

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен “доктор” по: област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.1 Растениевъдство научна специалност Растениевъдство.

Автор на дисертационния труд: Светлана Йорданова Манхарт, докторант (задочен) към катедра „Растениевъдство” при Аграрен университет, гр. Пловдив.

Тема на дисертационния труд: Сортова реакция на кориандър (*Coriandrum sativum* L.) в зависимост от приложението на някои продукти за листно третиране

Рецензент: Проф. д-р Христофор Кирчев Кирчев, Аграрен Университет, област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.1 Растениевъдство научна специалност Растениевъдство, определен за член на научното жури със заповед № РД- 16-515/04.05.2023 год. от Ректора на АУ.

1. Кратко представяне на кандидата.

Светлана Йорданова Манхарт е родена на 16.06.1982 г. в гр. Пловдив. Средно образование завършва в математическата гимназия ОМГ „Акад. Кирил Попов” – Пловдив. През периода 2001-2008 година следва в Humboldt-Universität zu Berlin и придобива магистърска степен по Икономика и организация на производството. През 2016 г. завършва магистратура по Растителна защита (Plant Medicine) в Аграрен Университет – Пловдив. През 2019 г. след успешно спечелен конкурс е зачислена като задочен докторант към катедра Растениевъдство при Аграрен Университет – Пловдив, а от началото на 2023 г. е назначена като асистент към същата катедра. Трудовият и стаж започва през 2007 година като стажант по кредитна сигурност в Readybank AG – Германия и преминава през младши специалист, кредитен инспектор, счетоводител и управител в различни структури в Германия и България. По време на докторантурата участва в три конференции и в три научно-изследователски проекта.

2. Актуалност на проблема.

Етерично-маслените култури са суровини, незаменими в редица производства, (парфюмерия, козметика, фармация, хранително-вкусова промишленост и др.) независимо от създадените изкуствени аромати и овкусители. Специфичните почвено-климатични условия в България и дългогодишните традиции в отглеждането на ароматни и лечебни растения правят този раздел от растениевъдството все по-актуален и предпочитан от редица земеделски производители, особено в контекста на търсене на алтернативни култури в рамките на полското сеитбообращение. Такава алтернатива е кориандъра, който с успех се включва в производството наред с останалите полски култури. Етеричното масло на кориандъра е ценно, защото се използва като ароматизатор в редица храни, напитки, захарни изделия и сосове. Едно сравнително ново направление от технологията е прилагането на продукти за листно третиране, с което се търси начин за увеличаване добива на семена, съдържанието на етерично масло, както и възможността на културата да преодолее някои стресови фактори по време на вегетацията.

3. Цел, задачи, хипотези и методи на изследване.

Настоящото изследване е проведено с цел да се проучи реакцията на сортове кориандър в зависимост от прилаганите продукти за листно третиране и установи влиянието им върху продуктивността, съдържанието и състава на етерично масло в семената.

За да се изпълни целта са поставени четири задачи, както следва:

1. Да се проследи фенологичното развитие на кориандър и да се установи продължителността на междуфазните периоди в зависимост от сорта и приложените продукти за листно третиране.

2. Да се установят добива на семена и неговите структурни елементи, както и добива на етерично масло при сортове кориандър в зависимост от използваните продукти.

3. Да се изследват физичните качества на семената, съдържанието на етерично и обикновено масло в зависимост от сорта и приложените продукти за листно третиране.

4. Да се установи влиянието на използваните продукти върху химичния състав на етеричното масло при сортове кориандър.

За постигане целта и задачите на проучването са изведени три годишни полски опити през периода 2020-2022 г. в с. Войводиново, район Пловдив.

Опитът е двуфакторен, заложен по метода на дробните парцели в 4 повторения с големина на опитната площ от 15 m².

Фактор А – Сорт

A₁ – „Jantar“

A₂ – „Marokan“

A₃ – „Местен дребноплоден“

A₄ – „Thüringer“

A₅ – „Marino“

Фактор В – Продукти за листно третиране, прилагани еднократно във фаза край на бутонизация.

B₁ – Контрола (нетретирана)

B₂ – Минерален гел топ – Grow energy

B₃ – Fulvin

B₄ – Исабион

Изследвани са следните биологични показатели: Фенологично развитие – настъпването на основните фенологични фази – поникване, розетка, стъблообразуване, бутонизация, цъфтеж, формиране на плодовете, узряване. Продължителност на междуфазните периоди и на вегетационния период.

