ИРГР - гр. Садово
Вх.№ ДВ-098
26.02 2018 г.

РЕЦЕНЗИЯ

Върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен **"доктор"** по: професионално направление **6.1. Растениевъдство**; научната специалност **04.01.05. Селекция и семепроизводство на културните растения.**

Автор на дисертационния труд: редовен докторант ЕВГЕНИЙ АТАНАСОВ ДИМИТРОВ към ИРГР, Садово

Тема на дисертационния труд: „ ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ ИМУНИТЕТНАТА РЕАКЦИЯ НА СЕЛЕКЦИОНИРАНИ ЛИНИИ ОБИКНОВЕНА ЗИМНА ПШЕНИЦА (*Triticum aestivum* L.) КЪМ ПРИЧИНИТЕЛИТЕ НА КАФЯВА РЪЖДА„ БРАШНЕСТА МАНА И ФУЗАРИОЗА ПО КЛАСА"

Рецензент: Доц. д-р. Дечко Иванов Дечев „Институт по полски култури", гр. Чирпан (пенсионер), професионално направление 6.1 Растениевъдство, научна специалност 04.01.05 „Селекция и семепроизводство на културните растения" – определен за член на научното жури със заповед № НП-08-121 от 15.12.2017 г. на Председателя на Селскостопанска академия и за рецензент съгласно заповед ДЗ-002-1/09.01.2018г. на директора на ИРГР – Садово.

Кратко представяне на кандидата

Дисертантът Евгений Димитров е роден през 1979 година. Завършел е средно образование в СОУ „Св. Софроний Врачански" - Пловдив през 1997 година. През 2005 година се дипломира като „Бакалавър" със специалност „Агрономство (Полевъдство)" в Аграрен университет, гр. Пловдив. Продължава образованието си в същия университет и придобива магистърска степен по специалност „Растениевъдна продукция" през 2007 година.

След конкурс е зачислен за редовен докторант по програма „Селекция и семепроизводство на културните растения" към Института по растителни генетични ресурси", гр. Садово (Шифър 04.01.05). Отчислен с право на защита през 2016 г. с тема на дисертацията: Проучване върху имунитетната реакция на селекционирани линии обикновена зимна пшеница (*Triticum aestivum* L.) към причинителите на кафява ръжда, брашнеста мана и фузариоза по класа. От 2016 г. – до сега е асистент.

Докторантът е изпълнил всички планувани задачи в индивидуалния учебен план. Успешно е положила изпит по докторантския минимум – Обща и Специална част.

Представените ми за рецензиране материали съдържат пълния набор документи в съответствие със ЗРАС РБ и Правилника за неговото приложение на Селскостопанска академия.

Актуалност на проблема

Обикновената пшеница (*Triticum aestivum* L.) е най-важната селскостопанска култура използвана за храна на човека. Поради високата си адаптивна способност, обикновената пшеница е широко разпространена в целия свят и се отглежда на повече от 250 милиона хектара. През последните 50 години се наблюдава феномена на много бързо нарастване на населението в световен мащаб. За този период то почти се е утроило. Остро възниква проблема с изхранването на човечеството. Това довежда до нарастване на ролята на обикновената пшеница, като основна продоволствена култура в света. Един от отговорите на това предизвикателство е непрекъснатото селекционно усъвършенстване на пшеницата. Болестите по пшеницата са ограничаващ фактор за получаване на високи и стабилни добиви, поради пораженията които ежегодно нанасят върху растенията. Несъмнено в нашата страна доминиращо значение имат гъбните болести. Създаването на устойчиви или имунни сортове е най надеждното средство за ограничаване на пораженията от тях. Устойчивият сорт е важен елемент в системата на интегрирана защита на растенията от болести.

