



РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен
“Доктор”

по научна специалност “Селекция и семепроизводство на културните растения”
в професионално направление ш. 6.1 Растениевъдство.

Автор на дисертационния труд: Ас. Маргарита Гочева Колева – докторант на самостоятелна подготовка към Институт по земеделие - гр. Карнобат.

Тема на дисертационния труд: “Селекционно-генетични и физиологични проучвания върху продуктивността на пролетния ечемик”

Рецензент: Проф. дн Ана Стоилова Салджиева, научна специалност “Селекция и семепроизводство на културните растения”, определена за член на научно жури със заповед № РД 05-124/18.06.2019 г. на Председателя на ССА – София, проф. д-р Васил Николов.

1. Кратко представяне на докторантката. Маргарита Гочева Колева е родена на 30.12. 1976 в гр. Айтос. През 2000 г. завършва висше образование във ВСИ “Васил Коларов”, сега АУ – Пловдив, магистърска степен, специалност “Агроинженерство-полеводство”, с професионална квалификация “Инженер-агроном”. По време на обучението придобива професионална квалификация “Консултант по аграрно-правни въпроси” и компютърни умения. През 2007 г., след успешно издържан конкурс, започва работа в Институт по земеделие – Карнобат като научен сътрудник към секция “Селекция”. През 2014 г. е зачислена в докторантура на самостоятелна подготовка по докторска програма “Селекция и семепроизводство на културните растения”. Научните и интереси са в областта на селекцията и семепроизводството на сортове зимен и пролетен ечемик и целенасочено задълбочава своите изследвания в това направление.

Участвала е в разработването на 7 приключили научни проекти към ССА, а към настоящия момент участва в един текущ проект. Съавтор е на 30 научни публикации и 6 научно-популярни, автор на два сорта зимен двуреден ечемик – Ситара и Захир. Участвала е в два Международни Балкански конгреса в Р Турция през 2014 г. и 2017 г. и в редица научни конференции с международно участие в България. Член е на Бюрото за научно обслужване и маркетинг към ИЗ – Карнобат и отговаря за контактите с ИАСАС и Патентно ведомство.

Квалификацията си повишава чрез обучение по програма Еразъм + в Университет “Гоце Делчев” – гр. Шип, Р Македония през 2015 г., в Mendel University - гр. Бърно, Чехия през 2016 г., Университет “Йосип Щросмайер”, гр. Осиек – Харватия през 2017 г. и University of Modena and Reggio Emilia - гр. Реджио Емилия – Италия през 2018 г. В научната си работа ползва английски, има сертификати за ниво А, А1, А2 и В1, и различни компютърни програми.

2. Актуалност на проблема. Представеният ми за рецензиране дисертационен труд третира разработването на един нов и много актуален научен проблем, свързан с проучване и оценка на образци пролетен ечемик за целите на селекцията и производството. Акцентирано е върху признаците, свързани с продуктивността и сухоустойчивостта на изследваните образци, и значението им за селекционните програми.

Ечемикът е една от основните зърнено-житни култури с голямо стопанско значение за нашата страна. Използва се за фураж на животните и като суровина за пивоварната промишленост. В България се отглеждат основно зимни сортове ечемик. В Средна и Западна Европа производството се основава на пролетни двуредни сортове, които са неподходящи за нашите климатичните условия. Глобалните промени в климата са предизвикателство за създаване и внедряване в производството на пролетни сортове. За селекцията на тази култура у нас е важно да се създадат такива пролетни сортове, които да са добре адаптирани за нашите климатични условия.

Актуалността на изследването се определя още от следните предпоставки:

- Наличие на голямо разнообразие от зимни, зимно-пролетни и пролетни форми;
- На този етап липсват пролетни форми, подходящи за нашите климатични условия, устойчиви на засушаване;
- В ИЗ – Карнобат, наред със селекционнно-подобрителната работа при зимния ечемик, се задълбочава и селекционната работа с пролетния ечемик.
- Решаване на някои проблеми при отглеждането на зимните сортове ечемик като измръзване, изтегляне на посева и др.

