ИНСТИТУТ ПО ЗЕМЕДЕЛИЕ - КАРНОБАТ
СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ
Изх.№/Вх.№ 696/29.06.15 г.

Р Е Ц Е Н З И Я

върху дисертационен труд за получаване на образователна и научна степен
„ДОКТОР"
по професионално направление 6.1 „Растениевъдство",
научна специалност 04.01.05 „Селекция и семепроизводство на културните растения"

Автор на дисертационния труд: Дарина Минчева Димова, докторант на самостоятелна подготовка към секция „Селекция" при Институт по земеделие, гр. Карнобат.

Тема на дисертационния труд: „Селекционно-генетични проучвания върху продуктивността на фуражния ечемик".

Рецензент: доц. д-р Галина Марчева Михова, отдел „Селекция на зърнено-житни култури" при Добруджански земеделски институт, гр. Генерал Тошево, определена за член на научното жури със заповед № НП-08-98/24.04.2015 на председателя на ССА, научна специалност 04.01.05 „Селекция и семепроизводство на културните растения".

Представените за рецензиране материали съдържат пълния набор от документи в съответствие ЗРАСРБ и Правилника на ССА за неговото приложение.

Кратко представяне на кандидата

Дарина Димова е родена на 03.12.1970 г. в гр. Карнобат. През 1994 г. придобива магистърска степен по специалност "Агроинженерство полевъдство" във Висшия селскостопански институт, гр. Пловдив. Научното си развитие започва през 2002 година в Института по земеделие, гр. Карнобат. Професионалните и интереси са свързани с основните проблеми в селекцията и семепроизводството на фуражния ечемик, наследяване на биологични и стопански признаци, проучване на взаимодействието генотип х среда.

Дарина Димова е съавтор на три сорта зимен фуражен ечемик, има голям брой научни публикации, участва в разработването на множество проекти. Към момента е асистент в отдел "Селекция" на Института по земеделие, гр. Карнобат.

Актуалност на проблема

В исторически аспект ечемикът е една от първите отглеждани култури. Миграцията на хората е довела до значителното му разпространение и адаптиране към различни условия. Съзнателният избор на желан генотип и протичане на естествен отбор водят до възникване на богато разнообразие от форми. Проблемите в селекцията произтичат от трудното идентифициране на подходящ изходен материал за подобрителната работа, несигурните критерии за оценка на полученото разнообразие, варирането на биологичните и стопански

признаци под влияние факторите на средата, както и приложената агротехника. В настоящия момент проблемът свързан с достигане прага на максималната биологична продуктивност налага търсене на различни подходи и прилагане на специфични изследователски методи с цел подобряване на генетичния потенциал. Всичко това ми дава основание да отбележа, че дисертационната тема е актуална и дава възможност за поставяне на хипотези, тяхното доказване или отхвърляне.

Литературна осведоменост

Литературният обзор е задълбочен и обхваща всички аспекти от селекцията на фуражния ечемик. Цитирани са 439 източника, включващи резултати от фундаментални изследвания и такива с приложен характер. Над 120 от тях са публикувани през последните 10 години. Многостранно са коментирани и съпоставени резултати на различни авторски екипи, както и проучвания проведени при специфични условия на средата. Анализирани са:

- Възможностите за увеличаване на продуктивния потенциал при зърнено-житните култури.
- Структурата на добива при систематични групи фуражен ечемик.
- Ефектът на средата върху изменението на компонентите на продуктивността и връзките по между им.
- Морфологични, физиологични и биологични особености на фуражния ечемик свързани с добива.
- Критериите за провеждане на отбор по продуктивност в процеса на селекция.
- Проблеми свързани с подобряване на качеството.
- Възможностите на диалелния анализ като метод за установяване генетичния контрол на признаците и комбинативната способност на родителските компоненти.
- Използване полиморфизма на запасните белтъци в селекцията, сортоподдържането и семепроизводството на зърнено-житните култури и в частност ечемика.

Резултатите от цитираните източници са коректно коментирани и подкрепят актуалността на дисертационната тема.

Цел, задачи, хипотези и методи на изследване

Целта е формулирана ясно и съответства на темата. Произтичащите задачи дават възможност за нейното реализиране и многостранно анализиране на поставените научни хипотези.

