

УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ ИСТОЧНО САРАЈЕВО
Бука Карацића 30
Источно Ново Сарајево
71123

**НАУЧНО – НАСТАВНОМ ВИЈЕЋУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА,
УНИВЕРЗИТЕТА У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**

Предмет: Извештај Комисије о оцјени урађене докторске дисертације

Одлуком Научно – наставног вијећа Пољопривредног факултета у Источном Сарајеву, Универзитета у Источном Сарајеву, број 04-293/22 од 21.02.2022. године, именовани су чланови Комисије за оцјену и одбрану урађене докторске дисертације под насловом „Утицај интеракције генотип x спољна средина на агрономске особине кромпира (*Solanum tuberosum* L.)" кандидата мр Бранке Говедарице.

Комисија је у сљедећем саставу:

(у даљем тексту: Комисија)¹

1. Др Зоран Јововић, редовни професор, Биотехнички факултет Подгорица, Универзитет Црне Горе, ужа научна област Ратарство – предсједник Комисије;

2. Академик Др Ново Пржуљ, редовни професор, Пољопривредни факултет, Универзитет у Бањалуци ужа научна област Генетика и оплемењивање пољопривредних биљака и Генетика и оплемењивање животиња (Оплемењивање биљака) – ментор и члан Комисије;

3. Др Миломирка Мадих, редовни професор, Агрономски факултет Чачак, Универзитет у Крагујевцу, ужа научна област Генетика и оплемењивање биљака (Оплемењивање биљака) –коментор и члан Комисије;

4. Др Мирјана Јововић, ванредни професор, Пољопривредни факултет, Универзитет у Источном Сарајеву, ужа научна област Наука о земљишту – члан Комисије и

5. Др Игор Ђурђић, доцент, Пољопривредни факултет, Универзитет у Источном Сарајеву, ужа научна област Ратарство – члан Комисије.

На основу увида и детаљне анализе урађене докторске дисертације кандидата мр Бранке Говедарице и на основу Правилника о студирању на докторским студијама и стицању звања доктора наука Универзитета у Источном Сарајеву, Комисија подноси

¹ Комисија има најмање три члана од којих најмање један није у радном односу на Универзитету

Научно – наставном вијећу Пољопривредног факултета, Универзитета у Источном Сарајеву сљедећи

ИЗВЈЕШТАЈ
о оцјени урађене докторске дисертације

1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области

Докторска дисертација “Утицај интеракције генотип x спољна средина на агрономске особине кромпира (*Solanum tuberosum* L.)“ кандидата мр Бранке Говедарице представља резултат самосталног научно – истраживачког рада добијен имплементацијом већег броја научних метода истраживања: огледи у пољским условима, огледи у заштићеном простору, лабораторијска истраживања, хемијске анализе материјала и статистичка обрада података.

Детаљно праћење важних морфолошких карактеристика, елемената родности, приноса и његове структуре, квалитета, отпорности на болести и разне стресне ситуације основни је предуслов у оцјени погодности одређене сорте за гајење у одређеним агроколошким условима. Обзиром да у свијету постоји преко 4.000 сорти кромпира, веома је важно познавати специфичности сваке сорте, као и њене захтјеве за одговарајуће агроколошке услове. За објективну оцјену стварних вриједности сорти кромпира неопходно је, поред приноса кртола, компоненти приноса и других агрономски важних особина процијенити и њихову стабилност. Наиме, сорте не реагују једнако у свим спољним срединама, односно налазе се у одређеној интеракцији са средином у којој расту и развијају се. С обзиром на то да је свака средина за себе јединствена због специфичног склопа предвидивих и непредвидивих чинилаца важно је познавати реакцију сорте на услове спољне средине. Величина те реакције (интеракције), одређена је генетском композицијом сорте и интензитетом дјеловања чинилаца средине. У складу са насловом докторске тезе, анализа компоненти приноса пет сорти кромпира, које су гајене на три локалитета на подручју Републике Српске, уз примјену двије варијанте фолијарне прихране, те евалуација сорти, локалитета, анализе и правилне интрепретације интеракције сорта/локалитет примјеном мултиваријационе биометричке АММI методе, у значајној мјери допринијела је рјешењу сљедећих проблема: избора сортимента кромпира за одговарајуће подручје, избора локалитета за производњу кромпира, као и искоришћавање позитивне интеракције генотип/локалитет која је честа у истраживањима у пољопривреди. Овим истраживањем добио се одговор о: стабилности и адаптабилности испитиваних сорти кромпира у одређеним агроколошким условима, погодности подручја за гајење кромпира и могућности искоришћавања интеракција генотип/средина у повећању приноса кртола.