Биометрични показатели – определяни са от представителни проби от 10 растения както следва: Височина на растенията, брой сенници на растение, брой семена на сенник, брой семена на растение и маса на семена на растение.

Продуктивни показатели: добив на семена, съдържание на етерично масло, добив на етерично масло и съдържание на обикновено масло.

Качествени показатели на семената: маса на 1000 семена, хектолитрова маса и състав на етеричното масло.

Химични анализи:

Почвени агрохимични анализи – ежегодно преди сеитбата от слоя 0-20, 20-40 cm, за определяне на рН, съдържание на подвижен азот, подвижен фосфор и подвижен калий.

Анализ на семената - Съдържание на етерично масло, съдържание на сурови мазнини и определяне състава на етерично масло.

Математическата обработка на данните включва:

Вариационния анализ, чрез който се определят различни показатели, характеризиращи съответните извадки посредством модул Descriptive statistics.

За установяване на влиянието на препаратa върху сорта при кориандъра е извършен двуфакторен дисперсионния анализ (ANOVA). Посредством модела на двуфакторния дисперсионен анализ се изследва влиянието на различните препарати върху разглежданите пет сорта кориандър. С модела на еднофакторния дисперсионен анализ и многограновия тест на Duncan е изследвана зависимостта на отделните химични показатели при различните сортове.

Корелационният анализ е прилаган за анализиране на статистическите зависимости между признаците по сила и по направление. Негов показател е корелационният коефициент. С помощта на корелационен анализ се установява връзка със сравнително висок коефициент на корелация между основни биометрични и химични показатели.

Клъстерен анализ е понятие от математическото моделиране, с което се означава групиране на множество обекти, от една и съща група (наречена клъстер), които са най-сходни помежду си. Клъстер анализът включва много и различни методи. Той позволява на изследователя да класифицира огромно количество „първична“ информация в групи, наречени клъстери.

Факторният анализ е проведен по метода на главните компоненти (PCA), като броят на главните компоненти (фактори) се определя от броя на собствените значения на корелационната таблица, които са по-големи от единица. Собствените значения показват приноса на съответния компонент при обясняване на общата дисперсия в наблюдаваните променливи. Факторният модел се определя най-вече от факторните тегла, които представляват корелационните коефициенти между съответните фактори и показатели. Оценката за адекватност на факторния анализ е извършена чрез тестовете на Кайзер – Майер – Олкин (КМО – тест) и на Барлет.

Основният програмен продукт, чрез който са извършени обработката и анализа на експерименталните данни в дисертацията е IBM SPSS 26 (пакет от програми за обработка, анализ и представяне на данни) и MS Excel.

4. Онагледеност и представяне на получените резултати.

Представеният за рецензиране научен труд съдържа 191 страници, 37 таблици, 36 фигури и 5 снимки. Списъка на цитираната литература съдържа общо 238 литературни източника, от които 11 на кирилица, а останалите на латиница.

Дисертационният труд съдържа всички общоприети за подобен тип изложения раздели, а именно: съдържание – 2 стр.; увод – 3 стр.; литературен обзор – 28 стр.; цел и задачи на изследването – 1 стр.; материал и методи – 13 стр.; почвено-климатична характеристика – 6 стр.; резултати и обсъждане – 101 стр.; изводи – 4 стр.; приноси – 3 стр. и литература – 29 стр.

Литературният обзор е разделен на подраздели, описващи влиянието на почвения хранителен режим върху растежа и продуктивността на растенията, съдържанието и химичния състав на етерично масло от плодовете на кориандър и влиянието на биостимулаторите и продуктите за листно третиране върху биометричните показатели, добива и съдържанието на етерично масло в семената на кориандър.

Резултатите от така направения литературен обзор показват, че кориандърът реагира положително на използваните растежни регулатори, биостимулатори и листни торове, което дава основание да продължат проучванията с тази култура, още повече, че в “Списъка на разрешените продукти за растителна защита” на страната не са включени такива, които могат да се използват при кориандъра.

5. Обсъждане на резултатите и използвана литература.

В следствие на прецизно изведената експериментална дейност, получените данни са

описани и дискутирани в раздел Резултати и обсъждане. Раздела е разделен на 6 подраздели.

В първият подраздел е описано фенологичното развитие на кориандъра, като са отчетени датите на настъпване на фенофазите. Средната продължителност на вегетационния период при сортовете кориандър за периода е в границите от 113 до 118 дни. Сорт Марокан е с най-кратка вегетация, следват сортовете Местен дребноплоден и Янтар, а най-дълъг е вегетационния период при Марино и Тюринген. Приложените продукти за листно третиране оказват влияние на продължителността на цъфтежа при растенията и го удължават в зависимост от годината и сорта с от 1 до 5 дни.

