



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 Агрохимия

Автор на дисертационния труд: Иван Димитров Велинов, редовен докторант към катедра „Агрохимия и почвознание“ при Аграрен университет, гр. Пловдив

Тема на дисертационния труд: Влияние на азотното торене върху добива и качеството на сорго за зърно

Рецензент: доц. д-р Галя Димитрова Панайотова, Аграрен факултет на Тракийски Университет - гр. Стара Загора, област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.1. Растениевъдство, научна специалност Агрохимия, определена за член на научното жури със заповед № РД-16-145/26.02.2021 г. от Ректора на АУ.

1. Кратко представяне на кандидата.

Редовният докторант Иван Димитров Велинов е роден през 1991 г. в с.Марково, Пловдивска област. Завършва висше образование през 2014 г. в Аграрен университет-Пловдив, специалност „Агрономство на тропика и субтропика“ и професионална квалификация „Агроном“. През периода 2014-2016 г. се обучава в ОКС „Магистър“ по специалност „Екология на селищни системи“ към АУ - Пловдив. През 2015 г. по програма „Еразъм“ изучава и успешно завършва един семестър специалност „Международно биологично земеделие“ в Университет Касел, Германия.

Владее отлично английски език и немски език на добро ниво и има компетенции за използване на различни компютърни програми.

Зачислен е в докторантура - редовна форма на обучение в Аграрен университет- Пловдив по докторска програма „Агрохимия“ със Заповед № РД-26-23 от 16.02.2017 г. Отчислен е с право на защита, считано от 04.02.2020 г. Успешно е положил всички необходими изпити – за зачисляване, докторски минимум по дисциплината Агрохимия, както и изпит по „База данни“.

2. Актуалност на проблема.

Настоящата дисертация разглежда значим проблем, отнасящ се до азотното хранене на една от основните полски култури у нас – сорго за зърно. Тази земеделска култура се отличава с висока екологична пластичност, с висока сухоустойчивост и продуктивният ѝ потенциал е по-стабилен в сравнение с култури като царевица и соя. Поради тази основна причина в нашата страна

съвременните хибриди може успешно да се отглеждат на повече площи и да заместят други култури, изискващи по-висока влагообезпеченост.

Избраната тема и задачите на дисертационния труд са актуални в научно и научно-приложно отношение. Темата на изследване е актуална, защото азотното торене е основна агротехническа дейност за постигане на високи добиви и качествена продукция, но същевременно неправилното и небалансирано използване води до икономически, екологични и социални проблеми. Проблематиката на разработения труд съответства на съвременните изисквания за устойчиво получаване на високи и качествени добиви, запазване или повишаване на почвеното плодородие и получаване на оптимални показатели. Решаването на поставените задачи спомага за разработването и прилагането на подходи и методи за оптимизиране ефективността от торенето.

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

Докторантът е оценил творчески наличната информация по разглеждания проблем, в резултат на което е формулирал много добре своята цел и задачи и е подбрал подходящите методи за тяхното реализиране.

Целта на изследването е формулирана правилно, а именно да се проучи влиянието на азотното торене върху продуктивността, качеството и ефективността на използване на азота при сорго за зърно.

Поставените за решаване пет основни задачи са конкретни, ясно и точно формулирани, свързани с установяване влиянието на различни нива на азотно хранене върху образуването на суха маса, износа на азот, фосфор и калий и тяхното разпределение в соргото при условия на съдови опити; с проучване продуктивност и основни качествени показатели на зърното в зависимост от азотното торене; с установяване влиянието на торенето върху натрупването, разпределянето и преизползването на суха биомаса, азот и фосфор в растенията; с проучване на основни индикатори за агрономическа, енергийна и икономическа ефективност на азотното торене; с установяване на зависимости на продуктивността, качеството на зърното и основните параметри за ефективност на азота с цел оптимизиране на азотното торене.

Последователността на провеждане на изследванията, отразено в раздел „Материал и методи“ е адекватна на поставените задачи. Считаю, че умело избраните обекти и методика на изследване са в основата за успешното осъществяване на поставените цел и задачи.

