

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Број захтева: 32/5-6.1.

Датум: 27.02.2019.

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

**за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији
за кандидата на докторским студијама**

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 4. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације:

Кандидат **ВЕСНА (Добросав) ЈАНКОВИЋ**, студент докторских студија на студијском програму Пољопривредне науке, модул Ратарство и повртарство, пријавила је докторску дисертацију под називом: „Карактеризација и процена оплемењивачке вредности популација мачијег репа (*Phleum pratense* L.) колекционисаних у Колубарском округу“

из научне области Ратарство и повртарство.

Универзитет је дана 10.07.2018. године, својим актом 02-08 Број: 02-08 број 61206-3045/2-18 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: **«КАРАКТЕРИЗАЦИЈА И ПРОЦЕНА ОПЛЕМЕЊИВАЧКЕ ВРЕДНОСТИ ПОПУЛАЦИЈА МАЧИЈЕГ РЕПА (*Phleum pratense* L.) КОЛЕКЦИОНИСАНИХ У КОЛУБАРСКОМ ОКРУГУ»**.

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације образована је на седници одржаној 24.10.2018. године, одлуком Факултета број 430/1-7.1. у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област, установа у којој је запослен

1. др Томислав Живановић, редовни професор, Генетика, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
2. др Вера Поповић, виши научни сарадник, Семенарство и агротехника, Институт за ратарство и повртарство у Новом Саду,
3. др Славен Продановић, редовни професор, Оплемењивање биљака, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
4. др Дејан Соколовић, научни саветник, Биотехничке науке, пољопривреда, оплемењивање биљака, Институт за крмно биље у Крушевцу,
5. др Ирена Радиновић, доцент, Оплемењивање биљака, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет.

Наставно-научно веће факултета прихватило је реферат Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној 27.02.2019. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Душан Живковић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 32/5-6.1.
Датум: 27.02.2019. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 27.02.2019. године, донело је

ОДЛУКУ

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднела **ВЕСНА ЈАНКОВИЋ**, дипл. инж. и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«КАРАКТЕРИЗАЦИЈА И ПРОЦЕНА ОПЛЕМЕЊИВАЧКЕ ВРЕДНОСТИ ПОПУЛАЦИЈА МАЧИЈЕГ РЕПА (*Phleum pratense* L.) КОЛЕКЦИОНИСАНИХ У КОЛУБАРСКОМ ОКРУГУ».**

II Универзитет је дана 10.07.2018. године, актом 02-08 број 61206-3045/2-18, дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Рад кандидата у часопису међународног значаја:

Janković V., Vučković S., Mihailović V., **Popović V.**, Živanović Lj., Simić D., Vujošević A., Stevanović P. (2018): Assessment of some parameters productivity and quality of populations *Phleum pratense* (L.) grown in conditions of Serbia. Genetika, Belgrade, Vol. 50, 1, 1-10.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Душан Живковић)

Доставити: кандидату, ментору проф. др Томиславу Живановићу, Институту за ратарство и повртарство, Студентској служби и архиви.

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
Датум: 04. 01. 2019. год.

Предмет: **Оцена урађене докторске дисертације Весне Д. Јанковић, дипл. инж.**

Одлуком Наставно-научног већа факултета бр.430/1-7.1. од 24.10.2018. године, именовани смо у Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације кандидаткиње Весне Д. Јанковић, диол. инж., под насловом: „**Карактеризација и процена оплемењивачке вредности популација мачијег репа (*Phleum pratense* L.) колекционисаних у Колубарском округу**“. На основу прегледа достављене докторске дисертације, Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација Весне Д. Јанковић, дипл. инж., написана је на 155 странице и укључује 73 табеле, 24 графикана. Испред основног текста написан је резиме са кључним речима на српском и енглеском језику.

Докторска дисертација садржи десет основних поглавља, и то: Увод (стр. 1-6), Преглед литературе (стр. 7-27), Циљ истраживања (стр. 28), Радна хипотеза (стр. 29), Материјал и метод рада (стр. 30-34), Агроеколошки услови (стр. 35-39), Резултати и дискусија (стр. 40-137), Закључак (стр. 138-141), Литература (стр. 142-155) и Прилози (156-159). На крају текста налази се Биографија кандидаткиње (стр. 156), Изјаву о ауторству (стр. 157), Изјаву о истоветности штампане и електронске верзије докторске дисертације (стр. 158) и Изјаву о коришћењу (стр. 159).

