

## РЕЦЕНЗИЯ

На дисертационен труд за придобиване на научната степен „ДОКТОР“ в област на висше образование Аграрни науки ветеринарна медицина, професионално направление б.1. „Растениевъдство“, научна специалност 04.01.13 „Мелиорации“ (вкл. почвена ерозия и борбата с нея).

### Тема на дисертационния труд

### **„КАПКОВО НАПОЯВАНЕ И ФЕРТИГАЦИЯ ПРИ ПОЛСКО ПРОИЗВОДСТВО НА СРЕДНО РАННИ ДОМАТИ“**

**Автор:** инж. Емил Володиев Димитров

**Член на научното жури:** Доцент д-р Румяна Крумова Кирева, ИПАЗР „Никола Пушкиarov“ – София, научна специалност 04.01.13 „Мелиорации“ (вкл. Почвена ерозия и борбата с нея), назначена със Заповед на НЖ № РД05-180/12.07.2027 г. на Председателя на ССА.

#### **I. Кратко представяне на кандидата.**

Емил Володиев Димитров е роден в гр. София през 1986г. През 2016 година завършва висшето си образование, магистърска степен в Химикотехнологичен и металургичен университет – София. През същата година разработва дипломна работа в Технически университет – Wildau, Germany. Женен с две деца.

Постъпва на работа в ИПАЗР „Никола Пушкиarov“ през месец май 2017г., като асистент в Отдел „Хидромелиорации и ПРЗК“. Сега преименуван в отдел: „Механизация на земеделието и хидромелиоративни системи“ към ИПАЗР“ Н. Пушкиarov”.

През периода на научната си дейност Емил Димитров е взел участие в публикуването на над 20 броя рецензирани научни публикации, има изнесени 7 доклада на Научни международни и национални конференции у нас. Посетил е три курса за обучение по програма ERAZMUS+ - 2017г., 2019г. и 2022 г. в Германия.

**Institution:** Campus TH Wildau; Technische Hochschule Wildau; Hochschulring 1 15745 Wildau.

През първите две години на обучение, съгласно индивидуалния план на подготовка докторанта Емил Володиев Димитров през 2018г. се подготви и успешно положи изпитите от докторския минимум, а през 2020г. е зачислен, като докторант в самостоятелна форма на обучение по докторска програма „Мелиорации“ (вкл. почвена

ерозия и борбата с нея) със Заповед № РД 05-333/16.11.2020г. на Председателя на ССА с тема на дисертационния труд: „*Капково напояване и фертигация при средноранно полско производство на домати.*” с научен ръководител доц. д-р инж. Весела Александрова Петрова-Браничева и научен консултант: проф. Иванка Георгиева Митова за срок на обучение 3 години.

През времето на обучение докторантът посети курс за „Методически основи на научните изследвания“ и „Статистически методи в научните изследвания“ към НТС. През периода на обучението си като докторант в свободна форма на обучение взема дейно участие в 4 броя Научноизследователски проекта, финансирани от ССА и 8 броя научноприложни задачи. Общият трудов стаж на гл. експерт инж. Емил Димитров е над 6 години в областта на Мелиорациите, Хидромелиоративностроителство и Агрехимия.

## **II. Обща характеристика на дисертацията и автореферата – обем и структура.**

Дисертационният труд на инж. Емил Димитров е представен по приетата схема за научни изследвания на аграрната наука, а именно проучване състоянието на проблема, формулиране на цели и задачи на изследването, разработване на методика, провеждане на експериментални изследвания, анализ на получените изследвания с формулиране на изводи и приноси от изследванията.

Разработен е в обем от 125 страници, от които 10 страници списък на използваната литература. Дисертационният труд включва множество фигури и таблици, обособени в общо 22 фигури и 57 таблици. Използвани са 191 литературни източника, от които 89 на кирилица и 92 на латиница. Дисертационният труд е структуриран правилно. Съдържанието съответства на поставената цел.

Авторефератът към дисертационния труд е оформен в съответствие изискванията на научната област, професионално направление и специалност. Изложен на 35 страници, като включва уводна част, в която са посочени актуалността на темата, научната новост от получените резултати, практическата ползност, основната част в която се съдържа в синтезиран вид информацията на четири глави на дисертацията, списък на приносите. Посочени са три статии, публикувани във връзка с резултатите от дисертационния труд.