Вегетационните периоди, когато са проведени изследванията се отличават със специфично съчетание на метеорологичните условия. Някой са с рязко отклонение от средните многогодишни стойности, което е използвано като благоприятна възможност за оценка към високи нива на стрес.

Разделът Материал и методи е пълен, добре структуриран. Полските опити са правилно поставени. Изведени са в достатъчен брой повторения и варианти, което дава възможност за висока репрезентативност на получените резултати. Агробиологичната характеристика е извършена на база наблюдения в

колекция от 273 образеца: 140 от var. *pallidum* и 133 от var. *parallelum*. Използваните методи са общоизвестни и възприети в много селекционни програми.

Конкретната съпоставка между формите фуражен ечемик от различна систематична принадлежност е извършена на база достатъчно голям обем. Посочени са основните критерии за подбор на генотиповете: ниво на продуктивност, вариране и качество на зърното. Биометричният анализ включва стопански признаци, които пряко или косвено определят добива: обща и продуктивна братимост, дължина на класа, брой зърна от клас, брой стерилни класчета, тегло на зърната от един клас, тегло на зърната от цялото растение и маса на 1000 зърна.

Получените резултати са статистически обработени чрез прилагане на дисперсионен, вариационен, регресионен, корелационен, принципен компонентен, Fit и path-анализи. Част от тях са взаимно допълващи, което подпомага по-добрата интерпретация на получените резултати. Извършеното стандартизиране е в основата на коректното им прилагане. Обработката е осъществена с помощта на актуални програмни продукти: STATISTICA, version 5, JMP, version 5.0 и SPSS v.19.

Проучването на генетичната природа на продуктивна братимост - признака с най-голяма тежест за формиране на добива при фуражния ечемик е извършено в пълна комбинация от типа "n^2" по Hayman (1954) и Огнянова (1972).

За идентификация на резервните белтъци е приложена SDS електрофореза по Laemmli (1971), която дава възможност за много добро разделяне на хордеините. Правилно е подбран стандартният сорт Igri, в чийто електрофоретичен спектър присъстват сравнително голям брой субединици с позната подвижност.

Анализ и оценка на резултатите

Резултатите са обобщени в три основни раздела и съответстват на поставените задачи.

I. Проучвания върху добива и неговата структура за повишаване продуктивния потенциал на фуражния ечемик.

Извършената агробиологична характеристика показва, че създадените селекционни линии съчетават продуктивност и други ценни признаци: ниско стъбло, различна продължителност на периода до изкласяване, устойчивост на полягане, толерантност към стрес. Фигурите дават много добра възможност за съпоставка по вариетети и групи. Получените резултати са умело анализирани. Направена е връзка с генетичната основа, определяща фенотипната проява на признаците. Данните са съпоставени с тези на други автори, получени при различни условия.

В групата на var. *pallidum* преобладават средно ранни и късни биотипове, със средно високо стъбло, устойчиви на полягане, със средна до висока студоустойчивост и по-ниска сухоустойчивост. По отношение датата на изкласяване генотиповете от var. *parallelum* са късни до много късни, с ниско до

средно стъбло, висока устойчивост към полягане, притежават висока студо- и сухоустойчивост.

При по-детайлно сравняване на двата вариетета фуражен ечемик се установява:

- При *pallidum* формите основен дял в общото вариране на височината на растението имат условията на годината. При *parallelum* признакът е с по-ниски средни стойности и граници на вариране. Определяща е ролята на генотипа.
- Общата братимост е пряко свързана с особеностите на генотипа. По отношение на продуктивната братимост делът на фактора в общото вариране намаля. Доказаното взаимодействие генотип х среда нараства и при двете систематични групи като отразява специфичната реакция на изпитваните образци.
- Често в литературата се съобщава за консервативния характер на признака дължина на класа. Резултатите при var. *pallidum* потвърждават подобна теза. *Parallelum* линиите са с по-ниски стойности и граници на вариране на признака. Ефектите на генотипа и взаимодействието генотип х среда върху формирането му са сходни.
- Характерна особеност на var. *parallelum* е по-плътният клас, с по-голям брой зърна и по-ниска абсолютна маса. До голяма степен това обяснява получените разлики по отношение делът на проучваните фактори при формиране на признаците.
- Взаимодействието генотип х среда е определящо за теглото на зърното от клас. Резултатите са сходни с тези на друг по-обобщаващ признак - тегло на зърното от цялото растение.