3. Обща характеристика на дисертационния труд. Структурирането на дисертационния труд и обемът са в съответствие със Закона за развитие на академичния състав в Р България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане и Правилника за прилагане на ЗРАСРБ в ССА. Дисертационният труд е написан на 206 страници и съдържа задължителните раздели: “Увод” – 2 стр.; “Литературен преглед” – 23 стр.; “Цел и задачи” – 2 стр.; “Материал и методи” – 11 стр.; “Условия на експеримента” – 5 стр.; “Резултати и обсъждане” – 117 стр.; “Изводи” – 2 стр.; “Научни и научно-приложни приноси” – 2 стр.; “Литература” – 42 стр. На 2 стр. е представено “Използвани съкращения и означения”, на 1 стр. – “Декларация за оригиналност” (без номерация). Съдържанието на дисертацията е на 2 стр. (също без номерация). Получените резултати са онагледени с 9 снимки, с много добро качество, 22 фигури и 62 таблици, които са добре оформени. Дисертационният труд е структуриран правилно, съдържа всички необходими раздели, а съдържанието съответства на поставените цел и задачи. Написан е стегнато, въпреки големия обем на представения материал, на много добър научен език, в аналитичен и професионален стил.

4. Литературна осведоменост. Литературният преглед е направен по раздели и обхваща всички направления на изследването. Анализирани и съпоставени са резултати на различни авторски колективи и водещи учени. Обстойно са проучени фенотипната и генотипна изменчивост на признаците свързани с добива, характера на корелационните зависимости, както и колебанията в добива; задълбочено са анализирани изследванията за влиянието на сушата върху растежа, развитието и продуктивността на ечемика; за начина на наследяване на някои количествени признаци и за комбинативната способност. Дискутирани са основно проблемите тясно свързани с дисертационния труд. Цитирани са много голям брой литературни източници с резултати от фундаментални и научно-приложни изследвания. Общият брой на цитираните заглавия е 381, от които 171 са на кирилица и 210 на латиница.

Голяма част от тях (38 %) са от последните 10 години, което показва системен подход при проучване на проблема.

5. Цел и задачи. Задълбоченият литературен обзор е позволил на докторантката да набележи неизяснените аспекти и правилно да очертае целите и задачите на дисертационния труд. Тя е формулирала много точно, кратко и ясно целта на изследването - да се проучат селекционно-генетичните и физиологичните възможности за подобряване продуктивността на пролетния ечемик. За реализиране на поставената цел са конкретизирани за изпълнение 3 основни задачи, всяка с 2-5 подзадачи.

6. Материал и методи на изследване. Проведени са голям брой изследвания, на които се основава дисертационният труд. Използвани са съвременни и адекватни на изследването методи и подходи.

Полските опити и лабораторните изследвания са заложили и проведени методично правилно, в достатъчен брой повторения и варианти, което гарантира достоверност на получените резултати.

Проучвани са три колекции пролетен ечемик с различен еколого-географски произход: колекция пролетен ечемик от Европейско-сибирски произход, включваща 25 образци; колекция пролетен ечемик от Северно-американски произход с 12 образци и колекция пролетен ечемик от Австралийски, Африкански и Средноазиатски произход с 8 образци. Образците са проучвани през периода 2010-2012 г., в полски опити проведени в опитното поле на ИЗ – Карнобат. Направена е морфологична и агробиологична характеристика на образците по голям брой признаци и показатели.

Получените резултати за добива и от биометричните измервания на признаците, свързани с продуктивността, са анализирани чрез подходящи статистико-математически модели и софтуерни продукти. Прилагани са дисперсионен, вариационен, корелационен, Path-коефициентен, множествен регресионен, йеарархичен клъстерен и РС (принципен компонентен) анализи. Това е дало възможност на докторанта да извлече максимална информация от всяко изследване и да направи по-добра интерпретация на резултатите, както и да формулира по-прецизно заключенията и изводите от изследването.