Методически правилно са изведени два съдови опита при условията на култивационно съоръжение със сорго хибрид ЕС Ализе. В първият опит е проучвано влиянието на азотното хранене с пет N нива върху формирането и разпределянето на суха биомаса, N, P и K в органите на соргото във фаза 4-5 лист. При втория съдов опит в зрялост е анализирано влиянието на осем нива на NPK хранене върху образуването на суха надземна маса, съдържанието на N, P, K и тяхното разпределение между зърното и сламата на соргото.

В полски опит върху алувиална ливадна почва при неполивни условия през 2017-2019 г. е проучвано влиянието на N торене от 0 до 30 kg N/da.

Растителният материал - хибрид ЕС Alize е добре характеризирани, прецизно подбран, като се има в предвид, че той е широко разпространен във всички региони на страната и дава стабилен добив при неполивни условия.

Полският и съдовите опити са проведени в достатъчен брой варианти и повторения, през години с различни климатични условия, което гарантира висока достоверност на получените резултати и направените анализи.

Проследени са голям брой почвени и растителни анализи, биометрични, стопански и химични показатели. Посочени са методите и начините за отчитане на показателите. Направена е задълбочена характеристика на свойствата на почвата и оценка на агрометеорологичните условия за района.

Докторантът успешно е усвоил и прилага съвременни методики за анализи и подходящи програми за математико-статистическа обработка на резултатите, което дава основание получените резултати от проучването да се приемат за достоверни. В заключение ще отбележа, че за постигане на поставената цел и задачи методичната част е много добре планирана.

4. Онагледеност и представяне на получените резултати.

Работата по обем, структурираност и баланс между отделните части отговаря напълно на изискванията за дисертационен труд за присъждане на ОНС „доктор“ и е в съответствие със ЗРАСРБ и с Правилника за прилагането му в АУ-Пловдив. Дисертацията е с обем 208 стандартни страници и съдържа задължителните раздели. Основният раздел „Резултати и обсъждане“ обхваща 122 страници (58 % от общия обем). Мога да отбележа значителното използване на статистическите методи, което води до прецизна оценка на данните. Въз основа на резултатите от изследването след всеки раздел са обособени конкретни изводи, а в края на дисертационния труд е формулирано заключение с 9 обобщения и са очертани научно-приложни приноси. Посочени са четири препоръки за практиката.

Литературният преглед обхваща 29 страници и е добре структуриран. Той показва съвременно ниво на поставените проблеми и много добра информираност на докторанта за предходни проучвания в научната област на разработвания труд. В литературния преглед проучванията са систематизирани в рамките на три раздела, свързани с влиянието на N торене върху продуктивността и качеството на зърното, ефективност на преизползване на асимилати и основни индекси за ефективност при N торене на соргото. Списъкът на литературата включва 278 източника, от които 31 са на кирилица и 247 на латиница. Преобладаващата част от библиографската справка - 212 броя (76,2 %) е публикувана след 2000 г., а 78 източника (28 %) са отпечатани след 2010 г. и съдържат съвременна информация. При цитирането на литературните източници е използван единен стандарт.

Представената литература е използвана много умело за подкрепа и обяснение на получените данни, което е спомогнало докторантът да очертае важни теоретични и практически тенденции в изследваната област. Това обогатява дисертационния труд. Литературният обзор посочва, че дисертантът е придобил много добра осведоменост по проблема, обогатил е познанията си за постигнатото до момента в тази област и умее творчески да анализира и интерпретира литературните данни.

Онагледеността на разработката е много добра. Получените резултати са коректно описани и илюстрирани с информативни, добре оформени 10 висококачествени фигури и добре структурирани 108 таблици. Обсъждането на получените данни е направено в убедителен стил на изразяване. Фактологичният материал е написан на стегнат научен език, в аналитичен и професионален стил. Като цяло представянето на резултатите, онагледяването им, оформянето на дисертационния труд е прецизно направено.

5. Обсъждане на резултатите и използвана литература.