2. Оцјена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области

Оригиналност дисертације се огледа како у избору теме, одређивању предмета, циља и начина истраживања, тако и у дискусији добијених резултата и изведеним закључцима. Комисија сматра да докторска дисертација кандидата мр Бранке Говедарице, под насловом: „Утицај интеракције генотип x спољна средина на агрономске особине кромпира (*Solanum tuberosum* L.)” представља резултат оригиналног научног рада. Тема коју је кандидат обрађивао је актуелна и представља одличну основу за будућа истраживања у овој области. Кандидат је тему обрадио детаљно, анализирајући бројне научне радове који се односе на проблематику разматрану у оквиру ове дисертације. Увидом у расположиву литературу и детаљном анализом релевантних радова, кандидат је дефинисао методологију истраживања. Кандидат је добијене податке у свом истраживању, обрадио одговарајућим статистичким методама и упоредио са резултатима других аутора из ове области истраживања и извео јасне закључке.

3. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области

Мр Бранка Говедарица рођена је 19.12.1989. године у Сарајеву. Основно и средње образовање је завршила у Источном Сарајеву. Основни студиј је уписала 2008. године на Пољопривредном факултету Универзитета у Источном Сарајеву. Завршни рад под називом: „Утицај генотипа сорте на принос кромпира“ успјешно је одбранила у јуну 2012. године. По завршетку основног студија уписала је мастер студиј на истом факултетату. Мастер рад под називом „Испитивање генотипа сорте и крупноће садних кртола на продукционе и квалитативне особине кромпира“ одбранила је у новембру 2013. године и стекла звање магистра пољопривреде. Од новембра 2012. године ради на Пољопривредном факултету као асистент, а од 2016. године као виши асистент на ужој области Оплемењивање биљака. Докторски студиј "Управљање прехранбеним ланцем" уписала је школске 2014/15. године на Пољопривредном факултету Универзитета у Источном Сарајеву. Поред наставних активности, кандидат учествује у научно – истраживачком раду. Посебно се истиче у учешћу у реализацији пројеката финансираних од стране Министарства науке и технологије Републике Српске (Утицај подлоге на биолошко – помолошке особине и хемијски састав плода шљиве (*Prunus domestica* L.); Значај органске пољопривреде у очувању биодиверзитета руралних подручја; Отпорност домаћих сорти неких ратарских култура на стрес проузрокован сушом; Грашак – перспективна крмна врста за производњу зрна и комбиновану производњу сточне хране; Примјена суперадсорбента "тврда вода" у пољопривреди и његова улога у задржавању влаге у земљишту). Докторску дисертацију под називом "Утицај интеракције сорта x спољна средина на агрономске особине кромпира (*Solanum tuberosum* L.) пријавила је 2019. године (Одлука 01-С-236LXV/19 од 05.06.2019.године).

Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области:

Петронић С., Ћодо Б. (2011): Polygonetum avicularis рудерална заједница на подручју Пала. International scientific Symposium of agriculture "Agrosym Jahorina 2011", 441-447.

Milić V., Šilj M., Ćodo B., Đurđić I., Jovović Z. (2012): Long-term examination of potato

varieties in Sarajevoromanija region. Symposium of agriculture "Agrosym Jahorina 2012", 173-177.

Милић В., **Говедарица Б.**, Шил М., Јововић З., Васковић С. (2013): Производња хељде у Републици Српској. Зборник радова, XVIII Саветовање о биотехнологији са међународним учешћем, Чачак, 173-177.

Милић В., Пандуревић Т., **Говедарица Б.** (2013): Органска пољопривредна производња и њен значај за рурална подручја. Друга међународна научно-стручна конференција ЈПД-ПГТ, 531-538.

Milic V., **Govedarica B.**, Silj M., Berjan S., Jovovic Z. (2013): Effect of agro-ecological conditions on grain yield in some genotypes of buckwheat. In, Proceedings of the 4th International Symposium "Agrosym 2013", 3-6 October 2013, Jahorina, Bosnia and Herzegovina. pp: 191-195.

Jakišić T., Šekularac G., Mojević M., **Govedarica B.**, Jugović M. (2013): Effect of altitude on the water balance of land area of Sarajevo. Proceedings of the 4th International Symposium "Agrosym 2013", 3-6 October 2013, Jahorina, Bosnia and Herzegovina. pp: 818-823.

Govedarica-Lučić A., Mojević M., Perković G., **Govedarica B.** (2014): Yield and nutritional quality of greenhouse lettuce (*Lactuca sativa* L.) as affected by genotype and production methods. *Genetika*, 46(3): 1027-1036.

Milic V., **Govedarica B.**, Berjan S., Djurdjic I., Sarac M. (2014): Qualitative characteristics of buckwheat. In, Book of Proceedings of the 5th International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2014", 23-26 October 2014, Jahorina (East Sarajevo), Bosnia and Herzegovina, pp: 409-416. I

Pržulj N., Perović D., Yan Y., Mirosavljević M., **Govedarica B.**, Krmpot Tanja, Petronić S. (2015): 150 Years of the genius of genetics. Sixth International Scientific Agricultural Symposium „Agrosym 2015“. 15-18 October 2015, Jahorina (East Sarajevo), Bosnia and Herzegovina, pp. 40-47.

Madić M., Đurović D., Paunović A., Jelić M., Knežević D., **Govedarica B.** (2015): Effect of nitrogen fertilizer on grain weight per spike in triticale under conditions of central Serbia. Sixth International Scientific Agricultural Symposium „Agrosym 2015“. 15-18 October 2015, Jahorina (East Sarajevo), Bosnia and Herzegovina, pp: 483-487.