Изследван е добива и неговата структура с оглед повишаване на продуктивния потенциал на пролетния ечемик. Проучвано е влиянието на сушата върху продуктивността на генотипове пролетен ечемик. Определяна е биологическата и агрономическата сухоустойчивост с помощта на засушник. Отчетени са голям брой физиологични показатели, характеризиращи генотиповете по сухоустойчивост.

През годините на изследването съществуват условия на абиотичен стрес – засушаване придружено с високи температури през месеците април и май на 2009 г. и воден стрес през месец май на 2012 г.

В диалелна комбинация с 5 родителски форми от Европейско-сибирската колекция е проучвано наследяването на теглото на зърното от клас и броя на продуктивните братя на растение, за които е установено, че имат съществен дял за формирането на добива. Изучавана е общата и специфична комбинативна способност на родителските форми. Приложен е пълен диалелен анализ.

8. Анализ и оценка на резултатите. Резултатите от изследването са обобщени в три взаимно свързани основни раздела, съответстващи на целта и произтичащите от нея задачи. Докторанката много умело прилага посочените в методичната част статистически методи за анализ и интерпретация на получените резултати. При проучване на биологичните и стопански качества на образците вниманието ѝ е насочено към генотиповете, които съществено се различават и са с най-високи показатели. На всеки генотип е определена биологическата сухоустойчивост по комплекс от физиологични показатели и изчислен коефициент на сухоустойчивост. По него, образците от всяка колекция са разпределени в групи с добра, средна и слаба сухоустойчивост. Въз основа на доказаните най-малки съществени разлики, по добива и структурните му елементи са формирани също групи по всеки признак, които са позволили по-добра оценка на образците. Резултатите от проведените проучвания са показали, че по-голямата част от образците от колекцията пролетен ечемик от Европейско-сибирски произход са с добра сухоустойчивост и се препоръчват като източници на сухоустойчивост. Образците от колекцията пролетен ечемик от Северно-американски произход са показали добра, средна и слаба сухоустойчивост. От колекцията образци пролетен ечемик от Австралийски, Африкански и Средноазиатски произход само етиопската линия ПС 14 е проявила добра сухоустойчивост, докато останалите са със средна и слаба сухоустойчивост.

На основата на проведен клъстерен анализ за всяка колекция и групиране на образците по добив и структурните му елементи са направени препоръки за получаване на добри комбинации, при които би могло да се очакват добри рекомбинации.

Направен е задълбочен статистически анализ на взаимовръзките между добива и признаците свързани с продуктивността. Установени са положителни и доказани зависимости и оценени като възможност чрез тях да се повиши добива.

При образците пролетен ечемик от Европейско-сибирски произход връзката на добива на зърно с теглото на зърно от клас и от растение и масата на 1000 зърна е средна положителна с много добра доказаност. Чрез Path-коефициентен анализ е установено, че теглото на зърното от клас и брой продуктивни братя на растение имат най-висок пряк ефект върху добива на зърно при тази група образци.

При колекцията пролетен ечемик със Северно-американски произход добивът е във висока положителна корелация с теглото на зърното от растение и в средна с добра доказаност корелация с теглото на зърното от клас. Силни положителни корелации са установени между брой зърна в клас и теглото на зърното от клас, между теглото на зърното от клас и теглото на зърното от растение. С приложения Path-коефициентен анализ е установено, че най-голям пряк ефект върху добива зърно имат теглото на зърното от клас и от растение, а най-висок косвен ефект – дължината на класа и брой зърна в клас. Направено е заключение, че за увеличаване на продуктивността в проучвания сортимент е добре да се отбират растения с високо тегло на зърното и растения с по-голям брой на зърна в клас.

