

НАУЧНО-НАСТАВНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТ „ЏОН НЕЗБИТ“
НОВИ БЕОГРАД

ФАКУЛТЕТ: Факултет за биофарминг Бачка Топола

СТУДИЈСКИ ПРОГРАМ: Мастер академске студије

(навести: дипломске академске или специјалистичке студије)

На основу одлуке Већа факултета од 23.08.2016., пошто смо проучили израђен завршни рад под насловом:

Процена стабилности приноса KWS генотипова кукуруза

кандидата Бојан Драшковић, дипл. инж. подносимо следећи

РЕФЕРАТ

1. Основни подаци о кандидату:

Бојан Драшковић, дипломирани инжењер пољопривреде, рођен је у Сарајеву 15.03.1975. године. Завршио је основну школу у Сарајеву, а средњу у Смедереву. Пољопривредни факултет, смер Ратарство и повртарство у Новом Саду завршио је 2004. године. Од 2004. године запослен је у KWS Србија doo. Тренутно обавља посао менаџера селекционог програма у Србији (Breeding Station Manager). Током рада у фирми обавио је више стручних усавршавања из области оплемењивања кукуруза у Немачкој, Француској и САД (Порторико). Познаје рад на рачунару и говори енглески језик. Ожењен је и отац двоје деце.

Факултету за биофарминг у Бачкој Тополи, Мастер академске студије, модул биљна производња уписао је школске 2015/2016. године. Након положених испита предвиђених планом и програмом на студијама другог степена Факултета за биофарминг, кандидат је пријавио тему завршног мастер рада под називом "Процена стабилности приноса KWS генотипова кукуруза". Након провере испуњености услова за пријаву мастер рада и позитивног мишљења Комисије за контролу квалитета последипломских студија, на седници Наставно научног већа Факултета за биофарминг одржаној 23.08.2016. године, кандидату је одобрена израда мастер рада и именован ментор и комисија за оцену мастер рада. За ментора је именована проф. др Веселинка Зечевић.

Мастер рад под насловом "**Процена стабилности приноса KWS генотипова кукуруза**" написан је на 92 стране (80 страница текста, 8 претходних страна (i-viii), и 4 стране прилога (табеле, слике и графикони). Рад садржи 15 табела, 20 графикона и 3 слике. У раду су коришћена 72 литературна извора која се односе на тему рада. Мастер рад садржи девет поглавља и 15 потпоглавља.

2. Предмет и циљ завршног рада

Предмет истраживања:

Предмет ових истраживања био је испитивање параметара стабилности приноса 12 KWS хибрида кукуруза у мултилокацијским микроогледима, изведеним на осам локлитета Војводине (Бачки Маглић, Кикинда, Ловћенац, Сремска Митровица, Сомбор, Темерин, Панчево и Зрењанин) током 2014. и 2015. године.

Идентификација високо приносних и стабилних генотипова један је од водећих циљева у свим оплемењивачким програмима. Правилна процена хибрида је често веома отежана услед присуства интеракције генотип/спољашња средина. Интеракција генотип/спољашња средина је присутна када фенотипске карактеристике генотипова варирају у различитим еколошким условима, односно када испољавање генетичког потенцијала генотипова у високом степену зависи од агроколошких фактора. Један од начина да се елиминишу негативне последице интеракције је да се применом поузданих статистичких модела издвоје стабилни, високо приносни генотипови, који позитивно реагују на побољшање услова у којима се гаје.

Принос кукуруза је полигено и комплексно својство. Ово својство обухвата више компоненти на које утиче велики број фактора. Стварање високо приносних хибрида кукуруза има велики економски значај, а поред приноса изузетно је важно да хибриди истовремено поседују и високу стабилност. Савремене пољопривредне сорте и хибриди због своје високе генетичке униформности могу да буду веома осетљиви на променљиве факторе средине. Начин да се овај ризик смањи је и развој већег броја генетички различитих хибрида и њихова правилна рејонизација. Применом статистичких метода може се идентификовати системско варирање унутар интеракцијског ефекта. Самим тим могуће је искористити уску адаптабилност генотипа за проналажење оних генотипова који ће у датој средини постизати максималне приносе. Важан задатак овог рада био је да се статистичким методама пронађе и препозна део системског варирања интеракције генотип/спољна средина. Да би се правилно одредио регион за гајење одређеног хибрида потребно је извести већи број микро огледа у регионима од интереса за гајење. У овим огледима се гаје предрегистрациони хибриди, хибриди у процесу регистрације и већ регистровани хибриди из широке производње.