В следващия подраздел е описано влиянието на годината, сорта и продуктите за листно третиране върху биометричните показатели на растенията. Средно за периода на проучване, всички изпитвани продукти за листно приложение съдействат за увеличаване височината на растенията спрямо контролата при сортовете Марокан, Местен дребноплоден и Марино. Приложените листни продукти увеличават броя на сенниците на растение в сравнение с контролата. Тези продукти се отличават с най-добър ефект при сорт Янтар. Средно за периода на изпитване, броят на семена на сенник при всички варианти варира между 9,6 и 15,6. Биостимулаторът Исабион въздейства положително на показателя при всички изпитвани сортове, като броят на семената на сенник се увеличава средно с 12% при сорт Марокан, последван от сорт Марино – 9%, сорт Тюринген – 8,3%, сорт Местен дребноплоден – 7,4% и на последно място сорт Янтар с 5,2%. Общо за целия период се наблюдава положително въздействие на биостимулаторите върху показателя брой семена на растение при всички изпитвани сортове, като се реализира увеличение със средно от 6 (при сорт Марино) до 46 (при сорт Марокан) спрямо контролните стойности. Масата на семена на растение при всички третирани варианти е по-висока от тази на съответните контроли. Най-високи стойности на показателя са отчетени при сорт Марокан, третиран с Исабион.

В подраздел „продуктивни показатели“ е установено, че изпитваните продукти за листно третиране съдействат за повишаване на добива на семена при всички сортове кориандър. Двухфакторният дисперсионен анализ показва силно статистическо влияние върху добива на семена, както на сортовете, така и на продуктите за листно приложение. Статистически доказано е, че използването на продукта Енерджи е с най-голям ефект при показателя съдържание на етерично масло. Прилагането на продуктите Исабион и Фулвин повишава съдържанието на етерично масло от 2,9% (сорт Марино) до 6,5% (сорт Янтар). По отношение на средните стойности на показателя добив на етерично масло, изпитваните сортове кориандър могат да се подредят в следния низходящ ред: Местен дребноплоден > Марокан > Янтар > Тюринген > Марино. Използваните продукти за листно третиране са оказали положително влияние върху съдържанието на сурови мазнини в семената при всички изследвани сортове.

Следва подраздел, описващ качествените показатели на семената. Най-голяма маса на 1000 семена е отчетена при Марино – 6,19 g, а най-малка абсолютна маса е регистрирана при сорт Местен дребноплоден – 4,75 g. Приложените листни продукти Фулвин и Енерджи доказано увеличават стойностите на този показател спрямо контролата. Хектолитровата маса се изменя в зависимост от сорта и приложените листни продукти. С най-голяма маса семена на 100 l се отличава сорт Марокан – 32,3 kg, следват сортовете Марино, Тюринген и Местен дребноплоден, а най-малка хектолитрова маса е регистрирана при сорт Янтар. Проучваните листни продукти оказват положително влияние върху нарастването на хектолитровата маса. Съдържанието на линалоол варира между 63,25% и 73,25%. Най-силно изразено е влиянието на продукта Исабион при сортовете Марокан, Местен дребноплоден и Марино. Положително е и влиянието на препарата Фулвин при сортовете Янтар, Марокан и Марино.

В последния раздел са направени корелационни зависимости между количествени и

качествени показатели при кориандър. Добива на семена е пряко свързан с всички останали количествени показатели, като стойностите на корелационните коефициенти варират в тесни граници. Силни положителни корелационни зависимости с добива на семена са отчетени с вегетационния период, а от структурните елементи на растението най-силно влияние върху добива на семена оказват показателите брой семена на растение, маса на семена на растение и брой семена на сенник. Корелацията между показателите хектолитрова маса и химичните компоненти γ -терпинен и гераниол е най-висока, следвана от показатели γ -терпинен и гераниол и съдържание на мазнини. Силна и статистически значима е корелацията между показателите хектолитрова маса и съдържание на сурови мазнини.

Въз основа на получените и анализирани резултати, докторантката формулира 14 извода, които в съкратен вид обобщават изследването.

Цитираната литература показва отличната теоретична подготовка на докторантката и високото и ниво на осведоменост относно фундаменталните и най-новите научни постижения по изследваните проблеми както у нас, така и в чужбина.

6. Приноси на дисертационния труд.