При образците от Австралийски, Африкански и Средноазиатски произход са установени силни положителни корелации между добива и брой продуктивни братя на m^2 и на растение, и теглото на зърното от клас и от растение. В силна положителна корелативна връзка са дължината на класа и брой зърна в клас. Най-висок пряк ефект върху добива имат броя на зърната в клас и теглото на зърното от

растение. Висок косвен ефект върху добива е установен за признаците брой продуктивни братя на m^2 , дължината на класа и теглото на зърното от растение.

В резултат на задълбочен анализ на варианса на добива и структурните му елементи е получена много полезна информация за силата на влияние на генотипа, средата и тяхното взаимодействие. Установено е, че условията на годината оказват най-силно влияние върху добива при образците от Европейско-сибирски произход. В по-малка степен добивът зависи от генотипа и взаимодействието на двата фактора. Повечето признаци зависят от условията на годината. Дължината на класа е единственият признак, при който ролята на генотипа е по-голяма.

При колекцията пролетен ечемик от Северно-американски произход докторантката установява, че значително влияние върху добива оказват условията на годината и взаимодействието генотип-среда. Влиянието на генотипа е по-слабо. Условията на годината имат много силно влияние върху брой стерилни класчета в клас, тегло на зърното от растение и маса на 1000 зърна.

При колекция пролетен ечемик от Австралийски, Африкански и Средноазиатски произход върху формирането на добива най-силно е влиянието на годините и в много слаба степен на генотипа и взаимодействието на двата фактора. Генотипът е с най-голяма сила на влияние за признаците брой продуктивни братя на m^2 и на растение, като значително влияние оказват и условията на средата.

Установените и доказани различия за ролята на генотипа и условията на средата при формирането на добива и структурните му елементи в изследваните колекции пролетен ечемик са от голямо значение за селекционната стратегия и водене на ефективен отбор. Докторантката посочва признаците, които са сигурен критерий за отбор по продуктивност при пролетния ечемик, което високо оценявам.

На базата на задълбочен РС анализ е определено нивото на вариране за всеки признак, свързан с добива, и са потвърдени сложните взаимоотношения между признаците. Експериментално и теоретично е обосновавана значимостта на някои признаци за добрите продуктивни възможности на някои от образците.

Определен принос на дисертацията е, че чрез проекция на връзката между добива и проучваните признаци, и разположение на генотиповете във факториалната равнина, са определени образците от трите колекции с най-добри продуктивни възможности и най-благоприятно съчетание на признаците определящи добива – Hannchen, Heins, Hanna, Pirolina, Micmac, Kimberly Klages. Flark, Semir, Masomaco.

Влиянието на отделните признаци върху добива на образците от трите колекции е проучвано и с прилагането на множествен регресионен анализ. Получените модели потвърждават, че най-съществен дял за формирането на добива имат признаците тегло на зърното от клас и от растение и брой продуктивни братя на m^2 и на растение, както и масата на 1000 зърна.

Много съществена част от този дисертационен труд е проучването на влиянието на сушата върху продуктивността на генетипове пролетен ечемик и разкриване на механизмите чрез които растенията регулират водния си режим при този тип стрес. Отчетено е чувствително различие в агрономическата сухоустойчивост на сортовете при естествени и при поливни условия. Определен е коефициентът на биологическата сухоустойчивост, позволяващ добра диференциация на сортовете при засушаване. С най-добра сухоустойчивост по този показател са идентифицирани сортовете PC 14, Bitrana, Zemogradskij.

Интересни са резултатите за влиянието на засушаването върху развитието на първичната коренова система – дължина на колеоптила и дължина на зародишните коренчета. Установено е, че недостигът на влага се отразява най-силно върху свежата маса на колеоптила.