Govedarica B., Milić V., Đurđić I., Guja M. (2015): Effect of variety and size of planting material to potato tubers yield. Sixth International Scientific Agricultural Symposium „Agrosym 2015“. 15-18 October 2015, Jahorina (East Sarajevo), Bosnia and Herzegovina, pp: 649-655.

Govedarica B., Đurđić I., Močević D., Vuković D., Janković Lj. (2015): Variability of qualitative characteristics and yield of some potato varieties in the area of sarajevo-romanija region. Sixth International Scientific Agricultural Symposium „Agrosym 2015“. 15-18 October 2015, Jahorina (East Sarajevo), Bosnia and Herzegovina, pp: 656-660.

Milic V., **Govedarica B.**, Djurdjic I., Mocevic D., Vasiljevic Lj. (2015): The Effect of Genotype,

Mineral Nutrition and Soil Improver on Wheat Grain. International Journal of Crop Science and Technology. Turkey. Vol.1, No 2, pp: 35-41.

Đurđić I., **Govedarica B.**, Milić V. (2016): Testing living capabilities of seeds of wheat varieties from Banja Luka (COLD TEST). Agriculture and Forestry, 2016, Podgorica, Vol. 62. Issue 2, pp: 29-35.

Govedarica B., Đurđić I., Jakišić T., Jovović M., Milić V. (2016): Influence of salt and osmotic stress on germination of different domestic wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars under laboratory condition. In, Book of Proceedings Seventh International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2016", Jahorina, October 06-09, 2016, pp: 298-303.

Govedarica B., Đurđić I., Ignjić T., Mitrović M., Milić V. (2016): Effects of salt and osmotic stress on growth and germination of domestic wheat cultivars (*Triticum aestivum* L.). In, Book of Proceedings Seventh International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2016", Jahorina, October 06-09, 2016, pp: 1192-1200.

Govedarica B., Jakišić T., Đurđić I. (2016): The effect of variety and water deficiency on productive qualities of potato. In, Book of Proceedings Seventh International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2016", Jahorina, October 06-09, 2016, pp: 1200-1208.

Đurđić I., **Govedarica B.**, Jakišić T. (2016): Effects of hybrids and salt concentration onto growth and development of sprouting embryo. In, Book of Proceedings Seventh International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2016", Jahorina, October 06-09, 2016, pp: 1221-1228.

Đurđić I., **Govedarica B.**, Jakišić T., Jugović M., Kravić M., Radović R., Milić V. (2016): The influence of locality and fertilization on buckwheat quality. International Journal AgroFor, 2016, 1(1): pp.6-15.

Milić V., Đurđić I., **Govedarica B.**, Lalić S. (2016): Analiza ratarkse proizvodnje u Republici Srpskoj. Zbornik radova, XXI Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 11-12.Mart 2016., Vol.21, str. 47-52.

Đurđić I., **Govedarica B.**, Jugović M., Stevović V. (2016): Uticaj folijarne primene organskog đubriva "Sinergon 2000" i prihrane mineralnim azotom na prinos i kvalitet silokrme kukuruza. Zbornik radova, XXI Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 11-12.Mart 2016., Vol.21, str. 65-72.

Govedarica B., Đurđić I., Milić V. (2016): Stanje proizvodnje krompira u Republici Srpskoj. Zbornik radova, XXI Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 11-12.Mart 2016., Vol.21, str. 137-142.

Perković G., Berjan S., **Govedarica B.**, Đurđić I., Bodiřoga R., Tomić A. (2017): Organska poljoprivreda u funkciji održivog razvoja ruralnih područja Republike Srpske. XXII Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 10 - 11. Mart 2017, 22, pp: 153-159.

Govedarica B., Đurđić I., Jakišić T., Jugović M., Cvijić Lj., Karadžić G., Milić V. (2017): Influence of locality and fertilization on yield of buckwheat. In, book of Proceedings of the VIII International Agricultural Symposium „AGROSYM 2017“, Jahorina, October 05-08

2017, pp: 1015-1022.