## **III. Актуалност на проблема.**

Проблемите в съвременното поливно земеделие са свързани с недостиг на поливна вода и продължителните засушавания през периода на вегетацията на

повечето земеделски култури. Представената разработка разглежда проблематика в областта на напояването. Освен това дисертацията решава въпроси с поливния режим, евапотранспирацията, фертигацията.

Идейният замисъл на дисертационните изследвания са проведени за първи път в нашата страна и насочени към установяване на влиянието на различните норми на напояване и торене върху развитието и продуктивността на среднораннен сортдомати „Николина“, отглеждани при полски условия.

В условията на воден дефицит и ограничени водни ресурси за земеделието, обусловени от климатичните промени в региона на нашата страна, налага използването на съвременни водоспестяващи технологии, режими на напояване и торене, организация и управление на поливния процес. Получаването на устойчиви добиви свисоко качество на продукцията от домати, отглеждани при полски условия, зависи изключително от оптимизирането на водния режим в почвата.

#### **IV. Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата.**

Литературният обзор с обем от 45 страници е целенасочен, като представя подробен обзор за състоянията и изследванията по проблема.

Цитирани са голям брой литературни източници с резултати от фундаментални и научно-приложни изследвания. Представена е справка от специализирани литературни източници, които потвърждават необходимостта от проучването на реакцията на домати при прилагане на различни норми на напояване и торене.

Базирайки се на информация от 191 литературни източници, от които 92 от чуждестранни източници, инж. Димитров извършва задълбочен анализ на състоянието и развитието на капковото напояване в страната, сортови особености на домати и изисквания към условията на средата, влиянието на поливния и хранителния режим върху продуктивността и качеството на продукцията, икономическа оценка на продуктивността на поливната вода, разпределението на влагата в почвения хоризонт.

Проучени и анализирани са резултати от водещи авторски колективи и учени. Библиографията е изчерпателна и обхваща един твърде продължителен период, като част от публикациите, са в утвърдени научни издания у нас и в чужбина. Над 14 % е броят на цитираните автори през последните 10 години. От представеният материал се вижда, че инж. Димитров е запознат с постигнатото до момента по тематиката. Той анализира, синтезира и надгражда резултатите от своята експериментална работа.

## **V.Методичен подход.**

Въз основа на компетентен анализ на литературните източници е формулирана целта на разработката и основните задачи. Формулирана е работна хипотеза, последвана от експериментални, лабораторни и аналитични изследвания и анализи. Цел на дисертационния труд: **„Установяване на влиянието на капковото напояване и фертигацията при различните норми на напояване и торене върху развитието и продуктивността на средно ранен сорт домати „Николина F1“. Установяване на икономическата ефективност при различните режими на производство при полски условия“.**

За постигане на поставената цел са формулирани 10 задачи, които представляват основа за съставянето на методичния план. Същият е структуриран правилно, което предполага коректно провеждане на тригодишен двуфакторен опит (2018-2020). Описана е подробно схемата на засаждане на домати, която е съобразена с технологията на отглеждането на културата.

Извършена е статистическа обработка на параметрите на биометричните показатели и качеството на плодовете със софтуерен продукт MS Excel. Проследено е разпределението на влагата в почвения хоризонт с програма Surfer 5. Връзката „добив – напоителна норма“ е анализирана и представена посредством програма EXCEL 2020 година, която позволява прогнозиране на времето за напояване и размера на поливната норма. Приложените методи за статистическа обработка на данните са адекватни на поставената цел.

## **VI.Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретации и изводи.**

Резултатите от изследванията са представени подробно и онагледени с голям брой таблици (57) и фигури (22). Анализът на резултатите следва хронологично методичния план. Докторантът е постигнал всички цели и е изпълнил задачите, поставени в методиката.

В глави втора, трета и четвърта, които са основни в дисертационния труд, са представени получените от експерименталните и аналитични изследвания данни и резултатите от техния анализ. Експерименталните изследвания са проведени на Опитното поле към Институт по почвознание, агротехнологии и растителна защита „Н.Пушкаргов“ в кв. Челопечене - София, с детерминантен сорт домати F1 „Николина“, засадени и отглеждани на открита площ. Приложил е познати и нови методи за обработка и анализ на опитни данни.

