



## РЕЦЕНЗИЯ

Върху дисертационен труд за **придобиване** на образователна и научна степен „доктор” по докторска програма „Селекция и семепроизводство на културните растения”, професионално направление ш. 6.1 „Растениевъдство”.

**Тема на дисертационния труд:** „Проучване върху биологичните характеристики и продуктивните възможности на самоопрашени линии царевица и техни тестроси, като изходен материал за селекция”.

**Автор:** *Любомир Илиев Иванов*, докторант на самостоятелна подготовка към Институт по фуражните култури, Плевен.

**Рецензент:** *Проф., д-р Даниела Върбанова Кертикова*, Институт по фуражните култури, Плевен.

Рецензията е изготвена съгласно Заповед № НП-08-140/17.07.2015 г. на Председателя на Селскостопанска Академия, София и Заповед № ОЗ-53/08.09.2015 г. на Директора на Институт по фуражните култури, Плевен.

### Актуалност на разработката и полза за практиката

Обект на проучване в дисертацията е царевицата (*Zea mays* L.). Изследванията са селекционно-генетични и са свързани с основен проблем при вида – генетичното разнообразие на изходния материал.

Царевицата като основна зърнено-фуражна култура, с икономическо значение за страната и водеща роля в световното земеделие е предмет на целенасочена научна дейност. Тя е в групата на кръстосаноопрашващите се растения, но се самоопрашва лесно, а хибридизацията и в големи мащаби е икономически изгодна. В резултат на дългогодишни генетико-селекционни изследвания в световен и национален мащаб, генетичната ѝ структура е добре изучена и се е превърнала в класически обект за селекция. Решителни стъпки за разбирането на същността на явления, като хетерозис, депресия в резултат на инцухта и ефектите от продължително самоопрашване се правят именно с използването на царевицата, като моделен обект.

Актуалността на проучванията с царевица произтича от една страна заради стесняване на генетичното разнообразие, а от друга с непрекъснато повишаваща се

генетична уязвимост при културата, поради унификация на използвания изходен материал в световен мащаб. Проблемът с изходния материал при царевицата е бил и е предмет на задълбочени проучвания на много автори, има глобален характер и е с непреходна актуалност.

Темата на разработката е дисертабилна и представлява интерес в посока създаване и проучване на изходен материал за селекция на царевица. Стопанското значение на културата предопределя ползата за практиката от подобен род изследвания.

#### Характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд е оформен по класически модел. Съдържа 155 страници, в които са включени 44 таблици, 16 фигури и 294 цитирани литературни източника (190 на кирилица, 104 на латиница). Излъчените линии царевица и създадените високодобивни хибриди са онагледени с оригинални снимки.

Структурата на дисертацията показва, че литературния обзор заедно с увода и целта, представлява 28% от обема. Раздела материал и методи и агроклиматични условия – 7%, а резултати и обсъждане – 45%.

Литературният обзор е богат и достатъчен като обем. Не е лишен от технически грешки и пропуски. Независимо от това, прегледът на литературата показва, че докторанта има добри теоретични познания. Запознат е със състоянието на проблема и го оценява творчески, потвърждение за което е правилно поставената цел.

Всяка селекционна програма започва с проучване на изходен материал. В този смисъл целта на изследването е ясно формулирана. Поставените четири задачи допринасят за реализиране на целта. Научно обосновано се започва с проучване на колекция от самоопрашени линии и техни хибриди по фенотипни особености, генетична отдалеченост, добив и елементите му, както и анализ на хетерозиса и степените на доминиране в проучваните кръстоски. Излъчването на перспективни линии и хибриди за включването им в селекционни програми, респективно в Конкурсни и Екологични сортови опити е логична задача, изпълнението на която води до научната стойност и ползата за практиката от подобен род изследвания.

Методичната постановка на проведените изследвания е принципно правилна. Като достойнство на раздел „Материал и методи” е детайлното описание на проучените признаци, различните формули, критерии и статистически методи за анализ (дисперсионен и кластерен), използвани при обработка на експерименталните данни.

Описанието на етапите на научно-изследователската работа дава възможност да се добие представа за мащабността и трудоемкостта на разработката. Силно впечатление прави големия брой признаци (фенологични, морфологични, стопански) и показатели оценени и анализирани в хода на проучването и то в условия на дефицит на финансов и човешки ресурс.

Експерименталният материал включва изпитването на 25 самоопрашени линии в т.ч. **22 ♀ линии** от колекцията на „Институт по земеделие и селскостопанско образование“, Русе [AA5(друга), AA156(друга), AA243(друга), AB124(друга), AC16(друга), AM5(друга), AM19(друга), AM21(L), AM30(SSS), LRL100(друга), LRL101(друга), BG25(друга), BG44(L), BG50(друга), BG78(друга), BG110(друга), BG114(друга), LRL102(друга), LRL103(друга), H108(L), LRL104(друга), LRL105(друга)] и **три ♂ линии** от колекцията на „Институт по царевичката“, Кнежа [139 96B (I), 26A (близка до L), 24 87B (R)]. Линиите и **66 хибрида** са заложили в предварителни сортови опити по блоков метод в три повторения с **четири стандарта** от различни групи по зрялост (FAO 300-Klarika, FAO 400-Evelina, FAO 500-PR35 P12 и FAO 600-Кнежа 625) с големина на реколтната парцелка 10 m<sup>2</sup> при гъстота 5500 растения/da. Успоредно при същата опитна постановка са изпитани и проучени предварително размножените в селекционно поле родителски компоненти (♀ и ♂) от различни хетерозисни групи (L- Ланкастър), (SSS- Стиф Столк Синтетик), (I- Айодент), (R- Рейд) и (друга- неизвестна група).