- Đurđić I., Jakišić T., Milić V., **Govedarica B.**, Jugović M., Spasić M. (2017): The effect of mineral top – dressing on the yield and proteins content in some fodder pea varieties. In, Book Proceedings of the VIII International Agricultural Symposium „AGROSYM 2017“, Jahorina, October 05-08 2017, pp: 105-110.
- Đurđić I., Stevović V., Milić V., Jakišić T., **Govedarica B.**, Jugović M., Berjan S. (2018): Forage pea yield un diferent agroecological conditions. Agriculture and Forestry, 2018, Podgorica, Vol. 64 Issue 1, pp: 171-176.
- Lalic S., Milić V., **Govedarica B.**, Djurdjic I., Spasic M (2018): Analysis of the production of seed potatoes in republic of srpska (Bosnia and Herzegovina), Proceedings of the IX International Agricultural Symposium “Agrosym 2018” Jahorina, October 04-07 2018, pp. 843-853.
- Milic V., Berjan S., **Govedarica B.**, Djurdjic I., Jugovic M., Jakisic T., Perkovic G. (2019): The importance of organic agriculture for the development of rural areas in Bosnia and Herzegovina. AGROTECHNOLOGIES OF THE XXI CENTURY. Proceedings of All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation Devoted to the Centennial of Higher Agrarian Education in the Ural Region (Perm, 26-28 February 2019).36-43.
- Milic V., Draskovic B., Berjan S., **Govedarica B.**, Djurdjic I., Jugovic M., Jakisic T., Perković G. (2019): The impact of climate changes on crop production in Bosnia and Herzegovina. AGROTECHNOLOGIES OF THE XXI CENTURY. Proceedings of AllRussian Scientific and Practical Conference with International Participation Devoted to the Centennial of Higher Agrarian Education in the Ural Region (Perm, 26-28 February 2019).61-71.
- Milic V., Lukin A., **Govedarica B.**, Djurdjic I., Jakišić T. (2019): The influence of absorbent and soil type on germination, growth and development of pea grains. Proceedings of the X International Agricultural Symposium „AGROSYM 2019“,Jahorina, , pp. 334-339.
- Đurđić I., Milić V., **Govedarica B.**, Lalić S., Lakić Ž. (2019): The influence of agroecological conditions on the quality of field pea. Proceedings of the X International Scientific Agricultural Symposium “Agrosym 2019” Jahorina, October 03-06 2019, pp. 180-186.
- Djurdjic I., Milić V, Stevovic V., **Govedarica B.**, Perkovic G. (2019): Yield of selected genotypes of spring peas (*Pisum sativum* L.) depeding on top dressing and agroecological conditions. Proceedings of the X International Scientific Agricultural Symposium “Agrosym 2019” Jahorina, October 03-06 2019, pp. 341-348.
- Lalić S., Milić V., Lukin A., **Govedarica B.**, Djurdjic I. (2019): Influence of superabsorbent “tverdaya voda” on morphological characteristics of potato. Proceedings of the X International Scientific Agricultural Symposium “Agrosym 2019” Jahorina, October 03-06 2019, pp. 471-479.

4. Оцјену о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему (по поглављима)²

Докторска дисертација кандидата мр Бранке Говедарица под називом, „Утицај интеракције генотип x спољна средина на агрономске особине кромпира (*Solanum tuberosum* L.)" је написана у складу са постојећим методолошким критеријумима, односно са Правилником о студирању на докторским студијама и стицању звања доктора наука Универзитета у Источном Сарајеву. Наслов докторске дисертације, урађена истраживања, као и циљеви истраживања су у складу са онима који су наведени у пријави теме. По квалитету, обиму и резултатима истраживања докторска дисертација у потпуности испуњава све научне, стручне и законске услове које треба да садржи докторска дисертација.

Докторска дисертација написана је на 201 страни, компјутерског фонта Times New Roman величине слова 12 pt и проредом 1.5, садржи 62 табеле и 125 графика. Након насловне странице на српском и енглеском језику, идентификационе странице докторске дисертације, изјаве захвалности аутора садржи сљедеће дијелове: резиме на српском и енглеском језику, садржај и десет поглавља: увод (1-3); циљ рада (4); преглед литературе (5-28); радна хипотеза (29); материјал и методе рада (30-45); резултати истраживања (46-126); дискусија (127-151); закључак (152-153); списак коришћене литературе (154-186) и прилози (187-201). Приликом израде дисертације кандидат је користио Харвардски систем цитирања литературе. Резултати истраживања су презентовани прегледно и разумљиво.

Увод

У овом поглављу дата су уводна разматрања, приказано је поријекло, распрострањеност и систематика кромпира, као и његов значај и особине. Описана је подјела сорти према дужини вегетације и начину искориштавања. Динамика усвајања хранљивих материја, агроколошки услови и стрес изазван биотичким и абиотичким факторима утичу на принос и квалитет кртола. Поред приноса кртола, компоненти приноса и других агрономски важних особина указано је на значајност стабилности сорти. Ако се параметри продуктивности и квалитета неке сорте не мијењају, или су приближно исти у различитим условима спољашње средине, за такву сорту се може рећи да је стабилна. За процјену прилагођености сорти условима спољашње средине, анализу интеракције генотипа и спољашње средине примјењивана је мултиваријациона биометричка метода (АМММ модел).

Циљ рада

Основни циљ овог истраживања је био утврђивање најважнијих квалитативних и

² Испуњеност обима и квалитета у односу на пријављену тему, нарочито, треба да садржи: аналитички и системски прилаз у оцјењивању истраживачког постављеног предмета, циља и задатака у истраживању; испуњеност научног прилазу доказивања тврдњи или претпоставки у хипотезама, са обрадом података

квантитативних особина сорти кромпира различитог поријекла у конкретним условима, као и издвајање сорти које уз високе приносе показују малу интеракцију тј. имају високу стабилност. Кандидат сматра да ово истраживање доприноси прилагођавању производног процеса кромпира климатским и земљишним условима, као и условима стреса изазваним сушом, како би се пронашао модел производње који оптимизује принос и квалитет кртола. Добијени резултати представљају смјерницу за производну праксу у сличним производним условима, односно могућност препоруке стабилних сорти, а тиме и повећања приноса кромпира у Републици Српској.