Описани са почвено – климатичните условия на района на отглеждане на културата, които са определящ фактор за съставяне и прилагане на поливен режим. Прави веднага впечатление големия обем на експерименталните данни за всички изследвани аспекти и варианти на поливните режими и нормите на торене при капково напояване.

На базата на получените при полските изследвания резултати, са определени елементите на поливните режими, (размера на поливни и напоителни норми, брой поливки), размер и икономически показатели на добива, сумарните стойности на (ET) и са определени средноденонощните стойности по десетдневки и общо за периода на изследване.

Резултатите от добивите показват, че при възможност домати трябва да се напояват оптимално, за да се получат високи добиви и качество. От изпитаните поливни режими при домати сорт Николина F1, в биологично отношение, най-подходящ е поливният режим с реализиране на 100% поливна норма, който се препоръчва при условията на добра водоосигуреност. Намалването на размера на поливните норми с 50 % и при четирите норми на торене довежда до по-ниски стопански резултати и може да се препоръча при условия на временно възникнал воден дефицит, тъй като намалението на добивите е незначително в сравнение с разходите за подадената вода.

Определена е продуктивността на поливната вода, като е установено, че най-високи стойности се получават при ниските норми на напояване, а при 100% поливна норма стойностите намаляват. Определени са параметрите на сухото вещество, на захарите, на киселинното съдържание и на аскорбиновата киселина на домати под влияние на поливния режим и нормите на торене.

Резултатите в дисертационния труд са на базата на полски експериментални изследвания, лабораторни анализи на почвени, водни и растителни проби и аналитични разработки. Всеки един етап е описан подробно и може да се проследи. Извършени са съответните статистически обработки за достоверност на резултатите.

От получените в рамките на дисертационното изследване резултати са формулирани изводи удостоверяващи до голяма степен извършената дейност през различните етапи.

Всички получени от докторанта резултати от изследванията и включени в дисертационния труд имат достоверен характер, а прилагането им в практиката биха позволили, да се използват за разработване на стратегии за напояване и торене за

намаляване на риска за околната среда, оптимизация на технологиите на торене и напояване, както и използването им при проектирането и експлоатацията на напоителните системи и при определяне на икономическото въздействие на капковото напояване. Овладяването на широк набор от подходи и методи на изследване и анализ е категорично доказателство за изпълнение на образователната част на научната степен „Доктор“.

**VII. Приноси на дисертационния труд** (оценяват се поотделно научно-фундаменталните и научно-приложните приноси).

Проведените изследвания дават основание на докторанта да формулира значими научно и научно-приложни приноси. Приносите могат да се класифицират, като получаване на нови и обогатяване на съществуващи знания в разглежданата проблематика, свързана с поливните режими и нормите на торене, с използването на водоспестяваща и екологосъобразна техника за напояване. Приносите са съществени и приемам тяхната значимост в областта на поливното земеделие, както и за по-нататъшна научно-изследователска работа и възможност за прилагане на получените резултати в практиката.

**Научни приноси:**

- 1) Установена е евапотранспирацията при оптимална напоителна норма.
- 2) Установена е продуктивността на напоителната вода при различни норми на торене при оптимално и редуцирано напояване.
- 3) Анализирани са статистически биометрични измервания на растежните показатели (маса и брой листа на растение, височина на растенията, диаметър на стъблото, брой разклонения на растение, брой зелени домати на растение) във фаза цъфтеж и зреене на плодовете при различни норми на торене и напояване.
- 4) Установено е процентното участие на факторите „торене“ и „напояване“ при формиране на растежните показатели и броя на зелени домати на растение във фаза цъфтеж и във фаза плодоваване.
- 5) Изведени са корелационни зависимости между биохимичните показатели характеризиращи качеството на плодовете от домати и приложената фертигация при различни поливни норми.
- 6) Установени са зависимостите “Добив-Напоителна норма”, които позволяват прогнозиране на времето за напояване и размера на поливната норма при разработване на проектния и експлоатационния ѝ поливен режим и за решаване на различни

**Научно приложни приноси:**

1) За първи път на Опитно поле - Челопечене при излужена канелено горска почва е изведен полски опит със средно ранен детерминантен сорт домати "Николина F1" при капково напояване и фертигация с различни торови норми, с практически приложими резултати.