Селекционният напредък в комбинативната селекция зависи много от изходния материал, който следва да включва както нови, високо продуктивни генотипове, така и такива притежаващи определена устойчивост на стопански най-важните фитопатогени. Този процес е динамичен както по отношение на новите сортовете, източници на устойчивост, така и по отношение на новите раси на болестите появяващи се непрекъснато. Тези предпоставки правят особено актуално изследването на имунната реакция на съвременни сортове и особено напредналите линии обикновена зимна пшеница в разгърнатата селекционната програма на ИГРР – Садово. Изследването е насочено върху стопански най-важните болести по пшеницата: кафява ръжда, брашнеста мана и фузариоза по класа. Изключително внимание е отделено и на влиянието на тези болести върху израженията на добива и неговите структурни елементи.

Общо описание и структура на дисертационния труд

Предложеният ми за рецензиране дисертационен труд е написан на общо 153 страници текст, включително 41 таблици, 12 фигури и 13 снимки. Включва разделите: Увод – 2 страници; Литературен преглед – 26 страници; Цел и задачи на изследването – 1 страница; Материал и методи – 11 страници; Почвено-климатична и агрометеорологична характеристика на района – 7 страници; Резултати и обсъждане – 72 страници; Изводи – 2 страници; Приноси 1 страница и Литература 26 страници. Дисертационният труд е структуриран правилно, като основен дял заемат собствените изследвания. Най- голяма е частта на резултатите и обсъждането (48.2 % от целия труд), следван от литературния преглед и литературата по 17,4 %. По обем и съдържание дисертационния труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за неговото приложение на Селскостопанска академия.

Литературна осведоменост

Литературният обзор е подробен и обхваща важните аспекти касаещи предмета на дисертацията. Цитирани са 225 източника, включващи резултати от теоретични и приложни изследвания върху проучваните болести и влиянието на елементите на продуктивност върху добива на обикновената пшеница у нас и в света. Преобладаващата част от тях са след 2000 година, което показва актуалността им. На кирилица са 74 броя публикации, а на латиница са 151. Добро впечатление правят тематичното структуриране на литературния преглед в отделни направления, пряко свързани с разглежданите въпроси в дисертационния труд и неговата изчерпателност. Получава се цялостна представа за установените факти и получените резултати по темата на дисертационния труд от различните изследователи у нас и в световен мащаб.

Резултатите от цитираните източници са коректно коментирани. Вижда се , че докторанта има добра осведоменост по предмета на дисертацията.

Цел, задачи, материали и методи на изследване

Целта на изследването е да се проучат и анализират имунните реакции на селекционирани линии обикновена зимна пшеница с оглед търсене на източници на устойчивост към изпитваните фитопатогени и определяне на тяхната продуктивност.

За постигане на тази цел са поставени следните задачи:

- Проучване на реакцията на изследваните генотипове пшеница към причинителя на кафява ръжда – *Puccinia recondite* Rob. ex Desm. *f. sp. tritici*

- Проучване на реакцията на изследваните генотипове пшеница към причинителя на брашнеста мана – *Erisiphe graminis* De Candolle *f. sp. tritici*
- Проучване на реакцията на изследваните генотипове пшеница към причинителя на фузариоза по класа – *Fusarium culmorum* Sacc.
- Проучване на продуктивността на консолидирани линии обикновена зимна пшеница на инфекциозен участък и при естествени полски условия.

Задачите са добре подбрани и дават възможност за решаване на поставената цел.

Като изходен материал за експерименталната дейност са включени 52 генотипове обикновена зимна пшеница. В изследването са използвани напреднали линии обикновена зимна пшеница, създадени в програмата по селекция на пшеницата в ИРГР – Садово и някой подбрани сортове. Проучванията са проведени през периода 2012-2015 г. в опитното и инфекциозно поле на Института по растителни генетични ресурси – гр. Садово.

Фитопатологичния материал включва спорови суспензии от причинителите на кафява ръжда и фузариоза по класа, приготвени в лабораторията по Фитопатология към ИРГР – Садово. За отчитане имунитетните прояви на растенията към причинителя на брашнестата мана, като фитопатологичен материал се използва силно чувствителния на патогена сорт Садовска ранозрейка, който служи за разносител на инфекцията. Отчитането на имунните реакции към причинителите на кафявата ръжда и брашнестата мана се извършва на инфекциозния участък, а реакцията на растенията към фузариум по класа се отчита при лабораторни условия.