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ

У **Уводу** Кандидаткиња наводи податке о пореклу, систематизацији, површинама и привредном значају гајења мачијег репа у нашој земљи и у свету, као и значај проучавања везаних за колекционисање и чување генетичких ресурса ове биљне врсте. Такође, указује се на проблематика везана за производњу семена, значај еколошких фактора и квалитет мачијег репа за исхрану стоке итд. Поред напред наведеног дат је детаљан опис морфологије мачијег репа и основе физиолошког и фенолошког развоја мачијег репа. Указано је на потребу свеобухватног проучавања и сагледавања, како очувања генетичких ресурса, тако и колекционисања различитих генотипова и искоришћавања у процесу оплемењивања.

Преглед литературе; У овом поглављу, детаљно су обрађени доступни литературни подаци из области која је предмет проучавања или је блиско повезана са научним циљем дисертације. Ово поглавље Кандидаткиња започиње информацијама о овој врсти као хексаплоидној, месту мачијег репа у укупној

пољопривредној производњи, значају за сточарство, просечним пориносима, површинама и сл. Кандидаткиња указује на значај најважнијих особина ове гајене врсте за производњу као што су принос и квалитет. Даље у овом поглављу Весна Јанковић даје анализу резултата истраживања других аутора и указује на утицај различитих агроеколошких фактора на раст и развој мачијег репа. Тако истиче: оптимална температура за раст мачијег репа износи између 18,3°C и 21,6°C; температура и дозе N не утичу на број цвасти, али N повећава дужину цвасти; мачији није осетљив на ниске РН вредности, а не толерише алкалне услове; толерантан је за делимично осенчене услове; показује толеранцију на ниске температуре, не толерише сушу или дуготрајне високе температуре; размножава се претежно генеративно, али може и вегетативно; значај гајења мачијег репа у чистом усеву, травним смешама или са легуминозама на различитим типовима земљишта; стабљике су усправне, висине 20-100 цм, али и до 150 цм; семе је ситно (дугачко 2 мм, маса 1000 семена од 0,3 до 0,7 г); појава класа код раностасних и касностасних сорти мачијег репа варира у опсегу од три недеље; раностасне сорте имају нижу сварљивост; принос суве материје је различит у зависности од фреквенција кошења и ђубрења; највиши принос је при високим дозама N после пет кошења итд.

Кандидаткиња се осврће и на значај херитабилности, начин наслеђивања и кластер анализе за процес оплемењивања посматрано кроз призму искоришћавања како у селекцији тако и у производњи. У наставку поглавља даје се кратак практични значаја за оплемењивање познавања односа који владају између особина, јер се одабирање пожељног генотипа врши на бази већег броја особина. Примењене методе оплемењивања могу довести до промена једне или више особина. Због тога је веома важно познавати степен међузависности појединих особина, а све у циљу да се при оплемењивању не би нарушавали корелациони односи који су од значаја за оплемењивање и производњу.

На крају овог поглавља приказане су референце које се односе на резултате до који су дошли многи аутори, а односе се на претходно наведене параметре: варијабилност, интеракцију, коефицијенте херитабилности, коефицијенте корелација, добит и слично, који су од значаја за генетику и оплемењивање мачијег репа.

У поглављу **Циљ истраживања**, Кандидаткиња истиче да ова дисертација има за основни циљ да се истраже и сачувају домаћи генетички ресурси мачијег репа, како би се омогућило њихово одрживо коришћење у производњи и искоришћавање у програмима оплемењивања, извршила карактеризацију аутохтоних адаптираних популација мачијег репа и одредила варијабилност низа особина. На тај начин ће се допринети побољшању оплемењивачког рада на мачијем репу, проширити генетичка основа селекционог материјала у програмима оплемењивања и одредити генотипови који су донори позитивних гена за поједине особине како би се испитивани узорци мачијег репа заприме у Националну банку биљних гена.

У поглављу **Радна хипотеза** се указује на претпоставке од којих се пошло, а које би омогућиле реализацију постављеног циља. Према томе, претпоставља се да постоји у селекционом материјалу велика варијабилност форми, варијетета и популација мачијег репа у Колубарском округу. Варијабилност је до сада само констатована, али није вршена никаква карактеризација те гермплазме. Очекује да поједини генотипови буду донори пожељних гена за поједине особине и да од њих могу произвести квалитетни супериорни генотипови са крајњим циљем стварања синтетичке сорте ове травне врсте. Конкретни еколошки услови код

колекционисаног материјала ће довести до разлика у експресије особина од интереса за оплемењивање и производњу, што представља полазиште за карактеризацију гермплазме. Колекционисани селекциони материјал ће имати изражене разлике у испитиваним параметрима, јер ефикасност оплемењивања зависи од присутне генетичке варијабилности у селекционом материјалу.