Преглед литературе

Ово поглавље садржи осам потпоглавља кроз који је дат веома опсежан приказ дијела литературе кориштене у докторској дисертацији. У првом дијелу приказана је литература која се односи на агрономске особине кромпира и услове гајења. У другом дијелу наведени су литературни извори везани за квалитет кртола кромпира. У трећем дијелу дат је приказ литературе који се односи на водни стрес, нарочито стрес изазван недоастанком воде у земљишту који узрокује инхибицију раста биљака, утиче на значајно смањење и квалитет приноса, а тиме и смањење економичности и рентабилности производње. У четвртм дијелу обрађена је литература која се односи на интеракције генотипа и услова средине помоћу анализе варијансе, фенотипског коефицијента варијације и АММИ модела (*Additive Main effects and Multiplicative Interactions Models*). У петом дијелу наведена је литература која се односи на адаптабилност и стабилност сорти. У шестом дијелу обрађене су мултиваријационе методе. Да би се објаснила интеракција генотип/средина примјењују се статистичке методе: факторијална анализа варијансе, анализа главних компоненти, метода главних ефеката генотипа и интеракције GE и метода мултиваријационе анализе интеракција. Међу статистичким анализама предложеним за тумачење интеракције генотип x спољна средина заснованог на кориштењу биплота издваја се АММИ модел због највеће групе технички расположивих интерпретација, због чега су у овом поглављу наведена истраживања у којим је примјењиван АММИ модел. У седмом дијелу обрађена је литература која се односи на херитабилност. У осмом дијелу приказана је литература везана за корелационе односе између анализираних особина.

Радна хипотеза

Кроз ово поглавље кандидат износи разлоге којима се оправдава полазна хипотеза да се од испитиваних сорти кромпира очекује различито реаговање (различита интеракција) на промјенљиве услове спољне средине, па ће се на основу анализе интеракција моћи издвојити они генотипови код којих принос и компоненте приноса најмање варирају у зависности од фактора спољне средине. За сваки од испитиваних локалитета, који репрезентују одређено производно подручје кромпира, одабраће се генотипови којим за постизање високих приноса одговарају еколошки услови тог подручја. Полазна основа је такође, да ће и примјена фолијарне прихране испољити различит утицај на принос и

квалитет кртола кромпира. Сагласно томе, претпоставља се да ће примјена фолијарне прихране утицати на поједине компоненте приноса у различитом обиму, односно довести до различите реакције испитиваних сорти кромпира.

Материјал и методе рада

За заснивање огледа кориштене су сљедеће сорте кромпира: Agria, Faluka, Kennebek Kuroda и Desiree. Као други фактор испитиван је утицај фолијарне прихране препратом Isabion (Syngenta, Швајцарска), специјалним ђубривом на бази аминокиселина, на квантитативне и квалитативне особине кромпира. Истраживања у пољским условима (ПУ) су спроведена током двије вегетационе сезоне (ВС) (2016. и 2017. године) на три локалитета – општине Источна Илица (огледно поље Пољопривредног факултета); Бијељина (село Којчиновац) и на имању Solanum produkt-a у Рогатици (Борике). Одређивање морфолошких и продуктивних особина кромпира повезаних са потенцијалом за принос кртола обављено је у фази пуног цвјетања (висина биљака; број стабала; површина листова по биљци, свјежа маса надземног дијела биљке и сува маса надземног дијела биљке). На крају вегетационог периода анализиран је: број кртола по биљци; просјечна маса кртоле, принос кртола кромпира и фракциона структура кртола. У лабораторији је одређен: садржај суве материје у кртоли, а затим садржај сировог пепела, протеина, скроба, као и антиоксидативни капацитет кртоле. У огледима у заштићеном простору (ЗП) са истим сортама и фолијарном прихраном испитивана је отпорност сорти на стрес изазван сушом и ефекат суше на растење и продуктивност биљака кромпира, као и утицај примјене фолијарног ђубрива Isabion на принос и компоненте приноса. Утицај суше праћен је у двије варијанте: оптимално наводњавање током вегетације – супстрат је заливан сваки дан до оптималног водног капацитета, док је у другој варијанти изазвана суша потпуним прекидањем наводњавања од фазе иницијације кртола до краја вегетације. Исте морфолошке и продуктивне особине кромпира одређене су такође, у фази пуног цвјетања. На крају вегетационог периода одређен је: број кртола по биљци; просјечна маса кртоле; принос кртола кромпира по биљци и фракциона структура кртола.

У овом поглављу описани су и агроколошки услови за вријеме извођења огледа.