След предварително проучване на всички образци, в изследването са включени 24 генотипове обикновена зимна пшеница, които са изпитвани едновременно на инфекциозен участък **(Опит 1)** и при естествени полски условия **(Опит 2)**. Останалите селекционни материали (28 бр.) са изпитвани единствено на инфекциозен участък **(Опит 3)**. С цел постигане на по-добра сравнимост между изпитваните варианти и в трите опита за стандарт се използва сорт Садово 1. И трито опита са заложени по блокова схема с три повтотения. Опитите на инфекциозния участък (Опит 1 и Опит 3) са засети ръчно по гнездови метод (със сорт разносител на инфекцията), а опита на естествения фон (Опит 2) е засят линейно (със сеялка) с размер на опитната парцека 5 m^2 за отчитане на добив. Заразяването с изследваните болести е извършвано по общоприетите стандартни методики. Отчитани са типа на инфекция и степента на нападение по съответните скали. За по-лесната сравнимост на резултатите се изчислява среден коефициент на инфекция или т. нар. коригирана относителна

степен на нападение P_0 за кафявата ръжда и брашнестата мана. За фузариозата по класа - при лабораторни условия, всички инокулирани класове са оронени ръчно, а зърната са разделени на видимо здрави, болни и спарушени. За отчитане степента на нападение е използвана 5 степенна скала (Чавдаров, 2012) от имунни до силно чувствителни линии и сортове.

Изследвана е и продуктивността на линиите от опитите. Наблюдавани са признаците: Височина на растението (cm), Дължина на централен клас (cm), Брой класчета в централен клас, ,Брой зърна в централен клас, Маса на зърната в централен клас (g), Маса на зърната от растение (g), Жътвен индекс, Продуктивна братимост на растение, Маса на 1000 зърна (g) и само за Опит-3: Хектолитрова маса (kg/hl) и Стопански добив от единица площ (kg/da) .

Добро впечатление прави използването на най-разнообразни математически методи за извършване на статистическа обработка на получените експериментални данни. Докторантът е прилагал свободно вариационен, корелационен, регресионен, многофакторен дисперсионен и йерархичен клъстерен анализ . Изчисляван е и вариационен коефициент (CV) за всеки един от признаците. Използва се програмата SPSS 19 за Windows.

Тези анализи дават сигурност в тълкуването на получените експериментални данни. В методично отношение експерименталната работа е изведена правилно.

Подробно са представени почвено – климатична и агрометеорологична характеристика, както и данни по годините на изследване, като са съпоставяни със средните данни от многогодишен период за района.

Най – голяма част от дисертационния труд е посветена на раздела „Резултати и обсъждане“.

В него е представен обширен експериментален материал от полските опити и лабораторните анализи.

По реда на поставените задачи в дисертационния труд, най – напред са представени данните от реакцията на линиите и сортовете обикновена пшеница към причинителя на **кафява ръжда** в условията на инфекционен участък за трите години на изследване (табл. 3). Според резултатите получени при изчисляването на средната относителна коригирана степен на нападение **Рср**. изпитваните селекционни материали са разделени в пет групи (таблици 4-8), като селекционен интерес представляват първите 2 групи (високо устойчиви 3 броя – 5.9 % от всички и устойчиви генотипове 8 броя – 15.7% от всички). На второ място са поместени данните за реакцията на генотиповете на причинителя на **брашнеста мана** (табл.9). Според резултатите получени при изчисляването на средната относителна