Поглавље **Материјал и метод рада** даје основне параметре истраживања у овој докторској дисертацији: генетички материјал (индивиде 20 аутохтоних популација колекционисаних са различитих предела Западне Србије – Колубарског округа), дужина трајања огледа (трајати три године), динамика и место извођења огледа (у првој години колекционисне популација, у другој и трећој години су постављени компаративни огледи сакупљених популација са сортом K41 у Рађево Село, општина Ваљево), изведена анализа (анализа је обухватила 10 биљака по понављању у огледу по случајном блок систему у четири понављања за фенолошке, морфолошке, производне и нутритивне особине. За оцену морфолошких особина коришћен је UPOV дескриптор за мачији реп).

Анализа података се темељити на средњим вредностима по понављању. Подаци из огледа су обрађени одговарајућим статистичким анализама, израчунате су средње вредности популација, варијабилност испитиваних особина преко стандардне девијације (Sd) и коефицијента варијације (Cv), извршена је анализа варијансе особина коришћењем метода ANOVA за двофакторијалне огледе (године (Y) и генотипови. На основу ANOVA су одређене вредности компонената фенотипске варијансе и израчуната херитабилност (наследност) особина, која представља основ за процену очекиване оплемењивачке (селекционе) добити. Мултиваријациона анализа проучаваних особина одабраних генотипова је урађена применом хијерархијске кластер анализе.

У поглављу **Агроеколошки услови** кандидаткиња наводи основне метеоролошке показатеље за период извођења огледа позивајући се на податке Хидрометеоролошког завода Србије за локалитет Ваљево.

Поглавље **Резултати и дискусија** је највећег обима и оно је обрађено у оквиру седам потпоглавља. Резултати су приказани јасно, уз прецизна текстуална тумачења, прегледне табеле, графиконе и поређење са резултатима аутора који су реализовали слична истраживања. У потпоглављу **Морфолошке особине** анализирају средње вредности особина, варијабилност особина (извори варирања, стандардна девијација и коефицијент варијација) за морфолошке особина (висина биљке, дужина листа, ширина листа, површина листа, број листова, дужина метлице, број семена на метлици, маса 1000 семена и број изданка по биљци). У оквиру потпоглавља **Фенолошке фазе** анализирана је варијабилност и дескриптивна статистика фенолошких фаза од значаја за ранаотаснос и производњу како семена тако и крме (време почетка метличења, време почетка цветања и дужина цветања) у следећем подпоглављу **Производне особине** анализирана је варијабилност и дескриптивна статистика производних особина (регенерација биљке после првог откоса, принос свеже материје по биљци у првом откосу, принос суве материје по биљци у првом откосу, просечна маса сувог изданка, принос семена по биљци, квалитет семена по биљци). На основу анализе варијансе евидентно је да су година и генотип имали статистички значајан утицај на све агрономски важне особине, па и на принос семена по биљци код испитиваних популација и сорте *Phleum pratense* L. Просечан принос семена по биљци сорте мачијег репа износио је 0.01525 г у 2009. години и 0.02925 г у 2010. години. У 2010. години испитиване сорта К-41 имала је већи просечан принос семена по биљци, за 0,014 г односно за 91,80 % у односу на 2009. годину. Генотип мачијег

репа са најмањим просечним приносом семена по биљци у 2009. години био је 6 (Горњи Лајковац; 0,0012 г), док је генотип мачијег репа са највећим просечним приносом семена по биљци био је 20 (Царина; 0,0293 г). Интервал варирања ове особине износио је 0,0281 г, а коефицијент варирања 53,51 %. У 2010. години, генотип мачијег репа са најмањим просечним приносом семена по биљци био је 19 (Попучке; 0,0109 г), док је генотип са највећим просечном приносом семена по биљци био 20 (Царина; 0,0395 г). Интервал варирања ове особине износио је 0,0286 г а коефицијент њеног варирања био је 38,65%.