Отличната теоретична и практическа подготовка на докторантката, както и прецизно изведените експерименти и анализи на данните от тях и дават възможност да формира общо 9 приноса както следва:

Научно-теоретични приноси

1. Установен е вегетационният период на сортове кориандър с различен произход, отглеждани при почвено-климатичните условия на Пловдивски район. За първи път е доказано, че продуктите за листно третиране удължават цъфтежа на растенията от кориандър и увеличават продължителността на вегетацията.

2. Проследено е влиянието на третирането с листни продукти върху структурните елементи на добива при изпитваните сортове и е установено повишаване спрямо контролата на показателите - брой сенници на растение, брой семена на сенник, брой семена на растение и масата семена на растение.

3. Установено е, че биостимулаторът Исабион увеличава съдържанието на линалоол в етеричното масло при сортовете Марокан (с 9,05%) и Местен дребноплоден (с 5,26%) спрямо контролата, а продуктите Енерджи 20-8-60, Фулвин 40-22 и Исабион не оказват влияние върху съдържанието на линалоол в етеричното масло при сортовете Янтар и Тюринген, докато минералният гел тор Енерджи води до намаляване на съдържанието на линалоол в етеричното масло (средно с 4,03%) при сорт Марино.

4. Отчетено е наличие на алдехида 2Е-Тридеценен-1-аl под влияние на третирането с листни препарати при всички изпитвани сортове (концентрации от 0,038 % до 0,674 %), който липсва при нетретираните варианти. Установено е, че съдържанието на алдехиди в етеричното масло при сортовете Янтар и Марино се повлиява значително при третиране с препарата Исабион, като се отчита значително увеличение спрямо контролите.

5. Използването на различни математико-статистически методи дават богата информация относно всички аспекти за влиянието на препарата върху проучваните сортове. Установени са корелационни взаимовръзки между качествени и количествени показатели при сортове кориандър. Построени са регресионни модели и е доказано влиянието на препарата Исабион върху химичните показатели при сорт Местен дребноплоден с най-висок коефициент на детерминация.

Научно-приложни приноси

1. Доказан е положителният ефект на продуктите за листно третиране Енерджи 20-8-60, Исабион и Фулвин 40-22 върху добива на семена и етерично масло. Установено е че,

продуктът Исабион повишава добива на семена до 9,9%, а продуктите Енерджи 20-8-60 и Исабион повишават добива на етерично масло до 18,3% спрямо контролата в зависимост от сорта.

2. Проучено и установено е, че продуктите за листно третиране повишават съдържанието на етерично масло при проучваните сортове (до 11,8%), като с най-голям ефект се отличава продуктът Енерджи 20-8-60. Използваните продукти за листно третиране повишават съдържанието на сурови мазнини в семената при всички изследвани сортове до 10,0% в сравнение с контролите. Съдържанието на сурови мазнини е най-високо при използване на продукта Фулвин 40-22 при сортовете Янтар, Марокан, Местен дребноплоден и Тюринген – от 6,4% до 9,8% спрямо контролата. Най-силен ефект е отчетен при прилагане на продукта Енерджи 20-8-60 при сорт Марино – 14,68% спрямо контролата.

3. Установено е, че проучваните листни продукти оказват положително влияние и върху физичните качества на семената. Най-силно влияние върху масата на 1000 семена оказва продуктът Исабион, като увеличението е с най-високи стойности при сорт Местен дребноплоден до 16,4%. Увеличението на масата на семената на 100 l обем спрямо нетретирания варианти варира от 5,5 до 13,2% в зависимост от сорта.

4. Резултатите от извършеното изследване дават възможност да се приложат продуктите за листно третиране Енерджи 20-8-60, Исабион и Фулвин 40-22 в технологията за отглеждане на кориандър.

7. Критични бележки и въпроси.

Представеният ми за рецензиране дисертационен труд напълно отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав и Правилника за неговото приложение. Дисертацията е написана с много труд, вложено е старание както от докторантката, така и от научните и ръководители.

8. Публикувани статии и цитирания.

Съгласно минималните наукометрични изисквания, посочени в Правилника за приложение на закона за развитие на академичния състав са посочени 2 публикации свързани с дисертацията, които напълно покриват и дори надвишават необходимия брой точки. Представеният автореферат отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на научените и приложените от докторантката различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Аграрния университет 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 СВЕТЛАНА ЙОРДАНОВА МАНХАРТ образователната и научна степен “доктор” по научната специалност Растениевъдство.

22.05.2023 г.
гр. Пловдив

РЕЦЕНЗЕНТ:
(Проф. д-р Х. Кирчев)