коригирана степен на нападение генотиповете са разделени на 5групи (Табл.: 10, 11, 12, 13, 14). В първата група – високо устойчиви попадат 4 броя, а в групата на устойчивите – 8 броя участващи в изследването генотипове. От Фиг.8 се вижда, че те са съответно 7.8 % и 23.5 % от всички. Те могат да се използват в селекцията като донори. На следващо място са разгледани имунните реакции на генотиповете обикновена зимна пшеница към причинителя на **фузариоза по класа** - *Fusarium culmorum* Sacc. Резултатите от проведеното проучване са представени в таблица 15. Според процентната стойност на инфектираните зърна е направено групиране на изпитваните материали по тяхната устойчивост към изследвания патоген (таблици 16-20). Имунни генотипове не са установени. Интерес за селекцията представляват 3 линии класифицирани като устойчиви, които са 5.9 % от всички (Фиг.9). Интересни са и други 4 генотипове, които показват толерантност към нападението от фузариум, установена чрез сравнение на абсолютната маса на здравите и болните зърна от класа (фиг. 10).

Голямо внимание е отделено на задачата касаеща продуктивността на проучваните генотипове обикновена пшеница. Извършеното сравнение на получените данни от биометричния анализ за отделните признаци между инфекциозния и естествения фон на отглеждане са поместени на таблици от 21 до 26. Наблюдавани са доказани разлики между генотиповете при всички признаци. Установено е статистически доказано превъзходство на средните стойности за всички признаците при отглежданите на естествен фон растения с изключение на височина на растенията. Определени са селекционно - ценните генотипове по всички елементи на продуктивност. Изчислените коефициенти на вариране (CV %) по признаци показват в повечето случаи по-големи стойности при естествен фон на отглеждане (табл. 31).

Особено ценно за селекцията е да се установи в каква степен фенотипното вариране на признака зависи от генетичните фактори, влиянието на проучваните гъбни патогени и условията на отглеждане. Приложен е многофакторен дисперсионен анализ представен в таблици 27-30. От получените резултати на анализа, можем да заключим, че влиянието на фитопатогените е най-силно изразено при показателите: брой класчета в централен клас, брой зърна в централен клас и дължина на централен клас. Водеща е ролята на генотипа при хектолитровата маса и масата на 1000 зърна. Условията на отглеждане имат първостепенно значение при признаците жътвен индекс, височина на растенията, маса на зърната от растение, маса на зърната в централен клас и продуктивна братимост. Взаимодействието на факторите генотип х среда е оказало най-голямо влияние върху признака стопански добив от единица площ.

Въз основа на средните данни за елементите на продуктивността, за всеки от трите полски опита, дисертанта прилага корелационен анализ и

установява редица достоверни корелационни коефициенти (табл.32, 33 и 41 съответно) . Наблюдавани са известни разлики както по величината на едни и същи взаимовръзки, така и по знака (посоката) между трите полски опита, дори и между корелациите от двата опита на инфекциозен участък (опити 1 и 3).

Подробно са изследвани и групата генотипове обикновена пшеница от Опит 3 (само на инфекциозен участък) по елементите на продуктивност. Приложени са вариационен, двуфакторен дисперсионен и корелационен анализи (табл. 34 – 41) и са направени съответните заключения. На базата на достоверните корелационни зависимости, са изведени теоретични модели на продуктивността на обикновената пшеница при трите проведени опита. Изведените регресионни уравнения изразяват влиянието на отделните елементи на продуктивността спрямо масата на зърната от растение или стопанския добив и могат да послужат за подобрявана на ефективността на селекционния процес при пшениците в ИРГР Садово.

Последните резултати включени в дисертационния труд са от проведен йерархичен клъстерен анализ на генотиповете от Опит 2 и Опит 3 на базата на структурните елементи на продуктивността за периода 2013 / 2015 г. Дендрограмите от анализа са представени на фиг. 11 и 12. Въз основа на фенотипните данни са групирани изследваните линии и сортове обикновена пшеница по тяхната генотипна близост и отдалеченост. Това е предпоставка за по – рационалното им използване в селекцията по продуктивност.

Прецизната математическа обработка на данните, свързана със статистическата доказаност и използването на разнообразни методи на изследване, са фундамент за извеждането на главните изводи от разработената дисертационна тема.