Раздел „Резултати и обсъждане“ включва шест взаимно свързани подраздела, съответстващи на поставените цел и задачи. Във всеки от тях богатият експериментален материал е добре представен и последователно и аналитично обсъден. Констатациите по отделните раздели и заключенията са в добър научен стил, в съответствие с получените данни. Акцентирано е върху сравнение на резултатите със сходни проучвания на други автори от страната и чужбина. Всеки раздел завършва с добре оформено обобщение.

При изведени два съдови опита много добре е проучено влиянието на нивото на азотно хранене върху сухата маса и съдържанието на N, P и K и е установено, че младите растения натрупват по-голямо количество суха биомаса и хранителни вещества при N_{600} , а високото ниво N_{800} значително намалява усвоения азот в растителните органи. По отношение влиянието на нивото на минерално хранене върху добива и съдържанието на N, P и K е установено, че торене $N_{600}P_{200}K_{200}$ най-силно повишава продуктивността, а N концентрация в зърното нараства при торене с високите изпитвани норми на трите елемента.

Докторантът задълбочено разглежда формирането на добива на зърно и добива на протеин в зърното в зависимост от азотното торене при условията на полски опит и посочва, че нарастването на N норма до 18 и 24 kg N/da оказва силно положително влияние. Внимание е отделено на изучаването на жътвения индекс на добива, както и на основните качествени показатели - хектолитрова маса и маса на 1000 зърна, при които торене N_{12} има най-добро влияние.

Задълбочено е проучено съдържанието на N, P и K, износа със зърното и сламата и разхода на елементите при азотно торене. Значимото влияние на азота по отношение износа на трите елемента се вижда от факта, че при торене с N_{24} и N_{30} стойностите на контролата се превишават с 84% за азота, 50% за фосфора и с 67% за калия.

Установени са показатели за качество като суров протеин, сурови влакнини, сурови мазнини, пепел и безазотни екстрактни вещества като актуални при соргото за определяне на енергийната и хранителната стойност на зърното. Авторът посочва, че азотното торене е определящ фактор за добива на протеин в зърното, а при норми N_{18} и N_{24} са получени най-високи стойности за бруто енергия.

Докторантът разглежда задълбочено агрохимическата ефективност на азотното торене при соргото с показатели като частична продуктивност, агрономическа ефективност, частичен хранителен баланс, ефективност на възвръщаемост, физиологична ефективност и вътрешна ефективност на използване на азота. Подчертава се, че реутилизацията на N, P и суха маса е с по-високи стойности до норми N_{12} и N_{18} , след което намалява.

Икономическата оценка на азотното торене при соргото и минералният баланс на азота, фосфора и калия са разработени прецизно и задълбочено.

Смятам, че вследствие на задълбочените изследвания на автора е извършена голяма по обем научно-изследователска работа, включваща съдови и полски експерименти, прецизно проведени лабораторни изследвания и анализи, резултатите от които са в основата на дисертационния труд. Проведените анализи са свързани помежду си и в единно цяло разкриват ефекта от прилаганите въздействия. Данните са анализирани в добър научен стил с добре подбрани статистически анализи и софтуерни продукти. Тези резултати обогатяват познанията за културата сорго и могат да служат като основа за бъдещи научни изследвания. Интерпретацията на резултатите е обективна и аналитична и отговаря на получените факти, а съпоставянето им с тези на други автори откроява личните приноси на докторанта. Оформените заключения в края на разделите позволяват по-точна формулировка на обобщените изводи. Големият обем изследвания, умелото представяне на резултатите и правилната им интерпретация показват високо ниво на компетентност на докторанта в областта, в която работи. Добро впечатление прави правилният български език и липсващите правописни грешки.

Направени са препоръки за практиката в съответствие с получените резултати.

6. Приноси на дисертационния труд.

Подкрепям представената от докторанта справка за приносите. Те отразяват положителните страни на дисертацията, посочват новостите, базират се на конкретно установени резултати и изводи.