2) Установени са елементите на регулирания поливен режим, при съответната поливна норма и реакцията на културата по отношение на прилагането му, в години с различна обезпеченост на валежите.

3) Установена е икономическата ефективност на техника за напояване - повърхностно капково напояване и фертигацията.

### **VIII. Публикационна активност и оценка на качеството на научните публикации.**

Във връзка с дисертационния труд са представени 3 научни статии, публикувани в периода 2018-2023 г. Докторантът е самостоятелен автор в една от научните публикации, водещ автор в една и трети съавтор в една статия.

Статиите са публикувани в реферирано и индексирани в световните бази данни сп. Почвознание агрохимия и екология, Web of Science, SCOPUS – 2 броя и в Сборник с доклади от Научен форум с международно участие – 1 брой.

### **IX. Критични бележки, въпроси и препоръки към кандидата.**

Текстовото оформяне на дисертацията би било по-добро, ако изводите касаещи един и същи обект бяха обединени. От полза би било по-голяма прицезност при формулирането на изводите във вида, който еднозначно ги определя като „изводи“, а не като обобщени резултати.

Ако бяха направени и съкращения на литературния обзор, по препоръка от членовете на разширения състав на НС на Отдел „МЗиХМС“, щеше да доведе до по-доброто му насочване към целите и задачите на дисертационния труд.

Допуснати са грешки при оформяне на дисертацията и автореферата в т.ч. технически и пунктуационни, които не намаляват стойността на дисертационния труд.

**Препоръки** Да повиши прицезността при оформяне на резултатите и формулиране на изводите от изследванията, които предоставя на вниманието на широката публика.

Да продължи научно-изследователската си дейност, като публикува, не само в реферирани и индексирани списания, а така също и в научно-популярни издания и да търси начини за широко разпространение на резултатите от научните изследвания сред земеделски производители и специалисти при вземане на решение за правилно използване на поливната вода за напояване, които са по-достъпни за практиката.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Въз основа на приложените от кандидата различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за развитие на академичния състав в Селскостопанска академия, което ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Въз основа на гореизложеното предлагам да се присвои на инж. Емил Володиев Димитров научната степен **“Доктор”** в област на висше образование Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.1. „Растениевъдство“, научна специалност „Мелиорации (вкл. ерозия на почвата и борбата с нея)“.

Дата: 19.09.2024 година

**ИЗГОТВИЛ РЕЦЕНЗИЯТА:.....**

доц. д-р Румяна Кирева



# REVIEW

Dissertation for the acquisition of the scientific degree "DOCTOR" in the field of higher education Agrarian Sciences and Veterinary Medicine, professional field 6.1. "Crop Production", scientific specialty 04.01.13 "Land reclamation" (including soil erosion and its control).

## **Topic of the dissertation**

### ***"DRIP IRRIGATION AND FERTIGATION IN FIELD PRODUCTION OF MEDIUM-EARLY TOMATOES"***

Author: eng. Emil Volodiev Dimitrov

I. Brief introduction of the candidate.

Member of the Scientific Jury: Associate Professor Dr. Romyana Krumova Kireva, Nikola Pushkarov Institute of Land Reclamation – Sofia, scientific specialty 04.01.13 "Land Reclamation" (including soil erosion and its control), appointed by Order of the No RD 05-180/12.07.2027 of the Chairperson of the AA - Agricultural Academy.

Emil Volodiev Dimitrov was born in the town of Sofia, Sofia, in 1986. In 2016 he graduated from the University of Chemical Technology and Metallurgy – Sofia. In the same year, he developed a thesis at the Technical University of Wildau, Germany. He is married to two children.

He started working at the Nikola Pushkarov Institute of Water Reclamation and Plant Protection in May 2017, as an assistant in the Department of Hydromelioration and Plant Protection and Plant Protection. Now it has been renamed into the Department: "Mechanization of Agriculture and Hydro-Reclamation Systems" at the "N. Pushkarov" IPAZR.