При условията на силно въздушно и почвено засушаване са отчетени стойностите на някои физиологични показатели, характеризиращи водния режим на растенията при полски условия. Много нагледно на фиг. 10, 11 и 12 е представена дневната динамика на транспирацията през фазите братене, вретене и изкласяване. Установено е, че през фаза изкласяване, която е критична за ечемика по отношение на влагата в почвата, с най-висока интензивност на транспирацията е линия РС 14. Установено е, че наблюдаваните физиологични показатели, показват еднопосочна реакция на сортовете в условията на почвена суша.

Проследени са също промените във фотосинтетичната дейност на пролетния ечемик при засушаване. В заключение е посочено, че получените резултати дават основание да се твърди, че изпитваните материали притежават различна сухоустойчивост и реагират по различен начин поставени в условия на засушаване. Проследена с също динамиката на хлорофила в листата и са наблюдавани различия по сортове.

В резултат на проведените интензивни изследвания е излъчена линия РС 14, уникална по сухоустойчивост, за която се подчертава, че има способност да се съпротивлява на отрицателното въздействие на сушата чрез по-малко редуциране на листната площ и по-високо относително съдържание на хлорофил а и b.

Изследвана е поглъщателната способност на посева по отношение на падналата слънчева радиация. С напредването на фазите е установено намаляване на поглъщателната способност на посева.

При критичната по отношение на сухоустойчивостта на ечемика фаза изкласяване е наблюдавана диференциация на проучваните сортове по отношение на чистата продукция на фотосинтезата. С най-високи стойности на чистата продукция са се открили сортовете Barke, Zemogradskii и Bitrana.

В трети раздел на дисертационния труд са представени резултатите от селекционно-генетичните проучвания при хибриди пролетен ечемик за подобряване на продуктивността. В диалелна комбинация с 5 родителски форми пролетен ечемик от Европейско-сибирската колекция са изучавани наследяването и комбинативната способност на родителските форми по признаците тегло на зърното от клас и брой братя на растение, за които е установено, че имат съществен дял във формирането на добива. По-важните резултати от това изследване са:

Сортовете с високи стойности за теглото на зърното в клас проявяват непостоянна доминантност в резултат на взаимодействието им със средата. Доминантното действие превъзхожда адитивното и има по-голямо значение за наследяването на този признак. Наследяването за цялата кръстоска е свръхдоминантно. Средно за периода превес имат доминантните алели.

По признака брой продуктивни братя на растения повечето от родителските форми са с непостоянна доминантност/рецесивност. През третата година на изследването действат доминантни гени с разнопосочно действие, което означава, че не може да се определи генетичния контрол на признака. Доминантното генно действие превъзхожда адитивното и през трите години на изследването. При наследяването в цялата кръстоска определяща роля имат ефектите на

сврхдоминантност. Установени са високи коефициенти на наследяемост в тесен смисъл и ефективен отбор може да се води още в ранните разпадни генерации.

Въз основа на направения анализ за комбинативната способност са намерени най-добрите общи комбинатори по двата признака. С най-високи положителни стойности на ОКС за тегло на зърното от клас е сорт Skarlet, с най-високи стойности на признака и през трите години на изследването. Този сорт е и с висок вариант на СКС, което показва, че е подходящ за комбинативната и за хетерозисната селекция. При него високата ОКС се дължи на адитивни и в значителна степен на неадитивни генни действия и взаимодействия. Сорт Skarlet е с висока и постоянна положителна стойност на ОКС по брой продуктивни братя. По този признак сортът е с нисък вариант на СКС, което го прави много подходящ за синтетичната селекция.