Смятам, че в дисертационния труд има **приноси с научно-теоретичен характер**. Може да се посочи, че направеното изпитване на съвременен сорт сорго по отношение на самостоятелно и комбинирано азотно торене за района на гр. Пловдив като цяло е ценен принос от агрономическа гледна точка. Получената нова информация за влиянието на торенето с нарастващи норми

върху концентрацията и износа на N, P, K може да служи за обосноваване на различни научни задачи с цел оптимизиране на стопански оптимални равнища на храненето на сорго, за разработване на програми и насоки за осигуряване на растенията с хранителни елементи чрез съответно торене. Научен принос за агрохимичната наука са установените индикатори за ефективност на азотното торене. На базата на установените регресионни зависимости може да се прогнозира добива на зърно в зависимост от нивото на азотното хранене.

Дисертационната работа има безспорни **научно-практически приноси**, които са от полза за агрономическата дейност. Установено е, че сорт ЕС Ализе се отличава като перспективен по отношение на добивите зърно и протеин и има висок жътвен индекс през години с различаващи се условия. Получени са нови данни за влиянието на дефицитно, оптимално и високо азотно торене при различаващи се метеорологични условия върху продуктивността и качеството на зърното от сорго. Получените данни за комплексното влияние на факторите на средата върху формирането на биомаса, добив и качество на зърното от сорго могат да се използват при разработване на количествени оценки за влиянието на текущите и очакваните агрометеорологични условия върху състоянието на растенията и продуктивността. Новата информация за разхода на N, P, K за формиране на 100 kg зърно при съответно натрупване на биомаса може да се използва при съставяне на модели за торене и управление на процесите при отглеждане на сорго за зърно. Проведеното изследване дава възможност да се усъвършенства технологията за отглеждане на сорта сорго. Чрез икономически анализ са обосновани ефективни норми на торене при сорго за зърно за повишаване рентабилността на производството. Данните, че оптимален баланс при отглеждане на сорго за зърно се създава при внасяне на умерена азотна норма 18 kg N/da и фосфорна норма над 5 kg/da е полезна за производителите.

7. Критични бележки и въпроси.

Нямам критични бележки и въпроси по структурата и научната стойност на добре разработения дисертационен труд. Като несъществени бележки мога да отбележа:

1. Въпрос към докторанта: Как според вас би се обяснила доказаната отрицателна зависимост ($r = -0.535^*$) между N торене и концентрацията на азот в листата на млади растения от сорго.

2. Смятам, че показателите маса на 1000 зърна и хектолитрова маса е по-добре да се разглеждат в раздел 5.4. Основни качествени показатели на соргото, а не в раздел 5.3. Продуктивност.

3. Посочените стандарти за маса на 1000 зърна и хектолитрова маса на настоящия етап са заменени с по-нови (съответно БДС ISO 520:2010 и БДС ISO 7971).

4. При оформяне на работата текстът да е преди съответната таблица или фигура (Напр. табл. 8, 9, 16, 26, 30, 31 и др.).

5. Посочените публикации е редно да се представят като отпечатък от съответното издание.

8. Публикувани статии и цитирания.

Към дисертацията са посочени три научни публикации, свързани с проучването, изготвени на много добър научен стил съгласно изискванията за отпечатване. Една самостоятелна статия е отпечатана в сборник от международен симпозиум "Agrosym 2019", и две в съавторство са публикувани в международното списание "Scientific Papers. Series A. Agronomy", Румъния. Трите публикации са отпечатани на английски език и покриват наукометричните изисквания за научната степен „доктор“ в размер на 30 точки. Нямам информация и не са отразени цитирания.

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

От дисертацията се вижда, че докторантът Иван Велинов притежава добра теоретична подготовка и умение да провежда самостоятелно полска и лабораторна експериментална работа, получил е основни знания и умения за извършване на научно изследване в областта на Агрохимията, може правилно да обобщава и интерпретира получените резултати и е изграден изследовател. Дисертационният труд и приносите са лично дело на докторанта и са в резултат на тригодишни научни изследвания, включващи използване на разнообразни методи и техники, извеждане на полски и съдови опити и прилагане на съвременна математико-статистическа обработка на опитните данни.

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 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 Иван Димитров Велинов образователната и научна степен "**доктор**" по научната специалност Агрохимия в професионално направление 6.1. Растениевъдство.

Дата: 19.04.2021 г.
гр. Пловдив

РЕЦЕНЗЕНТ:
(доц. д-р Галя Панайотова)