Изводи и приноси на дисертационния труд

Получените от изследването резултати са конкретизирани в 16 извода, които обобщават основните постижения на докторанта. Те са правилно структурирани и обективно отразяват получените резултати. Изводите дават отговор на поставените задачи в дисертацията за постигане целта на изследването. Те могат да се групират в няколко направления: установяване на устойчивите генотипове към причинителите на отделните изследвани болести (изв. 1, 2 ,3) и показващи комплексна устойчивост на повече от една болест или толерантност (изв. 4, 5, 6, 7); установяване на най - добивните и продуктивни сортове и линии (изв. 8, 9); установяване влиянието на болестите (инфекциозен участък) и естестествените условия върху изследваните признаци свързани с добива на обикновената пшеница (изв. 10, 11, 12), както и върху техния вариабилитет, корелации и регресионни зависимости (изв. 13, 14); определени са по генетично

сходство, свързано с елементите на продуктивност, най – близките и най – отдалечените генотипове от двата фона на отглеждане (изв. 15 и 16).

Проведеното проучване съдържа богат материал от установени научни факти със съществен интерес за земеделската наука и практика по отношение на селекцията на зимната обикновена пшеница в района на ИРГР Садово.

Докторантът формулира в дисертационния труд и „Справка за научните и научно-приложни приноси“ в която се казва:

- За пръв път в страната са проучени имунитетните прояви на селекционирани линии обикновена зимна пшеница към причинителите на кафявата листна ръжда, брашнеста мана и фузариум по класа.
- Изследвани са елементите на продуктивност при естествени полски условия и инфекциозен участък. Установени са различия между отделните показатели на продуктивността между растенията, отглеждани на инфекциозен участък и тези на естествени условия.
- Установените имунитетни реакции и проучените елементи на продуктивността позволяват излъчване на високодобивни и устойчиви на болести сортове пшеница.
- Определено е влиянието на болестите, генотипа, средата и техните взаимодействия върху показателите на продуктивност.
- Определена е степента на варирането на всеки един от показателите на продуктивността чрез изчисляване на вариационен коефициент.
- Изследвани са корелационните зависимости между елементите на продуктивността на образците, отглеждани на инфекциозен участък и естествени условия.
- Създаден е теоретичен модел на пшеничното растение чрез регресионни уравнения, даващ възможност да се установи в каква посока изменението на показателите на продуктивността допринасят за подобрение масата на зърната от растение или стопанския добив от единица площ.

Приемам представените приноси като резултат от дисертационния труд.

Бележки

В разработването и отпечатването на дисертационния труд са допуснати и някои неточности.

- В таб. 4, 5, 6 и други от този род първата колонка е наименувана „брой“ вместо „пореден №“.
- На някои места, подреждането на автори в общи скоби не е хронологично (стр.26, 29 и др.).
- На отделни места е изписано „ генотипа “ вместо „ генотипове“ (стр. 88 и др.).
- Има известна смислова неточност в израза при Заключението на стр.91.

Имам въпроси към докторанта:

- Какво означава „доказаност при степени на свобода“, а се дава ниво

на достоверност (от реда под табл. 32 и 33)?

- Защо липсва клъстер – анализ (дендрограма) за данните от Опит1 ?

Направените бележки са несъществени и не нарушават достойнствата, постиженията и приносите на дисертационния труд.

Публикувани статии и автореферат

Резултати от разработената дисертационна работа са публикувани в 3 научни статии. В две от статиите Евгений Димитров е в колектив и в една е самостоятелен автор. Трудовете отразяват ключови резултати от проведените експерименти.

Представеният за публикуване автореферат отразява обективно получените резултати от проведените изследвания, направените анализи и формулираните изводи и приноси.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на научените и приложените, от докторанта, различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи, считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Селскостопанска академия за неговото приложение, което ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на Евгений Атанасов Димитров образователната и научна степен **"*доктор*"** по научната специалност 04.01.05. Селекция и семепроизводство на културните растения.

Дата: 20.02.2018 г.
гр. Чирпан

РЕЦЕНЗЕНТ: .....
(Доц., д-р Д. Дечев)