У подпоглављу **Нутритивне особине** такође је анализирана је варијабилност и дескриптивна статистика нутритивних особина (сирова целулоза, сирови протеини, садржај масти, садржај пепела, БЕМ, Садржај фосфора и садржај калцијума). Тако на основу резултата истраживања квалитета сорте К-41 евидентно је да се ради о сорти која има одличан квалитет. Сорта К41 поседује: садржај целулозе од 26,05%, садржај протеина 14,45 %, садржај масти 4,13%, садржај пепела 7,04%, садржај БЕМ-а 40,80%, садржај фосфора 0,31 % и садржај калцијума од 0,45%. Садржај сирових протеина у сорте К-41 био је виши у односу на све испитиване популације. Садржај сирове целулозе у сорте К-41 је био већи од просека за тестиране популације, али и незнатно нижи од популација просечних вредности популација 4 и 20 (20,06%). Садржај масти у сорте К-41 је био већи од просека за тестиране популације, али је био и нижи у односу на популације: 16 (4,21%), 20 (4,21%), 9 и 2 (4,14%). Просечан садржај БЕМ-а у сорте К-41 био је виши од просека за тестиране популације (40,31%) али и нижи од популације 19 (41,66%).

У овире поглавља **Кластер анализа и корелација испитиваних особина** извршена је кластер анализа на основу свих 27 испитиваних особина за аутохтоне популације и сорту К41. На дендограму се може видети да се издвајају два кластера. Јасно се може видети да се издваја популација Рожањ која је прикупљена на највишем локалитету и сорта К41 док су остале популације груписане у један већи кластер у оквиру два подкластера и издвојена популација Царина. Овакав распоред има оправдања у средњим вредностима испитиваних генотипова. Такође су израчунати прости коефицијенти корелација између испитиваних особина. Интересантно је навести да је принос свеже материје по биљци био у јакој позитивној корелацији са већином испитиваних особина. Тако су утврђене високи и позитивни коефицијенти ове особине са: приносом суве материје (0,99), регенерацијом биљака после првог откоса (0,86), масом суве материје изданка (0,76), висином биљке (0,80), дужином листа (0,76), ширином листа (0,67), површином листа (0,69), бројем листова (0,87), дужином метлице (0,62), бројем семена по метлици (0,83), масом 1000 семена (0,59), бројем изданка по биљци (0,73), временом почетка метличења (0,72), временом почетка цветања (0,85), садржајем сирових протеина (0,56), садржајем пепела (0,47), садржајем БЕМ (0,71), садржајем калцијума (0,75), садржајем фосфора (0,75), приносом семена по биљци (0,75), чистоћом семена (0,84), клијавошћу семена 0,69) и садржајем влаге (0,71).

У следећем подпоглављу **Компоненте варијансе и херитабилност** су добијене компоненте варијансе и херитабилности за 17 агрономски важних особина. Генерално није забележена значајна разлика између коефицијената херитабилности испитиваних особина популација мачијег репа. Највећа херитабилност је забележена код оних особина које су имале највеће вредности генетичке варијансе. Коефицијент херитабилности од 99% забележен је за висину биљке, принос свеже и суве материје по биљци и принос семена по биљци. Дефинитивно коефицијенти корелација су сви високи, јер се ради о херитабилности у ширем смислу.

На основу фенотипске варијансе, стандардне девијације и херитабилности у задњем подпоглављу, **Селекциона добит од генотипова**, је одређена генетичка добит за 17 агрономски важних особина. Потенцијално селекциона добит морфолошких особина је доста висока у апсолутним вредностима услед чињенице да је херитабилност била доста висока. Међутим у пракси се због међусобне корелације сваке особине са другим особинама и интеракције експресије особине са факторима спољашње средине, никада у потпуности не реализује процењена генетичка добит од селекције.

Кандидаткиња је коментарисала добијене резултате, упоређивала добијена сазнања са постојећим сазнањима или закључцима других аутора или са праксом и упоређивала са добијеним резултатима других аутора. Такође, у неколико наврата Кандидаткиња је покушала да да логично тумачење неких одступања добијених резултата од података у литературним изворима.

У поглављу „**Закључак**“, Кандидаткиња сажето износи најважније закључке до којих је дошла на основу резултата спроведених истраживања. Добијени резултати указују на постојање диверзитета у испитиваном биљном материјалу за све испитиване особина. Анализом двогодишњих резултата пољског огледа установљен је значајан утицај генотипа и године, као и интеракције ова два извора варирања код испитиваних квантитативних својства. Популације 2, 16, 19, и 20 су се показале као добра основа за даљи оплемењивачки рад и могу бити потенцијални донори гена за поједине особине и од њих се могу створити квалитетне хибридне комбинације. Анализом вредности коефицијената корелације може се констатовати да се већина испитиваних особина налази међусобно у позитивној вези, осим БЕМ која је у негативној корелацији са свим особинама изузев са висином биљке. Неопходно је нагласити да се посебно истиче популација 20 (Царина) и у овој анализи се показала као добра основа за даљи оплемењивачки рад као потенцијални донор гена за поједине особине. На крају, на основу трогодишњих проучавања, може се закључити да постоји висока генетичка варијабилност испитиваних популација, а да висок генетички потенцијал уз примену адекватних оплемењивачких метода може омогућити добијање супериорних генотипова који ће се одликовати високим потенцијалом за принос и квалитет.