На основу резултата ових огледа, уз примену статистичких модела као што је АММИ (метод главних ефеката и вишеструке интеракције), могу се идентификовати узроци интеракције. Проналажењем ових интеракција долази се и до података о стабилности хибрида, а стабилност је делом последица генетске конституције индивидуе, а делом последица превалентних стресних фактора у моменту извођења огледа. Често високоприносни хибриди кукуруза због своје генетске униформности могу бити осетљиви на непредвидиве факторе спољашњих средина. Стога је важно имати податке о генетској дивергентности хибрида. Један од начина да се смањи разлика у приносима по годинама јесте развијање већег броја генетски различитих хибрида и проналажење веза између генетске конституције и стабилности хибрида.

Циљ рада:

Циљ овог рада био је да се методом АММИ анализе пронађу и утврде специфичне интеракције хибрида кукуруза у различитим срединама у две године истраживања. Резултати добијени овим истраживањем, такође, имају за циљ да допринесу прецизнијем и квалитетнијем одлучивању приликом избора хибрида који ће се гајити у одређеном региону. Осим тога, циљ је економичније одређивање броја тест локација и понављања приликом постављања огледа. Такође, циљ је да се издвоје супериорни генотипови по приносу са најмањом интеракцијом, тј. стабилни хибриди и да се као такви препоруче за ширење у производњи. На основу добијених резултата моћи ће да се дефинишу даљи правци у оплемењивању кукуруза.

3. Основне хипотезе од којих се полазило у истраживању

Због све присутније појаве промене климе, побољшана стабилност и адаптабилност новим хибридикама кукуруза даје могућност да стресне услове различитих средина пролазе са што мањим разликама у приносу.

1. Основна хипотеза: KWS хибриди кукуруза ће показати стабилност приноса у различитим агроеколошким условима.
2. Изведена хипотеза 1: Претпоставка је да се потенцијално комерцијални генотипови разликују, осим по приносу, и по специфичним реакцијама на услове спољне средине.
3. Изведена хипотеза 2: Претпоставка је да ће се спољне средине груписати на основу сличног интеракцијског одговора, што може помоћи да се економично одреди број тест локација за огледе, а да се при томе не наруши поузданост мреже огледа.
4. Изведена хипотеза 3: Претпоставка је да ће утицај интеракције генотип x средина (G x E) условити различито рангирање хибрида на различитим локацијама, јер супериоран генотип не остварује високе приносе у свим срединама.

Постављене хипотезе су потврђене:

- Установљене су статистички значајне разлике у приносу између испитиваних хибрида кукуруза. На основу анализе варијансе АММ1 модела утврђено је да су средине квадрата хибрида и локалитета, као и њихова интеракција високо значајне. Установљено је да еколошки фактори имају висок утицај на испољавање испитиваних особина кукуруза.
- Утврђене су извесне правилности у распореду локација на којима су урађена истраживања. Сомбор и Ловћенац, као и Кикинда, Зрењанин и Темерин имају сличне интеракцијске одговоре, односно географски најближе локације показују сличне интеракцијске одговоре.
- Хибриди са вредношћу приноса око општег просека, а са малом вредношћу PCA1 скорa су KWS1 и KWS3. Ови хибриди су, такође, показали висок ниво стабилности, али нешто нижи принос. Хибриди KWS2 и KWS7 су хибриди који су остварили највеће просечне приносе у обе године истраживања, али нешто више вредности PCA1 скорa, па се не могу сматрати изузетно стабилним и адаптабилним хибридикама. Ови хибриди су такође показали специфичну интеракцију на локацијама Бачки Маглић и Сомбор, па могу да буду препоручени за гајење у тим регионима, односно у региону западне Бачке.
- Применом АММ2 анализе утврђено је да локације Темерин, Кикинда и Зрењанин показују врло сличан интеракцијски одговор.