During the period of his scientific activity, Emil Dimitrov has taken part in the publication of more than 20 peer-reviewed scientific publications, he has delivered 7 reports at scientific international and national conferences in Bulgaria. He attended three training courses under the ERASMUS+ program - 2017, 2019. and 2022 in Germany. Institution: Campus TH Wildau; Technische Hochschule Wildau; Hochschulring 1 15745 Wildau.

In the first four years of training, according to the individual training plan of the PhD student Emil Volodiev Dimitrov in 2018 prepared and successfully passed the exams

from the doctoral minimum, and in 2020 was enrolled as a PhD student in an independent form of study under the doctoral program "Land Reclamation" (including soil erosion and its control) by Order No. RD 05-333/16.11.2020. of the Chairman of the Agricultural Academy with the topic of the dissertation: "Drip soldering and fertigation in mid-early field production of tomatoes." with scientific supervisor Assoc. Dr. Eng. Vesela Alexandrova Petrova-Branicheva and scientific consultant: Prof. Ivanka Georgieva Mitova for a period of study of 3 years.

During the training, the PhD student attended a course on "Methodological Foundations of Scientific Research" and "Statistical Methods in Scientific Research" at the STC. During the period of his studies as a PhD student in free form of education, he took an active part in 4 research projects funded by the SAA and 8 scientific applied tasks. The total length of service of Assist. Expert Eng. Emil Dimitrov has over 6 years in the field of Land Reclamation, Hydro-Reclamation Construction and Agrochemistry.

## **II. General characteristics of the dissertation and the abstract – volume and structure.**

The dissertation of Eng. Emil Dimitrov is presented according to the accepted scheme for scientific research of agricultural science, namely the study of the state of the problem, the formulation of goals and objectives of the research, the development of a methodology, conducting experimental research, the analysis of the research obtained with the formulation of conclusions and contributions from the research.

It was developed in a volume of 125 pages, of which 10 pages is a list of references. The dissertation includes numerous figures and tables, divided into a total of 22 figures and 57 tables. 191 literary sources were used, of which 89 were in Cyrillic and 92 in Latin. The dissertation is structured correctly. The content corresponds to the goal.

The abstract to the dissertation is formatted in accordance with the requirements of the scientific field, professional field and specialty. It is presented on 35 pages, including an introductory part, which indicates the relevance of the topic, the scientific novelty of the results obtained, the practical usefulness, the main part of which contains in a synthesized form the information of four chapters of the dissertation, a list of contributions. Three articles published in connection with the results of the dissertation are indicated.

### **III. Actuality of the problem.**

The problems in modern irrigated agriculture are related to the shortage of irrigation water and the prolonged droughts during the growing season of most agricultural crops. The presented development examines problems in the field of irrigation. In addition, the dissertation solves issues with the irrigation regime, evapotranspiration, fertigation.

The conceptual concept of the dissertation research was carried out for the first time in our country and aimed at establishing the influence of different irrigation and fertilization rates on the development and productivity of mid-early varieties of tomatoes "Nikolina", cultivated under Polish conditions.

In the conditions of water deficit and limited water resources for agriculture, caused by climate change in the region of our country, it is necessary to use modern water-saving technologies, irrigation and fertilization regimes, organization and management of the irrigation process. Obtaining sustainable yields of high-quality production from tomatoes grown in field conditions depends exclusively on the optimization of the water regime in the soil.

### **IV. Literary awareness and theoretical training of the candidate.**

The 45-page literature review is purposeful, presenting a detailed overview of the conditions and research on the problem.

A large number of literary sources with the results of fundamental and applied research are cited. A reference from specialized literature sources is presented, which confirms the need to study the reaction of tomatoes to the application of different irrigation and fertilization rates.

Based on information from 191 literature sources, of which 92 from foreign sources, Eng. Dimitrov carried out an in-depth analysis of the state and development of drip irrigation in the country, varietal characteristics of tomatoes and requirements for environmental conditions, the influence of irrigation and nutrition on the productivity and quality of production, economic assessment of the productivity of irrigation water, the distribution of moisture in the soil horizon.