Статистичком анализом експериментално добијених података израчунате су средње вриједности (М) и варијабилност (варијанса и коефицијент варијације) за све анализиране особине кромпира, као и значајности њихових разлика примјеном LSD-теста. Степен и облик зависности између особина утврђен је израчунавањем простог коефицијента корелације. Интеракција генотипа и спољне средине, анализирана је примјеном ANOVA, као и АММI моделом. Генетичка и фенотипска варијанса, апсолутни показатељи варијабилности, израчунати су на основу вриједности из анализе варијансе, а из односа коваријансе и одговарајућих варијанси израчунате су генотипске (r_g) и фенотипске (r_f) корелације. Статистичка анализа података урађена је примјеном компјутерских статистичких програма GenStat 12th (GenStat, 2009), Mikrosoft Excel 10 и META-R).

Резултати

Резултати су јасно приказани у виду табела и графикона, правилно обрађени примјеном одговарајућих статистичких метода и правилно интерпретирани. Ово поглавље има 2 подпоглавља: Резултати огледа у пољу и Резултати огледа у заштићеном простору. Подпоглавље Резултати огледа у пољу има 5 дијелова: Анализа варијансе; Структура приноса; Анализа интеракције генотип x спољашња средина (АММИ анализа); Компоненте варијансе, херитабилност и коефицијенти варијације и Корелациони односи између проучаваних особина кромпира.

Подпоглавље Резултати огледа у заштићеном простору такође, има 5 дијелова: Анализа варијансе; Структура приноса; Анализа интеракције генотип x спољашња средина (АММИ анализа); Компоненте варијансе, херитабилност и коефицијенти варијације и Корелациони односи између проучаваних особина кромпира.

Током двогодишњих испитивања климатски услови, а прије свега количине и распоред падавина у току вегетационог периода, били су различити по годинама испитивања и локалитетима, и значајно утицали на резултате ових истраживања. Принос кртола кромпира зависио је од генотипа, фолијарне прихране, услова гајења, као и интеракција генотип x средина. Највећи принос кртола кромпира у првој вегетационој сезони имала је сорта Kennebec (41,16 т ха⁻¹), а у другој сорта Faluka (32,57 т ха⁻¹). У обје вегетационе сезоне највећи принос кртола био је у варијанти са фолијарном прихраном и то у првој 40,48 т ха⁻¹, односно 32,75 т ха⁻¹ у другој вегетационој сезони, док је у варијанти без примјене фолијарне прихране принос био у првој 37,82 т ха⁻¹, односно 29,97 т ха⁻¹ у другој вегетационој сезони. Највећи принос кртола у обје ВС био је на локалитету Бијељина, а најмањи на локалитету Источно Сарајево. Сорта Agria у обје вегетационе имала је сезоне највећи садржај скроба у кртолама.

У обје вегетационе сезоне на основу вриједности АММИ стабилности (ASV) извршено је рангирање генотипова у погледу стабилности. Помоћу АММИ1 методе урађени су степени стабилности (ASV), а за додатне параметре стабилности и адаптабилности пет комерцијалних сорти кромпира урађен је ASV уз примјену и друге главне компоненте интеракције, као и биplot графикони.

Високе вредност херитабилности у ширем смислу добијене су за асимилациону површину, принос и садржај антиоксидативног капацитета у кртоли, а ниске (< 50%) за: висину биљке, суву материју надземног дијела биљке (СуМНДБ), број кртола, садржај суве материје у кртоли, садржај пепела у кртоли, садржај протеина у кртоли и садржај скроба у кртоли. Највеће вриједности за коефицијенте генетичке и фенотипске варијације у двије вегетационе сезоне су забиљежене код: броја стабала по биљци, асимилационе површине, свјеже масе надземног дијела биљке (СвМНДБ) и садржаја протеина у кртоли, а најмање код СуМНДБ. Високо значајна негативна и готово потпуна генотипска (-0,999) и фенотипска (-0,901) корелациона веза била је између броја кртола по биљци и просјечне масе кртоле, док је веза између броја кртола и приноса била у готово потпуној позитивној генотипској (0,999) корелацији и негативној јакој фенотипској (- 0,685) корелацији.

Просјечна маса кртоле и принос кртола су биле у високо значајној, позитивној и готово потпуној генотипској (0,999) и фенотипској (0,928) корелацији.

Средине квадрата и извори варирања испитиваних особина код генотипова, у огледима у заштићеном простору, значајно су се разликовале за све анализираних особине што указује да је између сорти било значајних разлика. Примјеном АММИ модела урађена је анализа и добијена значајна интеракција генотип \times спољашња средина за: висину биљке, асимилациону површину биљке, СвМНДБ, СуМНДБ, број кртола и масу кртоле. Висока херитабилност у ширем смислу је добијена за висину биљке и за асимилациону површину биљке, док је умјерена херитабилност добијена за број стабала по биљци, масу кртоле и принос кртола, а ниска за СвМНДБ, СуМНДБ и број кртола. Највеће вриједности за коефицијенте генетичке и фенотипске варијације у двије вегетационе сезоне забиљежене су за асимилациону површину, док је за остале испитиване особине класификована као ниска. Генотипске корелационе везе између броја кртола и просјечне масе кртоле, као и између броја кртола и приноса су биле високо значајне, позитивне и готово потпуне док су између ових особина фенотипске корелационе везе биле слабе, односно средње. Узајамна веза између просјечне масе кртоле и приноса је имала високо значајну, позитивну и готово потпуну генотипску и фенотипску корелациону везу.

