крме и суве материје. Ови резултати указују да индиректна селекција на основу компоненти приноса може бити ефикасна стратегија за побољшање укупног приноса биомасе. Коришћењем корелационих веза између особина, могуће је одабрати генотипове који поседују пожељне особине – висок принос, добар квалитет и стабилност у различитим агроколошким условима. Анализа главних компоненти показала је да постоји позитивна повезаност између укупног приноса и већине компоненти приноса.

Анализа вредности односа ОКС/ПКС указала је да неадитивна генетичка варијанса има доминантну улогу у наслеђивању већине испитиваних особина, при чему је највећи допринос експресији особина имао фактор интеракције линија×тестер. Ови налази додатно потврђују четврту хипотезу, да је анализа генетичких параметара

кључна за интензивирање селекције и оптимизацију оплемењивачког рада. На основу ових сазнања, могуће је спровести циљану хибридизацију уз избор комбинација које показују висок ниво комплементарности родитеља у експресији пожељних особина.

Литература. У дисертацији је на правилан начин наведено 192 литературна извора. Избор референци је актуелан и одговара предмету проучавања докторске дисертације.

5. ОСТВАРЕНИ РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ДИСЕРТАЦИЈЕ

Резултати добијени у овој докторској дисертацији су важан допринос карактеризацији гермиплазме и формирању базе података за даље коришћење у међународним мрежама генетичких ресурса, као и за формирање сржне колекције Института за ратарство и повртарство у Новом Саду, једине институције у Србији која се бави оплемењивањем сирка. На основу добијених резултата, истраживање је пружило конкретне препоруке за избор родитеља и хибридни комбинација у оплемењивачком програму крмног сирка. Идентификоване супериорне комбинације могу бити основа за стварање нових високоприносних хибрида крмног сирка са побољшаним квалитетом биомасе, како за исхрану преживара у форми силаже, тако и за производњу биогаса у биодигесторима. Тиме се не само остварује научни допринос селекцији сирка, већ се и непосредно утиче на практичан развој сточарске производње и обновљивих извора енергије.

6. ОБЈАВЉЕНИ И САОПШТЕНИ РЕЗУЛТАТИ

У сарадњи са другим ауторима, кандидаткиња је написала научни рад који је садржински повезан са дисертацијом и објављен у научном часопису међународног значаја – рад у међународном часопису изузетних вредности, M21a категорија:

- Dolapčev Rakić, A.; Prodanović, S.; Sikora, V.; Vasiljević, S.; Župunski, V.; Jevtić, R.; Uhlarik, A. Potential for Enhancing Forage Sorghum Yield and Yield Components in a Changing Pannonian Climate. Agriculture 2025, 15, 1439. <https://doi.org/10.3390/agriculture15131439>

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу анализе, Комисија сматра да докторска дисертација Ање С. Долапчев Ракић, мастер инжењера пољопривреде под насловом „**Комбинационе способности сирка за зрно и суданске траве за компоненте приноса и квалитет биомасе**” представља самостално и оригинално научно дело аутора. Докторска дисертација је урађена у складу са циљем и програмом који су дефинисани у оквиру одобрене пријаве теме.

Кандидаткиња је у уводу и прегледу литературе на јасан и детаљан начин анализирали литературу која се односи на тематику докторске дисертације. Након тога истакла је значај квантитативних особина за процес селекције и за унапређење ефикасности оплемењивања. Прегледом литературе образложена је тема докторске дисертације уз јасно дефинисање циљева и програма истраживања. Методе које су коришћене су поуздане и у потпуности одговарајуће за спроведену студију. Добијени резултати потврђују постављене хипотезе и циљ истраживања. Они су приказани на детаљан и адекватан начин, а у оквиру дискусије је дат осврт на резултате других истраживања. На основу добијених резултата успешно су изведени одговарајући

закључци. Будући да се ретко ко бави проблематиком ове докторске дисертације у нашој држави, Комисија сматра да резултати ове студије поред практичног, имају велики значај као основа за даљи рад у овој области.

Узимајући у обзир све претходно изнето, укључујући добијене резултате њихов обим, практични и научни допринос, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију Ање С. Долапчев Ракић, мастер инжењера пољопривреде под насловом **„Комбинационе способности сирка за зрно и суданске траве за компоненте приноса и квалитет биомасе”** и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати позитивну оцену и тако омогући кандидаткињи јавну одбрану ове докторске дисертације.

Београд, 17.10.2025. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

проф. др Томислав Живановић, редовни професор
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Генетика)

др Снежана Катански, виши научни сарадник
Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад
(ужа научна област: Генетика и оплемењивање биљака)

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

доц. др Ирена Радиновић, доцент
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Генетика и оплемењивање биљака)

др Сања Васиљевић, научни саветник
Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад
(ужа научна област: Генетика и оплемењивање биљака)

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Датум: 17. 10. 2025.

Оцена извештаја о провери оригиналности докторске дисертације

На основу Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду и налаза у извештају из програма iThenticate којим је извршена провера оригиналности докторске дисертације: „**Комбинационе способности сирка за зрно и суданске траве за компоненте приноса и квалитет биомасе**“ аутора **Ање Долапчев Ракић**, констатујемо да утврђено подудараре текста износи 10%. Овај степен подударности последица је библиографских података о коришћеној литератури, тзв. општих места и података, као и претходно публикованих резултата докторандових истраживања, који су проистекли из његове дисертације, што је у складу са чланом 9. Правилника.

На основу свега изнетог, а у складу са чланом 8. став 2. Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду, изјављујемо да извештај указује на оригиналност докторске дисертације, те се прописани поступак припреме за њену одбрану може наставити.

У Београду, 17. 10. 2025. године

Ментори

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

2. др Владимир Сикора, научни саветник
Институт за Ратарство и повртарство у Новом Саду,
(ужа научна дисциплина: Генетика и оплећењивање)