4. Кратак опис садржаја

Мастер рад кандидата Бојана Драшковића под наведеним насловом је написан на 92 стране, од чега су 80 страна писаног текста, 8 претходних страна (насловне, комисија, захвалница, апстракт на српском језику, апстракт на енглеском језику и садржај) и 4 стране прилога (табеле, графикони и слике). Мастер рад садржи девет поглавља и 15 потпоглавља, са 15 табела, 20 графикана и 3 слике. Рад се састоји од следећих поглавља: **Увод** (2 стране), **Циљ рада** (1 страна); **Преглед литературе** (20 страна); **Радна хипотеза** (1 страна); **Материјал и методе** (16 страна); **Резултати истраживања и Дискусија** (30 страна); **Закључци** (4 стране). На крају, у поглављу **Литература**, на 6 страна је дат списак коришћене литературе у коме су наведене 72 библиографске јединице.

У уводу је приказан значај кукуруза, начин коришћења, заступљене површине и приноси у нашој земљи и свету. Такође су представљена проучавања интеракције генотип/спољна средина, која је тема овог рада.

Циљ истраживања садржи циљеве који су постављени за истраживања планирана у овом раду.

У прегледу литературе су приказани наводи досадашњих резултата из области истраживања, на 20 страница текста.

Радна хипотеза се састоји од четири појединачне претпоставке.

Материјал и методе мастер рада приказани су на 16 страница текста и садрже две слике на којима су приказани пољски огледи са кукурузом и једна слика са картом на којој се налази распоред локација на којима су огледи изведени. У овом поглављу су прецизно описане све методе које су коришћене током истраживања. Посебно су описани пољски огледи, који су изведени на осам локација током 2014. и 2015. године.

Посебно су приказани подаци за квалитет и типове земљишта за локације на којима су изведена истраживања. У овом поглављу су приказани подаци за климу (просечне месечне температуре ваздуха и укупне количине падавина) за све локалитете. Ово поглавље садржи једну табелу и осам графикана. У овом поглављу, као посебно потпоглавље, детаљно су описане статистичке методе које су коришћене за обрачун и анализу добијених података.

Резултати истраживања и дискусија садржани су у обиму од 30 страница, а представљени су са 14 табела и 10 графикана. У оквиру поглавља резултата издвојено је пет потпоглавља и то: 1) Средње вредности приноса зрна и хектолитарске масе хибрида кукуруза у 2014. и 2015. години; 2) Анализа варијансе хектолитарске масе за 2014. и 2015. годину; 3) Анализа варијансе и АММИ анализа за принос у 2014. години; 4) Анализа варијансе и АММИ анализа за принос у 2015. години и 5) Анализа варијансе и АММИ анализа за 2014. и 2015. годину.

Закључци мастер рада изнети су на четири странице текста и садрже одговоре на постављене хипотезе:

Од свих 12 хибрида испитиваних у 2014. и 2015. години највећи принос у обе године испитивања имао је хибрид KWS2 (12.764 кг/ха), а најмањи просечан принос остварио је хибрид KWS11 (10.401 кг/ха). Највећу хектолитарску масу у обе године испитивања остварио је хибрид KWS8.

Двофакторском анализом варијансе за особину хектолитарска маса за 2014. годину утврђено је да

постоји значајност интеракције генотип / спољна средина, али није било значајности за главне ефекте локација. За хектолитарску масу у 2015. години нису утврђене статистички значајне интеракције између хибрида и локација.

Анализа варијансе приноса је показала високу статистичку значајност генотипова, средина и њихових интеракција у обе године испитивања па су се створили услови за примену АММИ анализе. На основу анализе варијансе АММИ модела утврђено је да су средине квадрата хибрида и локалитета, као и њихова интеракција високо значајне.

На основу АММИ1 модела и биplot графикана који је направљен, хибрид са просечним приносом већим од општег просека, а веома малом вредношћу PCA1 скорa, био је KWS9. Овај хибрид је показао највећу стабилност и адаптабилност на свим локацијама.

На основу анализе АММИ2 биplota, локације Темерин, Кикинда и Зрењанин су показале врло сличан интеракцијски одговор, што указује на могућност смањења броја локација за извођење огледа (две).