У поглављу **Литература** наведен је списак од 160 референци коришћених у докторској дисертацији, које одговарају проучаваној проблематици и као такве су биле основа за постављање циља, хипотеза и поређење добијених резултата са другим истраживањима. Већина референци је новијег датума.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација кандидаткиње Весне Д. Јанковић, дипл. инж., под насловом: „**Карактеризација и процена оплемењивачке вредности популација мачијег репа (*Phleum pratense* L.) колекционисаних у Колубарском округу**“ представља оригиналан и самостални научно-истраживачки рад, који је у потпуности реализован у складу са планом и програмом предвиђеним пријавом докторске дисертације. Добијени резултати истраживања су усаглашени са постављеним циљевима и хипотезама и значајни су, како за науку, тако и за праксу.

Значај ове докторске дисертације се заснива на утврђивању генетичке варијабилности, карактеризацији и процени оплемењивачке вредности популација

мачијег репа (*Phleum pratense* L.) колекционисаних у Колубарском округу, ради издвајања најперспективнијих популација за проучавање особине и даљег оплемењивања ове врсте на побољшању како морфолошких и физиолошких тако и нутритивних и продуктивних особина. Захваљујући томе, Кандидаткиња је била у ситуацију, што је и учинила, да може са сигурношћу да издвоји перспективне генотипове за даљи процес оплемењивања и производњу мачијег репа.

Имајући у виду све изнето, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију кандидаткиње Весне Д. Јанковић, дипл. инж., под насловом: **„Карактеризација и процена оплемењивачке вредности популација мачијег репа (*Phleum pratense* L.) колекционисаних у Колубарском округу“** и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду, да оцену прихвати и омогући кандидаткињи, Весни Д. Јанковић, јавну одбрану.

У Београду, 04.01.2019. год.

Чланови Комисије

Др Томислав Живановић, редовни професор
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
(Ужа научна област: Генетика)

Др Вера Поповић, виши научни сарадник
Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад
(ужа научна област: Семенарство и агротехника)

Др Славен Продановић, редовни професор
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
(ужа научна област: Оплемењивање биљака)

Др Дејан Соколовић, научни саветник
Институт за крмно биље, Крушевац
(ужа научна област: Оплемењивање биљака)

Др Ирена Радиновић, доцент
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
(ужа научна област: Оплемењивање биљака)

Прилог:

Рад кандидаткиње Весне Д. Јанковић дипл. инж., објављен у научном часопису са SCI листе:

Janković V., Vučković S., Mihailović V., **Popović V.**, Živanović Lj., Simić D., Vujošević A., Stevanović P. (2018): Assessment of some parameters productivity and quality of populations *Phleum pratense* (L.) grown in conditions of Serbia. Genetika, Belgrade, Vol. 50, 1, 1-10.

НАСТАВНО –НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
Датум: 04.01.2019.

На основу Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду, а који се примењује од 01. октобра 2018. године ментори подносе оцену извештаја о провери докторске дисертације. После прегледа извештаја о провери оригиналности докторске дисертације **„Карактеризација и процена оплемењивачке вредности популација мачијег репа (*Phleum pratense* L.) колекционисаних у Колубарском округу“** кандидаткиње, Весне Јанковић, дипл. инж., реализоване од стране Универзитетске библиотеке 19. децембра 2018. године ментори подносе следећу

ОЦЕНУ

Извештај Универзитетске библиотеке о провери оригиналности докторске дисертације **„Карактеризација и процена оплемењивачке вредности популација мачијег репа (*Phleum pratense* L.) колекционисаних у Колубарском округу“** кандидаткиње, Весне Јанковић, дипл. инж., указује да је поменута дисертација оригинални научни рад кандидаткиње, те да се, у складу с тим, прописани поступак за њену одбрану може наставити.

Ментори:

Др Томислав Живановић, редовни професор
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
(Ужа научна област: Генетика)

Др Вера Поповић, виши научни сарадник
Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад
(ужа научна област: Семенарство и агротехника)