В заключение се установява, че при част от признаците е постигнато засилване ролята на генотипа, което е предпоставка за по-стабилна реакция към променящите се условия на средата.

Приложените корелационен и path- коефициентен анализ разкриват специфичните особености в структурата на добива при отделните систематични групи. Задълбочено са обсъдени компонентите с пряк ефект и косвеното влияние на други признаци. Направена е логична връзка с представената информация за влиянието на средата, генотипа и тяхното взаимодействие. Установени са сложни зависимости и е потърсена възможност за тяхното изясняване. При прилагане на Principal Component Analysis в общата група се наблюдават повече главни компоненти, които определят общото вариране. Това показва, че взаимодействието на признаците не е линейно и има сложен характер. Прилагането на анализа дава възможност на докторантката да установи връзките между признаците и да акцентира върху правилните подходи при провеждане на отбор по продуктивност. Формулирани са конкретни препоръки за по-ефективна работа в хибридните популации на фуражния ечемик. Акцентирано е върху специфичните разлики по групи. В заключение е направен коректен извод, че най-съществен дял за формиране на добива в проучвания сортимент имат признаците продуктивна братимост и тегло на зърното от цялото растение.

II. Селекционно-генетични проучвания при хибриди зимен фуражен ечемик във връзка с подобряване на продуктивността.

Въз основа на проведените изследвания, напълно основателно са проучени типа на наследяване и генетичните параметри на признака с най-голяма тежест за формиране на добива при зимния фуражен ечемик, а именно продуктивната братимост. Включените в диалелна комбинация родителски компоненти са контрастни по изследвания показател, а варирането средно за годините на изследването е в границите от 4.68 до 6.80. Резултатите показват, че:

- При 2/3 от изучаваните кръстоски наследяването е от адитивно до свръхдоминантно в посока на родителя с по-висока стойност. При останалите кръстоски, върху посоката на доминиране значително влияние имат условията на годината.
- При линиите КТ 2145 и КТ 2174 продуктивната братимост е под контрола предимно на рецесивни гени. При К-2239-00 е установен превес на доминантните над рецесивните гени. При КТ 2128 и КТ 2159 е налице относителен баланс, а родителят с на-високи стойности на признака и наличие на голям брой доминантни гени е КТ 2168.
- Представени са компонентите на генетичната изменчивост на признака продуктивна братимост. Те са коректно интерпретирани и подкрепят направените заключения.
- С високи положителни ефекти на ОКС през трите години на изследване е КТ 2168, а с негативни КТ 2145 и КТ 2174.
- С високи, стойности на вариансите на СКС са КТ 2128, КТ 2145 и КТ 2174. Линия КТ 2168 е със средни стойности.

III. Идентификация на сортимент от зимни фуражни сортове и линии чрез електрофореза.

Проучванията върху полиморфизма на запасните белтъци в Република България и възможностите за използването им в селекционно-подобрителната работа при ечемика са изключително малко. Във връзка с възприетите европейски изисквания за сортова идентификация е наложително проучването на хордеиновия спектър при признаване и регистриране на новите сортове.

Представените резултати могат да бъдат обобщени в няколко насоки:

- Идентифицирани са биотиповете на районирани сортове фуражен ечемик, включително и основният национален стандарт, сорт Веслец.
- Представени са електрофоретичните спектри и тяхната честота.
- Установена е електрофоретичната подвижност на отделните субединици ситуирани в различни алелни състояния.
- Проучено е варирането в хордеиновите локуси *Hor 1*, *Hor 2* и *Hor 3* при 16 линии фуражен ечемик, които в предходните изследвания в задачи 1 и 2 са показали висока продуктивност в съчетание с добро качество на зърното.

