

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ		
1. Датум и орган који је именовео комисију: 22.12.2020. Наставно-научно веће Пољопривредног факултета, Универзитета у Новом Саду		
2. Састав комисије у складу са <i>Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду</i> :		
1. др Ђорђе Крстић	Редовни професор	Ратарство и повртарство, 27.04.2023.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду		Ментор
установа у којој је запослен-а		
2. др Велимир Младенов	Ванредни професор	генетика у комисији Генетика, оплемењивање биљака и семенарство, 27.04.2023.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду		Ментор
установа у којој је запослен-а		
3. др Светлана Вујић	доцент	Ратарство и повртарство, 27.12.2018.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду		Председник
установа у којој је запослен-а		
4. др Марина Ђеран	Виши научни сарадник	Биотехничке науке-Генетика и оплемењивање, 29.11.2021.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Институт за ратарство и повртарство у Новом Саду		Члан
установа у којој је запослен-а		
5. др Далибор Живанов	научни сарадник	Биотехничке науке- Фитопатологија, 16.12.2019.
презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
Институт за ратарство и повртарство у Новом Саду		Члан
установа у којој је запослен-а		
функција у комисији		
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ		
1. Име, име једног родитеља, презиме: Ана, Ладислав, Ухларик		
2. Датум рођења, општина, држава: 15.03.1991. Нови Сад, Република Србија		
3. Назив факултета, назив претходно завршеног нивоа студија и стечени стручни/академски назив:		

<p>Пољопривредни факултет Нови Сад, Пољопривредна техника, Мастер инжењер пољопривреде</p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија: 2017. Агрономија</p>
<p>III НАСЛОВ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:</p> <p>Варијабилност агрономских особина протеинског грашка у различитим агроколошким условима Европе</p>
<p>IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:</p> <p>Навести кратак садржај са назнаком броја страница, поглавља, слика, схема, графикана и сл.</p> <p>Докторска дисертација написана је на 140 страна. Дисертација је у сагласности са правилима која се примењују на Пољопривредном факултету, Универзитета у Новом Саду. Садржи све елементе научног рада који су подељени у 10 поглавља: Увод, Циљ истраживања, Преглед литературе, Радну хипотезу, Материјал и методе рада, Резултате истраживања, Дискусију, Закључак, Литературу и Прилог. Поједина поглавља подељена су на подпоглавља. Рад такође садржи и кључну документацијску информацију на српском и енглеском језику и биографију кандидата. У дисертацији се налази 30 табела, 6 слика, 58 графикана и 197 литературних навода.</p>

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Увод и циљ истраживања

У уводном поглављу кандидат описује проблем повећања потражње за протеинима у исхрани животиња и људи широм Европе. Кандидат указује на све већу улогу легуминоза као извора протеина биљног порекла, указујући на значај грашка (*Pisum sativum* L.) као биљне врсте. Укратко дефинише предности гајења грашка у односу на друге легуминозе, као и потребу за сталним унапређењем и побољшавањем особина одабране врсте, које се пре свега односе на принос протеина.

Циљ истраживања је јасно дефинисан и истиче значај побољшања агрономски важних особина протеинског грашка, утврђивања утицаја различитих агроеколошких услова на продуктивност и принос, као и утврђивање састава протеина у семену грашка.

Комисија сматра да су у уводу дате потребне информације и да је циљ правилно дефинисан и пружа детаљан и свеобухватан приказ проблематике којом се докторска дисертација бави.

Преглед литературе

У поглављу преглед литературе кандидат је представио улогу и значај грашка, како у пољопривреди, тако и у животињској и људској исхрани. Јасно су дефинисане компоненте које утичу на принос семена грашка, као једног од главних циљева у производњи. Такође, у прегледу литературе је дефинисан значај протеина грашка и његова улога у исхрани. Поглавље преглед литературе садржи наводе домаћих и иностраних аутора, што указује да је кандидат хронолошки проучио проблематику истраживања.

Комисија сматра да је кандидат користио одговарајућу литературу у складу са постављеним циљевима истраживања и да је детаљно упознат са најновијим истраживањима и сазнањима за проучавану област.

Радна хипотеза

У поглављу радна хипотеза кандидат као претпоставку наводи постојање разлика између испитиваних генотипова грашка у односу на њихову морфологију, принос семена, садржај и принос протеина и протеински састав.

Кандидат је правилно дефинисао радну хипотезу, на основу проучене литературе и постављене проблематике истраживања.

Материјал и метод рада

Методологија у докторској дисертацији је јасно и прецизно описана у раду. У овом поглављу је приказан начин постављања и извођења огледа, узорковање и анализа биљног материјала, као и метеоролошки услови и параметри у току извођења огледа. Експериментални део је спроведен на огледном пољу Одељења за крмно биље, Института за ратарство и повртарство, Нови Сад, Република Србија, као и на огледном пољу компаније Agro Seed Research, Kessenich, Белгија од 2019. до 2020. године. Огледи су постављени по експерименталном плану са делимичним понављањима (*Augmented design*) у ред-колона систему, са четири експериментална блока, током две године истраживања. Анализирано је 165 генотипова, од чега је 146 посејано у по једном понављању, а 19 генотипова у по четири понављања. Коришћене сорте и експерименталне линије потичу из различитих агроеколошких услова Европе и воде порекло са различитих локалитета. При томе, генотипови су класификовани и подељени на основу типа (сорте, линије, експерименталне линије, дивљи и полудивљи сродници) и на основу употребе (повртарски, за зрно, крмни, експерименталне линије и дивљи сродници).