Дискусија

Поглавље дискусија садржи два потпоглавља: Пољски оглед и Оглед у заштићеном простору. У потпоглављу пољски оглед анализиран и коментарисан је утицај сорте, фолијарне прихране на квантитативне и квалитативне особине кромпира, на три локалитета затим интеракција генотип \times средина; херитабилност и корелациони односи између анализираних особина. Кандидат је добијене резултате довео у везу са досадашњим истраживањима, како у земљи тако и у свијету и истакао да су реакције сорти у различитим агроколошким условима узроковане њиховим генетским карактеристикама и интеракцијом са спољном средином, тако да је један од начина да се смањи негативан утицај интеракције сорте и средине, идентификација и гајење стабилних сорти.

У огледима у заштићеном простору кандидат је анализирао утицај фактора сорте, фолијарне прихране и наводњавања на испољавање проучаваних особина кромпира, као и постојање, интеракција генотип \times средина; херитабилност и коефицијент варирања и корелациони односи између анализираних особина.

Кандидат је добијене резултате научног рада за анализираних особине из ових огледа детаљно анализирао и правилно коментарисао упоређивањем са литературним подацима, нарочито резултатима актуелних истраживања из проучаваних области.

Закључци

У овом поглављу су наведени најважнији закључци докторске дисертације који су сусагласни постављеним циљевима истраживања. На висину приноса кртола кромпира у

одређеном подручју поред агроеколошких услова и агротехничких мјера важну улогу има и избор сорте. Утврђена је значајност главних адитивних и неадитивних ефеката за скоро све проучаване агрономске особине у пољским условима и у условима заштићеног простора. На основу АММИ анализе утврђене су значајне разлике између генотипова, средина и њихових интеракција за све испитиване особине у огледима у пољу, као и за већину испитиваних особина у заштићеном простору. Добијени резултати се могу искористити за препоруке за које сорте се треба одредити на одређеном подручју, а у циљу остваривања стабилних приноса.

Литература

У раду је цитирано 363 библиографске јединице из ове области, распоређених по азбучном реду, правилно наведених са свим библиографским подацима у тексту и поглављу Литература. На основу наведеног, докторска теза је по квалитету, обиму и сложености испунила циљеве и задатке постављене у пријави тезе.

Прилози

Ово поглавље се састоји из графикона (73 графикона са приказаним интеракцијама испитиваних особина огледа у пољу и огледа у заштићеном простору) и табела (20 табела АММИ анализа огледа у пољу и огледа у заштићеном простору).

5. Научни резултате докторске дисертације

Резултати истраживања у оквиру докторске дисертације на тему „**Утицај интеракције генотип x спољна средина на агрономске особине кромпира (*Solanum tuberosum* L.)**“ кандидата мр Бранке Говедарице представљају значајн допринос експерименталној провјери веза између проучаваних особина. Овим истраживањима добијен је одговор у ком производном рејону су испитивани генотипови дали најбоље резултате, не само када је у питању принос, већ и квалитет и биолошка вриједност кртола. За већину испитиваних сорти кромпира као најпогоднији локалитет показале су се Борике. Такође, добијени резултати су од великог значаја за разумијевање структуре и биолошке основе интеракције генотип x спољна средина и лакшем избору сорти. Управо, примјеном савремених мултивариационих метода попут АММИ и GG-биплота, омогућена је визуализација интеракције генотип x спољна средина која олакшава идентификацију стабилних генотипова, као и постојање специфичних асоцијација између појединих генотипова и средина. Неки од испитиваних генотипова су имали пожељне фенотипске вриједности за једну или више особина у свим срединама па се могу препоручити за гајење у различитим производним подручјима. За већину испитиваних особина у огледима у пољу, као и заштићеном простору најстабилнија сорта била је Faluka, док је сорта Agria имала најквалитетније кртоле. Примјена Isabiona у заштићеном простору, као и у огледима у пољу дала је одговор на питање колико се овим и сличним препаратима може утицати на стрес изазван сушом и принос и квалитет кртола. Примјеном фолијарне прихране остварени су високи приноси кромпира у огледима у пољу, тако да се њена примјена

препоручује произвођачима кромпира. Примјеном фолијарне прихране у заштићеном простору показала је несагласност у висини приноса, тако да добијени резултати током двије вегетационе сезоне нису довољни за извођење мјеродавних закључака, па је ова испитивања неопходно наставити. На основу оцјене стабилности генотипова може се извршити препорука сортимента кромпира пољопривредним произвођачима и на тај начин утицати на повећање просјечних приноса кромпира. На локалитетима гдје су вршена испитивања највећу варијабилност приноса кртола кромпира имала је сорта Kuroda.