Получените резултати са оформени в три основни направления: Фенотипни особености, добив и елементите му на колекция от самоопрашени линии царевичка и техни кръстоски; Хетерозис и степени на доминиране в проучваните кръстоски за редица признаци (дължина на прикочания лист, ширина на прикочания лист, брой листа на едно растение, височина на залагане на горния кочан, обща височина на растението, дължина на кочана, брой редове, брой зърна в един ред, дължина на зърното, маса на зърното в кочана, маса на 1000 зърна, и добив зърно); Кластерен анализ и анализ на основните компоненти при самоопрашените линии и изпитваните кръстоски.

Основното, което трябва да се подчертае за раздел „Резултати и обсъждане“ е, че данните от експериментите са представени коректно и са оформени в разбран вид. Интерпретацията на резултатите в голямата си част е стилово и научно издържана. Независимо от това, основна слабост на разработката е липсата на задълбочен анализ и дискусия на резултатите от изследванията. Посочената забележка не омаловажава събраната богата информация от изведените опити и направените приноси.

Особено ценни са данните от проучването на 25 линии царевица, показващи съществени различия по 18 признака. Това позволява да се установят най-подходящите линии в селекционно отношение според проявата на отделни признаци или група признаци, а именно: най – ценна в селекционно отношение по признаците маса на зърното в кочана, маса на кочана, брой зърна в кочан и добив е линия 26А; по признака дължина на зърното, най-подходяща е линия LRL101; за увеличаване на броя редове в кочана да се използва линия AA156. Внимание заслужават резултатите във връзка с установяване на подходящи линии (24 87В, LRL105, LRL104 и Н 108), за включване в селекционни схеми, като родителски компоненти за създаване на хибриди царевица за силаж. За такива линии е добре да се знае каква е тяхната комбинативна способност.

С получените резултати и анализи са обогатени знанията за използваните тестери: 139 96В (I), 26А (близка до L) и 24 87В (R). Доказано е, че от трите тестери, линия 139 96В, показва най-висока обща комбинативна способност за добив. Установеното прави линия 139 96В по-подходящ анализатор в бъдещи кръстоски.

Ценна научна информация със селекционна стойност имат данните за проявата на хетерозис и степени на доминиране в  $F_1$ , за признаците добив зърно, маса на зърното в кочана, брой зърна в ред, дължина на кочана, височина на залагане на горния кочан, височина на растението и дължина на листа.

Оригинален елемент се съдържа в създаването на високодобивни хибриди в различни групи на зрялост. Тази част от дисертацията съдържа в най-голяма степен елемента на новост и показва висок образователен и научен ценз. Със селекционна стойност са излъчените седем хибрида царевица [FAO 300 (BG50 x 139 96В) и (LRL101 x 26А); FAO 400 (BG25 x 139 96В) и (AM21 x 26А); FAO 500 (LRL100 x 26А) и (BG114 x 24 87В); FAO 600 (LRL103 x 139 96В)], които са размножени и изпитването им продължава в Конкурсни и Екологични сортови опити. Онагледяването на част от хибридите с цветни снимки е безспорно доказателство, че е обогатен генофонда при царевицата.

С особена научна значимост са резултатите от съвместно прилагане на съпътстващите методи кластерен анализ и анализ на основните компоненти. Умело е използвана възможността за определяне силата на влиянието на проучваните признаци при съответното кластериране на генотиповете. С този подход е постигнато подобряване на оценката и по пълна характеристика на самоопрашените линии царевица и техните анализатори, от различни групи на зрялост и генетична принадлежност. Чрез съвместното

прилагане на двата анализа е получена по-богата информация за ролята и значението на признаците в групирането на генотиповете.

Създаденото генетично разнообразие посредством хибридизация и проведенният целенасочен отбор показва, че докторанта не само е изпълнил поставените цел и задачи, но демонстрира и една много добра организация на работа. Компетентното заключение в дисертацията, изтъква най-същественото от работата и е основа на отразените приноси.

Изводите съответстват на съществената част от разработката и имат научна и научна-приложна значимост.

#### Приноси с теоретичен и приложен характер

Формулираните от автора приноси кореспондират напълно с резултатите от експерименталната дейност. Написани са премерено и са дефинирани като научни и научно-приложни приноси.