Изабрани генотипови потекли су из четири институције: Института за ратарство и повртарство у Новом Саду, компаније Agro Seed Research, Kessenich, из Белгије, Института за биолошке, еколошке и руралне науке (IBERS), Aberystwyth, из Велике Британије и Центра генетичких ресурса NorthGen, Alnarp, из Шведске. У докторској дисертацији кандидат је пратио следеће параметре: принос и компоненте приноса грашка, садржај протеина, састав протеина у семену и принос протеина. Састав протеина анализиран је SDS-полиакриламидном гел електрофорезом (SDS-PAGE), а анализиран је подскуп од 55 генотипова, изабраних на основу типа, употребе, садржаја и приноса протеина, као и приноса семена. Компоненте приноса, садржај и састав протеина анализирани су у лабораторијама Института за ратарство и повртарство у Новом Саду. За обраду података кандидат је користио одговарајуће статистичке методе.

Комисија сматра да је коришћена одговарајућа методологија истраживања, што омогућава добијање поузданих резултата у складу са постављеним циљевима дисертације.

Резултати истраживања

Кандидат је у овом поглављу детаљно представио резултате кроз табеле и графиконе са јасним текстуалним тумачењем, а статистички методи обраде података су адекватно одабране и употребљене у циљу њиховог тумачења. Добијени резултати представљени су у три целине са пратећим подцелинама у складу са дефинисаном методологијом рада. Прва целина представља резултате фенотипских анализа и анализа компоненти приноса, друга целина представља резултате корелација фенотипских особина, док трећа целина представља резултате анализе протеинског састава.

Комисија сматра да су резултати истраживања јасно представљени на прегледан начин, са одговарајућим распоредом табела и графикона. Текстуална интерпретација резултата је спроведена на јасан и логичан начин.

Дискусија

Кандидат у поглављу дискусија детаљно анализира добијене резултате за сваку особину, пратећи целине из поглавља резултати. Истиче сличности и разлике у морфологији, приносу семена, садржају и приносу протеина и протеинског састава, као и међусобне корелације особина испитиваних генотипова грашка. Добијени резултати које је кандидат у докторској дисертацији представио су јасно и свеобухватно анализирани и упоређени са резултатима других аутора у складу са проучаваном проблематиком. Дискусија добијених резултата је детаљна и кандидат се критички осврнуо на резултате својих истраживања користећи бројну литературу.

Комисија сматра да је дискусија свеобухватна, правилно и критички написана, као и да су добијени резултати кандидата упоређени и објашњени са одговарајућим литературним изворима.

Закључак

На основу претходно детаљно спроведеног истраживања од стране кандидата, комисија сматра да су закључци ове докторске дисертације реални, јасни, приказани прегледно и логично изведени из добијених резултата и дискусије, са јасним смерницама за даља научна истраживања.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ:

Врхунски међународни часопис (M21):

Uhlarik, A., Čeran, M., Živanov, D., Grumeza, R., Skoř, L., Sizer-Coverdale, E., Lloyd, D. Phenotypic and Genotypic Characterization and Correlation Analysis of Pea (*Pisum sativum* L.) Diversity Panel. *Plants* 2022, 11, 1321.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (M63):

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, XXIV Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 15 - 16.03.2019. Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, vol 1, 1-8.

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу (M64):

Uhlarik A., Čeran M., Milošević B., Živanov D., Torbica A., Karagić Đ., Katanski S. (2019): Analiza sadržaja proteina u stočnom grašku (*Pisum sativum* L.) metodom bliske infracrvene spektroskopije. Zbornik apstrakata, XIV Simpozijum o krmnom bilju Srbije 2019, "Značaj i uloga krmnih biljaka u održivoj poljoprivredi Srbije", 18-19.04.2019. Poljoprivredni fakultet Zemun, 77-78.

Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34):

Uhlarik A., Čeran M., Krstić Đ., Mamlić Z., Katanski S., Vasiljević S., Dolapčev Rakić A. (2023): Agronomical traits, seed color and protein content of protein pea (*Pisum sativum* L.) cultivars grown in European conditions. Book of Abstracts, 35th EUCARPIA Fodder Crops and Amenity Grasses Section Conference, Sep 10-14 2023, Brno, Czechia (у штампи).