The bibliography is comprehensive and covers a very long period, as part of the publications are in established scientific journals in Bulgaria and abroad. Over 14% is the number of cited authors in the last 10 years. Dimitrov is familiar with what has been

achieved so far on the subject. He analyzes, synthesizes and builds on the results of his experimental work.

#### **V. Methodical approach.**

Based on a competent analysis of literature sources, the purpose of the development and the main tasks are formulated. A working hypothesis is formulated, followed by experimental, laboratory and analytical studies and analyses. Purpose of the dissertation: "Establishing the influence of drip irrigation and fertigation under different irrigation and fertilization rates on the development and productivity of the mid-early tomato variety "Nikolina F1". Establishing the cost-effectiveness of the different production regimes under field conditions'.

To achieve the set goal, 10 tasks have been formulated, which form the basis for drawing up the methodological plan. It is structured correctly, which implies the correct conduct of a three-year two-factor experience (2018-2020). The scheme of planting tomatoes is described in detail, which is consistent with the technology of growing the crop.

Statistical processing of the parameters of biometric indicators and fruit quality was carried out with MS Excel software product. The distribution of moisture in the soil horizon was tracked with the Surfer 5 program. The relationship "yield – irrigation rate" is analyzed and presented through the EXCEL 2020 program, which allows forecasting the irrigation time and the size of the irrigation rate. The applied methods for statistical data processing are adequate to the set goal.

#### **VI. Significance and persuasiveness of the results, interpretations and conclusions.**

The results of the studies are presented in detail and illustrated with a large number of tables (57) and figures (22). The analysis of the results follows the chronologically methodical plan. The PhD student has achieved all the goals and has completed the tasks set in the methodology.

It describes the soil and climatic conditions of the area for the cultivation of the crop, which are a determining factor for the composition and application of the irrigation regime. It immediately impresses the large volume of experimental data for all aspects and variants studied in irrigation regimes and norms of fertilization, non-drip soldering.

Chapters two, three and four, which are the main ones in the dissertation, present the data obtained from experimental and analytical research and the results of their analysis. The experimental studies were carried out on the Experimental Field at the

Institute of Soil Science, Agrotechnology and Plant Protection "N. Pushkarov" in district. Chelopechene - Sofia, with a determinant variety of tomatoes F1 "Nikolina", planted and grown in an open area. He has applied familiar and new methods for processing and analyzing experimental data.

The soil-climatic conditions of the crop growing area are described, which are a determining factor for the composition and application of an irrigation regime. The large volume of experimental data for all investigated aspects and variants of irrigation regimes and fertilization rates in drip irrigation is immediately impressive.

On the basis of the results obtained during the field studies, the elements of the irrigation regimes (size of irrigation and irrigation standards, number of irrigations), the size and economic indicators of the yield, the total values of (ET) are determined, and the average daily values for ten days and the total for the study period are determined.

The results of the yields show that, if possible, tomatoes should be optimally irrigated in order to obtain high yields and quality. Of the tested irrigation regimes in tomatoes of the Nikolina F1 variety, in biological terms, the most suitable is the irrigation regime with the implementation of 100% irrigation rate, which is recommended under the conditions of good water supply. A reduction in irrigation rates by 50 % and at four irrigation rates does not lead to lower economic results and can be recommended under conditions of a timely water deficit, as the reduction in yields is negligible compared to the costs of water supply.

The productivity of irrigation water has been determined, and it has been found that the highest values are obtained at low irrigation rates, and at 100% irrigation rate the values decrease. The parameters of the dry matter, sugars, acid content and ascorbic acid of tomatoes are determined under the influence of the irrigation regime and fertilization rates.

The results of the dissertation are based on Polish experimental research, laboratory analyses of soil, water and plant samples and analytical developments. Each stage is described in detail and can be traced. The relevant statistical processing has been carried out for the reliability of the results.

From the results obtained within the framework of the dissertation research, conclusions are formulated, certifying to a large extent the activities carried out during the different stages.

All research results obtained by the PhD student and included in the dissertation are reliable, and their application in practice would allow them to be used to develop irrigation and fertilization strategies to reduce environmental conditions, optimize

irrigation and irrigation technologies, as well as use them in the design and operation of irrigation systems and determine the economic impact of drip irrigation. research and analysis is a definite proof of the implementation of the educational part of the scientific degree "Doctor".