*Към научни приноси с теоретичен характер могат да се отнесат:*

1. Установени са степените на доминиране в F1 и е направена връзка между типа на генните действия и проявите на истински хетерозис за признаците: добив зърно, маса на зърното в кочана, брой зърна в ред, дължина на кочана, височина на залагане на горния кочан, височина на растението и дължина на листа. При наследяването на признаците се проявяват свръх доминантни генни ефекти.
2. Установено, че при наследяването на признака брой редове в кочана преобладават хибридите, при които липсва хетерозис. Доказано е, че степените на доминиране в F1 варират в широки граници, но преобладават случаите на непълно доминиране или междинно наследяване.

*По съществените приноси с научно-приложен характер са:*

1. Излъчени са високодобивни хибриди царевица в различни групи на зрялост.
2. Определени са линии и кръстоски царевица, които попадат в генетически най-отдалечени групи. Комбинациите между тях предопределят по-ефективен селекционен процес.
3. Установено е по кои селекционни признаци отборът би бил най-ефективен на базата на съвместно прилагане на кластер анализа и анализа на основните компоненти при кръстоските с различни тестери.
4. Установена е най-висока обща комбинативна способност за добив зърно при линия 139 96В, което я прави по-подходящ анализатор в бъдещи кръстоски.

5. Излъчени са перспективни кръстоски, които са включени за отбор на самоопрашени линии в отделните групи на зрялост по признаците: дължина на зърното, маса на зърното в кочана и дължина на кочана.
6. Направена е биологична характеристика и са излъчени перспективни линии за включването им в различни селекционни програми по редица признаци.

С проучванията в дисертационния труд, докторанта показва способности за генериране на самостоятелни научни идеи и демонстрира умения за екипни изследвания. Препоръчвам за в бъдеще разширяване на колаборацията с изследователи от Института по царевицата, Кнежа.

#### Критични бележки и въпроси

Като цяло, докторанта се е съобразил с основни препоръки и бележки, поставени при обсъждане на дисертационния труд. Вероятно краткият срок е възпрепятствал автора, по отделни направления на изследване да анализира получените резултати по задълбочено.

#### Въпроси към докторанта:

1. Освен по хетерозисни групи, по какви други основни характеристики са подбрани линиите - 139 96В, 26А и 24 87В, за да бъдат използвани като тестери?
2. Голяма част от самоопрашените линии (18 бр.) принадлежат към неизвестна хетерозисна група (друга). С осъществената оценка на линиите, може ли да се изясни тази неизвестност?
3. От проученият изходен материал, само генетически най-отдалечените кръстоски ще бъдат използвани за създаване на синтетични популации царевица?

#### Оценка на автореферата

Авторефератът е направен съгласно изискванията и отразява основните положения и научни приноси на дисертационния труд. Написан е на 44 страници. Съдържа 28 таблици и 16 фигури. Добре представя целите, материалите и методите, резултатите и приносите на дисертационния труд. Съдържа оригинални снимки на излъчените линии и получените високодобивни хибриди царевица.

#### Оценка на публикациите по дисертационния труд

Основната част от резултатите на дисертацията са отразени в три научни статии. Публикувани са в списанията: *Аграрни науки* на АУ-гр. Пловдив, *Field Crop Studies* на ДЗИ „Ген. Тошево” и *Известия* на Съюза на учените-гр. Русе. Две от статиите са

самостоятелни, а на третата публикация ас. Иванов е първи автор. По този начин личният принос на докторанта е ясно определен.

#### Кратки биографични данни за докторанта

Любомир Илиев Иванов е роден на 11.05.1977 г., в гр. Полски Тръмбеш. През периода 1998-2003 г. е студент в Аграрен Университет, Пловдив. Завършва бакалавърска степен по специалност „Растителна Защита” и магистърска степен по специалност „Лозарство и Винарство”. От 2006 г. и понастоящем е научен работник в ИЗС „Образцов чифлик”, Русе. Развива богата научно-приложна дейност, като консултант по редица лицензионни договори за семепроизводство на линии и хибриди царевица. През 2008 г. е оценяващ експерт в две комисии за оценка на предложения за обучение за придобиване на професионална квалификация в професионално направление „Растениевъдство” и „Лозарство” към Бюро по труда град Бяла. През периода 2010-2012 г. е осъществил упражнения по дисциплината „Основи на растениевъдството и животновъдството” в Русенски университет „Ангел Кънчев”. От 2013 г. е член на постоянната областна експертна комисия за провеждане на обследвания на площите със земеделски култури към МЗХ, областна дирекция, Земеделие – Русе.

Ас. Иванов има публикувани 15 научни статии и участие в осем научноизследователски проекти към ССА. Владее руски и английски езици.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа анализа на дисертационния труд по отношение на актуалността на темата, усвоените и приложени методи, оригиналния характер на приносите с приложен характер считам, че дисертацията покрива изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Селскостопанска Академия за неговото приложение.

С настоящата рецензия **оценявам положително дисертационния труд** и ще гласувам, **ас. Любомир Илиев Иванов** да придобие образователната и научна степен „доктор” по докторска програма „Селекция и семепроизводство на културните растения”, професионално направление 6.1. „Растениевъдство”.

29.09.2015 г.

гр. Плевен

Рецензент:



/Проф., д-р Даниела Кертикова/