Анализом АММИ2 биplota утврђено је да хибриди KWS1, KWS3 и KWS12 показују највећу стабилност и адаптабилност, док хибриди: KWS2, KWS6, KWS8, KWS9 и KWS10 показују задовољавајући ниво стабилности и потребно је обратити пажњу са којим локацијама остварују специфичне позитивне интеракциј и у тим регионима их препоручивати. Остали хибриди: KWS4, KWS5, KWS7 и KWS11 се налазе изван области коју захвата површина од две стандардне девијације и са таквим интеракцијским одговором је веома тешко препоручити ове хибриде за гајење у неком од испитиваних региона.

Овај рад треба да буде користан првенствено селекционерима кукуруза у циљу бољег разумевања интеракције генотип / спољна средина, којој се придаје велика важност у селекционим програмима.

У литератури је наведена пуна пагинација за укупно 72 литерарна навода.

Прилози садрже преглед табела, графикана и слика које су приказане у раду.

5. Остварени резултати и допринос:

Ова истраживања имају значајан научни и стручни допринос у разумевању стабилности и адаптабилности хибрида кукуруза, што је веома важно за правилну рејонизацију хибрида, која је важна за остваривање генетичког потенцијала за принос и квалитет хибридног кукуруза. Резултати овог рада ће допринети бољем разумевању варијабилности приноса и квалитета у различитим агроколошким условима, јер су спроведена на осам различитих локалитета. Такође, овим изучавањима ће се допринети бољем разумевању интеракције генотип/спољна средина у испољавању генетичког потенцијала за принос хибридног кукуруза.

Стручни допринос овог рада се огледа у томе што су овим истраживањем издвојени хибриди који показују стабилност приноса на различитим локацијама, који се могу препоручити за гајење у сличним агроколошким условима. Такође су издвојене и локације на којима хибриди показују сличне особине.

Научни допринос ових истраживања је боље разумевање интеракције генотип x спољна средина у испољавању приноса хибридног кукуруза, којој се придаје велика важност у селекционим програмима, а посебно је значајан за програме оплемењивања ове биљне врсте.

6. Закључак

На основу резултата које је дипл. инж. Бојан Драшковић изнео у појединим поглављима свог мастер рада, Комисија сматра да је кандидат одабрао значајну и актуелну проблематику за своја истраживања, која ће дати научни и стручни допринос даљим истраживањима из области оплемењивања кукуруза, једне од најважнијих биљних врста.

У раду је правилно одабран материјал за истраживање. Примењене су одговарајуће стандардне научноистраживачке методе за одређивање вредности анализираних особина и оцену њихове варијабилности и стабилности. Такође су коришћене одговарајуће методе математичко-статистичке обраде података и оцене њихове значајности. Резултати су приказани табеларно и графички и упоређени су са истраживањима других аутора из области која је била тема овог рада, при чему је коришћена савремена научна литература и цитирано више од 70 референци. Поред тога, кандидат је овим радом допринео бољем разумевању варијабилности и стабилности приноса и квалитета хибрида кукуруза, који су испитивани на осам различитих локалитета. Ова истраживања ће допринети бољем разумевању адаптабилности KWS хибрида кукуруза различитим агроеколошким условима, што доприноси правилној рејонизацији хибрида.

Мастер (завршни) рад дипл. инж. Бојана Драшковића је оригинално и самостално научно дело, које је урађено у потпуности са одобреном пријавом и садржи све елементе мастер рада. Комисија закључује да постигнути резултати дају значајан допринос у области Генетике и оплемењивања кукуруза и сходно томе предлаже Наставно-научном већу Факултета за биофарминг, Универзитета "Џон Незбит", да се мастер рад дипл. инж. БОЈАНА ДРАШКОВИЋА под насловом: "ПРОЦЕНА СТАБИЛНОСТИ ПРИНОСА KWS ГЕНОТИПОВА КУКУРУЗА" прихвати, а кандидату одобри јавна одбрана.

Место и датум:

Бачка Топола, 05.06.2017.

Чланови Комисије за оцену завршног рада

Др Веселинка Зечевић, редовни професор, Факултет за Биофарминг, Универзитет "Џон Незбит", Београд

Др Здравко Хојка, редовни професор, Факултет за Биофарминг, Универзитет "Џон Незбит", Београд

Др Војка Бабић, виши научни сарадник, Институт за кукуруз "Земун Поље" Београд, члан