**VII. Contributions of the dissertation (the scientific-fundamental and scientific-applied contributions are evaluated separately).**

The conducted research provides a basis for doctoral students to formulate significant scientific and applied scientific contributions. The contributions can be classified as obtaining new knowledge and enriching existing knowledge in the issues under consideration related to irrigation regimes and fertilization rates, using water-saving and environmentally friendly irrigation techniques. The contributions are significant and I accept their importance in the field of irrigated agriculture, as well as for further research work and the opportunity to apply the results obtained in practice.

**Scientific contributions:**

- 1) Evapotranspiration has been established at an optimal irrigation rate.
- 2) The productivity of irrigation water at different fertilization rates with optimal and reduced irrigation has been established.
- 3) Statistically biometric measurements of growth indicators (mass and number of leaves per plant, plant height, stem diameter, number of branches per plant, number of green tomatoes per plant) in the phase of flowering and fruit ripening at different rates of fertilization and irrigation were analyzed.
- 4) The percentage participation of the factors "fertilization" and "irrigation" in the formation of growth indicators and the number of green tomatoes per plant in the flowering phase and in the fruiting phase has been established.
- 5) Correlations between the biochemical indicators characterizing the quality of tomato fruits and the applied fertigation at different irrigation rates have been deduced.
- 6) The "Yield-Irrigation Rate" dependencies have been established, which allow forecasting the irrigation time and the size of the irrigation rate in the development of its design and operational irrigation regime and for solving various optimization problems

**Applied scientific contributions:**

- 1) For the first time on the Experimental Field - Chelopechene in leached cinnamon forest soil, a field experiment was carried out with a medium-early determinant tomato

variety "Nikolina F1" in drip irrigation and fertigation with different fertilizer rates, with practically applicable results.

2) The elements of the regulated irrigation regime, with the respective irrigation rate and the reaction of the crop to its application, in years with different precipitation security, have been established.

3) The economic efficiency of irrigation equipment - surface drip irrigation and fertigation - has been established.

### **VIII. Publication activity and assessment of the quality of scientific publications.**

In connection with the dissertation, 3 scientific articles published in the period 2018-2023 were presented: the PhD student is an independent author in one of the scientific publications, a lead author in one of the scientific publications, and a third co-author in one article.

The articles were published in the refereed and indexed in the world databases magazine. Soil Science, Agrochemistry and Ecology, Web of Science, CABI – 2 issues and in the Proceedings of the Scientific Forum with International Participation – 1 issue.

### **IX. Critical remarks, questions and recommendations to the candidate.**

The textual design of the dissertation would be better if the conclusions concerning the same subject were combined. It would be useful to be more precise in formulating the conclusions in a form that unambiguously defines them as "conclusions" and not as generalized results.

If abbreviations of the literature review had been made, on the recommendation of the members of the extended composition of the Supervisory Board of the Department of Health and Health, it would have led to its better orientation to the goals and objectives of the dissertation.

Mistakes have been made in the preparation of the dissertation and the abstract, including technical and punctuation, which do not reduce the value of the dissertation.

### **Recommendations**

To increase the competitiveness in shaping the results and formulating the conclusions of the studies, which it brings to the attention of the general public.

To continue its research activity by publishing, not only in refereed and indexed journals, but also in popular science publications, and to look for ways to widely disseminate the results of scientific research among farmers and specialists in deciding on the proper use of irrigation water for irrigation, which are more accessible for practice.

**CONCLUSION:**

Based on the various research methods applied by the candidate, the correctly derived experiments, the generalizations and conclusions made, I believe that the presented dissertation meets the requirements of the Law on the Development of Academic Staff at the Agricultural Academy, which gives me grounds to evaluate it **POSITIVELY**.

On the basis of the above, I propose to assign to Eng. Emil Volodiev Dimitrov the scientific degree "Doctor" in the field of higher education Agrarian Sciences and Veterinary Medicine, professional field 6.1. "Crop Production", scientific specialty "Land reclamation (incl. soil erosion and soil control)".

Date:19.09.2024

PREPARED THE REVIEW: .....  
Associate Professor Dr. Romyana Krumova Kireva