6. Примјењивост и корисност резултата у теорији и пракси³

Докторска дисертација мр Бранке Говедарице је актуелна са аспекта науке и струке, посебно из области Оплемењивања биљака, као и могућности постизања већих просјечних приноса кртола кромпира у Републици Српској, односно у БиХ. Детерминација генотипова високог потенцијала за принос и стабилног приноса у различитим агроколошким условима обавезан је дио програма оплемењивања. Избор стабилних генотипова често компликује стално присутна интеракција генотип/спољна средина. Генотип се сматра стабилним уколико су његове перформансе релативно константне у различитим условима спољне средине. За успјешан ефект оплемењивања потребно је познавати особине генотипа (генетички потенцијал) и интеракције између генотипа и спољне средине (G x E). Након анализе утицаја агроколошких услова на локалитетима гдје су вршени пољски огледи, могуће је пољопривредним произвођачима дати препоруке које сорте кромпира су погодне за одређена производна подручја. Пољопривредним произвођачима се може препоручити и фолијарна прихрана јер се њеном примјеном постижу већи приноси и бољи квалитет кртола.

7. Начин презентирања резултата научној јавности⁴

Мр Бранка Говедарица је један дио резултата докторске дисертације већ презентовала на VII International Agricultural Symposium „AGROSYM 2016“, Jahorina October 06-09, а један дио објавила у научним часописима из области пољопривреде што се види кроз радове наведене у 3. дијелу овог Извјештаја. Највећи дио резултата припрема за објављивање у међународним часописима, као и за презентацију на домаћим и међународним скуповима из области пољопривреде.

8. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ⁵

На основу детаљне анализе докторске дисертације мр Бранке Говедарице, под називом „Утицај интеракције генотип x спољна средина на агрономске особине кромпира (*Solanum tuberosum* L.)“, Комисија је једногласно закључила да је кандидат изабрао актуелну и оригиналну тему истраживања коју је спровео поштујући све принципе научног рада и користећи обимну литературу и савремене методе истраживања и анализе

³ Истаћи посебно примјењивост и корисност у односу на постојећа рејешења теорије и праксе

⁴ Наводе се радови докторанта у зборницима и часописима у којима су објављени (истраживачки проблеми и резултати предмета истраживања докторске дисертације)

⁵У закључку се, поред осталог, наводи и назив квалификације коју докторант стиче одбраном тезе

результата. Комисија надаље потврђује да је докторска дисертација, одобрена од стране ННВ Пољопривредног факултета из Источног Сарајева и Сената Универзитета у Источном Сарајеву, урађена у складу са пријавом како у погледу предмета, циља и метода истраживања, тако и у погледу садржаја.

Текст дисертације је писан прегледно, систематично и лако разумљивим стилем, чиме је кандидат показао да влада потребним знањем из области на коју се односи тема дисертације, те да има шири увид у истраживања реализована од стране других истраживача.

Такође, током рада на дисертацији кандидат је показао ниво самосталности који је неопходан у научном истраживању.

Добијени резултати представљају значајан допринос из области Оплемењивање биљака и повећања просјечних приноса кртола кромпира у Републици Српској, односно у БиХ.

На основу наведеног, Комисија са задовољством предлаже Научно-наставном вијећу Пољопривредног факултета у Источном Сарајеву и Сенату Универзитета у Источном Сарајеву да прихвати Извјештај о урађеној докторској дисертацији и одобри јавну одбрану докторске дисертације мр Бранке Говедарице, која ће након успјешне одбране стећи звање **ДОКТОР НАУКА ИЗ ОБЛАСТИ ПОЉОПРИВРЕДЕ – 480 ECTS – ПРОИЗВОДНИ РИЗИЦИ, БИОСИГУРНОСТ И ТЕХНОЛОГИЈА У ПОЉОПРИВРЕДИ.**

Мјесто: Источно Сарајево

Датум: 17.03.2022.

Комисија:

1. Др Зоран Јововић, редовни професор, Биотехнички факултет Подгорица, Универзитет Црне Горе, ужа научна област Ратарство – предсједник Комисије.

2. Академик Др Ново Пржуљ, редовни професор, Пољопривредни факултет, Универзитет у Бањалуци ужа научна област Генетика и оплемењивање пољопривредних биљака и Генетика и оплемењивање животиња (Оплемењивање биљака) – ментор и члан Комисије.

3. Др Миломирка Модић, редовни професор, Агрономски факултет Чачак, Универзитет у Крагујевцу, ужа научна област Генетика и оплемењивање биљака (Оплемењивање биљака) – коментор и члан Комисије .

4. Др Мирјана Јововић, ванредни професор, Пољопривредни факултет, Универзитет у Источном Сарајеву, ужа научна област Наука о земљишту – члан Комисије.

5. Др Игор Ђурђић, доцент, Пољопривредни факултет, Универзитет у Источном Сарајеву, ужа научна област Ратарство – члан Комисије.

Издвојено мишље⁶

1. _____, у звању _____ (НО) _____,
УНО _____, Универзитет _____,
Факултет _____ у _____, члан Комисије;

⁶Чланови комисије који се не слажу са мишљењем већине чланова комисије, обавезни су да у извештај унесу издвојено мишљење са образложењем разлога због се не слажу са мишљењем већине чланова комисије (члан комисије који је издвојио мишљење потписује се испод навода о издвојеном мишљењу).