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:

- Разумевањем односа између особина компоненти приноса, приноса семена, садржаја протеина у семену и приноса протеина, можемо развити стратегије oplemeњивања за оптимизацију приноса и квалитета. Одабир краћих, снажнијих биљака са дужим периодима цветања и већим махунама може довести до већег приноса и бољег квалитета семена, пошто на принос семена утичу агроколошки услови и принос протеина је уско повезан са приносом семена.
- Мултиваријационом анализом је запажено груписање или раздвајање генотипова према висини биљке, дужини махуне, броју семена по махуни, маси 1000 семена и приносу семена. Генотипови крмног грашка су генерално виши од генотипова грашка за зрно, а неке експерименталне линије су се фенотипски разликовале од генотипова крмног грашка. Број семена по махуни показао је груписање генотипова крмног грашка, експерименталних линија и дивљих сродника, док је маса 1000 семена показала раздвајање и груписање подскупа сорти, експерименталних линија и дивљих сродника на основу типа. Остале особине су показале релативну хомогеност унутар испитиване групе, са благим груписањем или одвајањем експерименталних линија, генотипова крмног грашка или подскупова сорти и дивљих сродника у зависности од особине и начина употребе.
- Из анализиране групе издвојили су се генотипови који су на оба локалитета, односно обе године остварили сличне резултате за неколико особина. Овим се потврђује велика способност грашка прилагођавању различитим условима производње.
- На основу резултата, уочене су позитивне корелације између приноса протеина, приноса семена, масе 1000 семена, и дужине махуне. Насупрот томе, уочене су негативне корелације између приноса семена и приноса протеина са садржајем протеина, дужине махуне са садржајем протеина и масе 1000 семена са садржајем протеина. Више биљке обично имају више махуна и већи принос семена, док ниже биљке имају мањи принос. Дужи периоди

цветања и веће махуне дају теже семе, а број махуна по биљци, маса семена по биљци и маса 1000 семена позитивно утичу на принос семена. Насупрот томе, садржај протеина у семену има негативну корелацију са приносом и има најјачи негативан директан ефекат, према анализи путање.

- Генотипови грашка се разликују по саставу протеина, а програми оплемењивања могу створити сорте са специфичним саставом протеина без утицаја на агрономске карактеристике. Неки од тестираних генотипова могли би бити корисни у програмима оплемењивања семена са високим садржајем протеина са специфичним саставима. Међутим, потребна је даља анализа да би се утврдило да ли је састав протеина повезан са специфичним карактеристикама квалитета.
- Негативна корелација између садржаја протеина и приноса семена чини оплемењивање за повећање садржаја протеина у семену изазовним. Међутим, повећање производних површина под грашком може повећати производњу протеина. Испитаних 165 генотипова пружају могућности за стварање прилагодљивих сорти грашка са високим производним потенцијалом. Резултати истраживања могли би да помогну у развоју нових сорти са повољним особинама за одрживу производњу и веће приносе, промовишући грашак као извор протеина у различитим пољопривредним системима.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Комисија сматра да је кандидат резултате истраживања приказао детаљно и систематично и да одражавају значајност и актуелност проблематике истраживања. Резултати су приказани табеларно и графички, што доприноси прегледности података чија је обрада и анализа извршена помоћу адекватних статистичких метода. Закључци, који су донети на основу добијених резултата су јасни, повезани са литературним наводима и од значаја за науку. Комисија доноси позитивну оцену начина приказа и тумачења резултата.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?

Комисија сматра да је докторска дисертација написана у складу са образложењем које је наведено у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?

Дисертација садржи све неопходне елементе научног рада.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Дисертација даје оригинални допринос науци испитивањем великог броја генотипова грашка, пореклом из различитих делова света, на два локалитета у Европи. Истраживањем је детаљно анализиран и класификован вредан оплемењивачки материјал, чије особине до сада нису испитиване. Такође, примењена иновативна метода поставке експеримента, као и њен потенцијал за употребу у оплемењивању биљака, до сада је недовољно коришћена у експерименталном и научном раду. Анализе садржаја и састава протеина у семену указују у којој мери су добијене вредности различите у зависности од типова грашка и њихове намене. Анализом вредног материјала и помоћу изведених закључака, добиће се информације које ће бити од значаја како у даљем оплемењивачком раду, тако и у оптимизацији технологије производње протеинског грашка у Европи.

4. Који су недостаци дисертације и какав је њихов утицај на резултат истраживања?

Комисија није уочила недостатке докторске дисертације који би могли да утичу на добијене резултате.

X ПРЕДЛОГ:

На основу наведеног, комисија предлаже:

- а) да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана;
- б) да се докторска дисертација врати кандидату на дораду (да се допуни односно измени);
- в) да се докторска дисертација одбије.

Место и датум: Нови Сад, _____2023.

1. др Ђорђе Крстић, редовни професор, Универзитет
у Новом Саду, Пољопривредни факултет
_____, ментор

2. др Велимир Младенов, ванредни
професор, Универзитет у Новом Саду,
Пољопривредни факултет
_____, ментор

3. др Светлана Вујић, доцент,
Универзитет у Новом Саду,
Пољопривредни факултет
_____, председник

4. др Марина Ђеран, виши научни
сарадник, Институт за ратарство и
повртарство у Новом Саду
_____, члан

5. др Далибор Живанов, научни сарадник,
Институт за ратарство и повртарство у
Новом Саду
_____, члан

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај и да исти потпише.