Резултатите от проведените изследвания са отразени обективно, добре интерпретирани и дават много полезна научна информация относно селекционната ценност на проучваните образци пролетен ечемик. Разкрити са възможности за повишаване на продуктивността чрез установените положителни корелации на добива с някои от структурните му елементи и предложените регресионни модели. Намерени са образци притежаващи сухоустойчивост по комплекс от физиологични показатели, много ценни за селекционните програми. Установен е генетичният контрол на признаците със съществено влияние за формирането на добива и родителска форма с висока ОКС едновременно по двата признака. Оценявам положително и конкретните заключения, които докторантката формулира в края на всяка глава от раздела. Анализът на резултатите показва аналитичност, задълбоченост и добра теоретична подготовка на докторантката. Получените резултати безспорно имат научно и приложно значение.

6. Приноси на дисертационния труд. Резултатите от изследването са обобщени в 14 извода, които обективно отразяват резултатите от направените изследвания и анализи. Приемам всички научни и научно-приложни приноси на докторантката, с които тя предоставя данни за селекционната ценност на голям брой образци пролетен ечемик от три колекции с различен еколого-географски произход.

За най-съществени посочвам следните приноси:

Научни приноси

1. Проучено и оценено е голямо разнообразие от образци пролетен ечемик с различен еколого-географски произход по отношение на добива и структурните му елементи;
2. Установени са признаците при които определящ е генотипът и могат да се използват като сигурен критерий за водене на отбор по продуктивност;
3. Създадени са математични модели на добива на пролетния ечемик, които дават възможност да се повиши добива чрез оптимизиране на взаимовръзките му с някои от структурните елементи на продуктивността;
4. За първи път в страната е проучена и оценена агрономическата сухоустойчивост на пролетен ечемик с помощта на засушник. Установено е, че изпитването на образци при контролирано засушаване е надежден метод, гарантиращ достоверност на резултатите;

5. Установен е генетичният контрол и генетичната структура на признаците, с най-съществен дял за формирането на добива. Излъчени са добри общи комбинатори за всеки от тях и едновременно по двата признака.

Начно-приложни

1. Излъчени са образци пролетен ечемик с висока продуктивност и висока сухоустойчивост, които могат да се използват като ценен изходен материал за селекцията на високопродуктивни и сухоустойчиви сортове пролетен ечемик.
2. Идентифициран е сорт (Scarlett), който може да се използва като добър общ комбинатор за едновременно повишаване на продуктивната братимост и теглото на зърното от клас при пролетния ечемик.

7. Личен принос на автора. Разработеният дисертационен труд е 100 % лично дело на докторантката. Тя е представила Декларация за оригиналност и декларира, че информацията представена в настоящата дисертация е резултат от собствени проучвания. В случай на позоваване на резултати от други автори това е посочено в текста и списъка с използвана литература.

8. Критични бележки и въпроси. Нямам съществени критични бележки. Неправилно са номерирани научните приноси -1, 2, 4.

9. Публикувани статии. Във връзка с дисертационния труд са публикувани 4 научни публикации: 1 бр. в сп. "Растениевъдни науки", 1 бр. в сп. "Field Crops Studies" и 2 бр. в Научни трудове на ИЗ - Карнобат. Докторантката е първи автор в две публикации, което очертава водещата ѝ роля, втори автор в една и трети в една.

Представеният автореферат отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд, получените резултати, изводи и приноси.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на анализа на дисертационния труд, считам че докторантката се е справила успешно с поставената цел, притежава много добри познания и е усвоила различни методи на изследване, има правилни подходи при експерименталната работа. Тя демонстрира умения за задълбочен и аргументиран анализ и обобщения. Изводите са обосновани и произтичат от резултатите на изследването. Асистент Маргарита Гочева е изграден учен, който в детайли познава направлението в което работи и го доказва с представения дисертационен труд. Той отговаря напълно на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за неговото приложение в ССА, което ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на ас. Маргарита Гочева Колева образователната и научна степен "**доктор**" по научната специалност "Селекция и семепроизводство на културните растения" в професионално направление ш. 6.1 Растениевъдство.

Дата: 13.08.2019 г.
гр. Чирпан

РЕЦЕНЗЕНТ: 
(проф. дн Ана Стоилова)