Представяне на получените резултати

Дисертационният труд е с обем 167 страници. Съдържа 38 таблици и 17 фигури, които не преповтарят текста. Коментарът е в съответствие на получените резултати.

Изводи и приноси на дисертационния труд

Въз основа на получените резултати са формулирани 19 извода, от които не приемам № 8, тъй като е твърде общ. Останалите са конкретни, подкрепени със стойности, напълно основаващи се на проведените изследвания и съпоставка на данни от приложените анализи.

Напълно приемам справката за научните и научно-приложни приноси. Считам, че представените в дисертационния труд резултати успешно могат да подпомогнат селекционната работа с фуражен ечемик. Практически това е първото в страната и сред малкото в световен мащаб изследвания, чийто обект на проучване са биологичните и стопански качества на var. *pallidum* и var. *parallelum* – най-масово разпространените систематични принадлежности фуражен ечемик.

Приносите могат да бъдат обобщени в няколко насоки:

- Създадени са стабилни линии и изходен материал от фуражен ечемик, с различна систематична принадлежност, съчетаващи висока продуктивност с други ценни стопански признаци.
- Установена е специфичната структура на добива при var. *pallidum* и var. *parallelum*. Проучено е взаимодействието между отделните компоненти, които го формират.
- Определен е типът на наследяване на продуктивната братимост, признакът с най-голям дял за формиране на добива при зимния фуражен ечемик.
- Установен е електрофоретичният спектър на хордеините на масово разпространените сортове фуражен ечемик, включени в сортовата листа на Република България.

Публикувани статии

Във връзка с дисертацията са представени една приета за печат и две вече отпечатани научни публикации. На всички докторантката е водещ автор. Трудовете отразяват ключови резултати от проведените изследвания.

Авторефератът съответства по структура и съдържание на дисертационния труд. Методичната част е пълна, представени са формулираните изводи и приноси.

Критични бележки

Допуснато е разминаване между описанието в материал и методи на една от линиите, участващи в диалелната комбинация и представянето на резултатите по задача 2. Вероятно коректния селекционен номер е КТ 2128, вместо КТ 2163.

Желателно е възприетите абревиатури да следват целия текст, например вариационен коефициент (VC % – таблици 7-9 или CV % – таблици 14 и 19).

Част от цитираните източници са представени само с автор и издателство, без пълно заглавие на публикацията.

Въпроси

При осъществяване на хибридните комбинации между var. *pallidum* и var. *parallelum* получени ли са стабилни линии с по-голяма дължина и плътност на класа? Какво е нивото на масата на 1000 зърна и продуктивната братимост?

Две от реколтните години 2006-2007 и 2008-2009 се отличават с високи температури и липса на достатъчно валежи през периода на наливане на зърното. Какво е отклонението в стойностите на масата на 1000 зърна при двете систематични принадлежности фуражен ечемик.

Препоръки

Позволявам си да препоръчам в подобни изследвания да бъде включван снимков материал. Визуалното представяне на специфични особености на различни систематични принадлежности ечемик би обогатило труда и подпомогнало провеждането на изследвания в колекции.

В бъдещата изследователска работа да се оцени възможността за използване на формите от var. *parallelum* за постигане по-високи стойности на признака брой зърна от клас, скъсяване на стъблото при запазване на висока продуктивност, повишаване устойчивостта към полягане.

Работата по отношение полиморфизма на запасните белтъци при ечемика да се задълбочи на няколко нива: алелна идентификация на D, B и C хордеините, установяване на връзка с основни качествени показатели.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представеният дисертационен труд на тема "Селекционно-генетични проучвания върху продуктивността на фуражния ечемик" отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и правилника на ССА за неговото приложение. Оценявам високо усвоените и приложени методи на изследване, както и правилната постановка на полските и лабораторни експерименти. Направените изводи съответстват на получените резултати. Формулираните приноси отразяват ползата за практиката.

Това ми дава основание да **подкрепя** и предложа на Научното жури да гласува **положително** за присъждане на ас. Дарина Димова образователна и научна степен "Доктор" по научна специалност "Селекция и семепроизводство на културните растения" с шифър 04.01.05.

29.06.2015 г. РЕЦЕНЗЕНТ:

/доц. д-р Галина Михова/