

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „Доктор“ в област на висше образование „Аграрни науки и ветеринарна медицина“, професионално направление 6.1. „Растениевъдство“, научна специалност „Мелиорации (вкл. почвена ерозия и борбата с нея).

Тема и автор на дисертационния труд:

„Капково напояване и фертигация при средноранно полско производство на домати“ с автор Емил Володиев Димитров

Член на научното жури: доц. д-р инж. Нели Илиева Гаджалска

**Пенсионер ИПАЗР „Н.Пушкаргов“, Заповед № РД 5-180/12.07.2024 г. на
Председателя на ССА**

I. Актуалност на проблема

Напояването на земеделските култури, има за цел създаване на благоприятен влажностен режим в почвата и получаване на устойчиви добиви и качествена земеделска продукция. Продължаващото с бързи темпове изменение на климата в света и в нашия регион с тенденция към затопляне и засушаване, обуславя необходимостта от провеждане на тази дейност - напояване на земеделските култури, главно през периода юни-септември, за компенсиране на формиращия се воден дефицит. Доматите са изключително чувствителна култура към водата и не понасят засушаване. Затова за да се получат устойчиви добиви с високо качество на продукцията е необходимо оптимално задоволяване на растенията с вода, но и оптимизирането на водния режим в почвата при балансирано торене.

II. Цел, задачи и методи на изследване (хипотези на дисертационния труд)

Цел на дисертационния труд

Основната цел на настоящият дисертационен труд е: „Установяване на влиянието на капковото напояване и фертигацията при различните норми на напояване и торене върху развитието и продуктивността на средно ранния детерминантен сорт домати „Николина“ F1 на излужено канелено горска почва. Установяване на икономическата ефективност при различните режими на производство при полски условия”.

Предметът на изследване е детерминантен сорт домати “Николина F1” отглеждан при излужено Канелена горска почва при оптимални и редуцирани норми на напояване и торене и влиянието на различните режими на отглеждане върху някои биометрични показатели, количествени и качествени показатели на получената продукция.

Методиката на изследването разглежда отглеждането на доматено насаждение при 2 вариантни схеми на поливен режим с капково напояване, комбинирани с 4 норми на торене с конвенционални торове. Като фактори в изследването за установяване

влиянието на поливните и торовите режими върху развитието и продуктивността на изпитвания сорт домати е заложен двуфакторен опит с включени 50 и 100% поливни норми и нарастващи норми минерално торене: N15P8K15; N20P12K20 и N25P16K25.

Това е една изключително актуална и полезна от практическа гледна точка задача, в рамките на която са поставени за решаване 9 конкретни задачи, описани в Методиката, които логически са много добре обвързани.

Методичният подход при разработване на дисертационния труд е експериментален и аналитичен. **Експерименталният подход** е базиран на полски експерименти и спомага за установяване и оценка на влажността на почвата и разпределението ѝ, чрез изследване с почвени проби и статистическа обработка на ежедневните метеорологични данни с помощта на програма Surfer 5, както и влиянието, което то оказват върху стойностите и динамиката на изменение на евапотранспирацията при опитите; Опитно установено е влиянието на капковото напояване с различни поливни норми и различни норми на торене върху добива и върху количеството и качеството на плодовете.

Аналитичният подход включва определяне на размера на поливната норма по метода на водния баланс на базата на нивото на почвената влажност, анализ и статистическа обработка на данните за биометричните показатели, качеството на добива и получените добиви при различните режими на напояване и торене с програмен продукт ANOVA; установяване на връзката "Добив - напотелна норма" Изчисляване на ефективността на използване на поливната вода и икономическия ефект от напояването и торенето.

Работната хипотеза е базирана на факта, че през вегетационния период евапотранспирацията на зеленчуковите култури надвишава атмосферните валеж, които са неравномерни и ненавременни за създаване на оптимално развитие на доматите. Затова определянето на евапотранспирацията при конкретните почвенно климатични условия и на нуждата от вода на растенията през отделните фенофази на развитие, ги предпазва от воден стрес.

III. Нагледно представяне и интерпретация на получените резултати. Използвана литература

Дисертацията е написан на 206 страници, от които 17 стр. литература. Съдържа всички необходими раздели: увод, четири глави (с 58 таблици, 24 фигури и в Прил. 7 таблици), основни изводи от проведените изследвания, резюме от получените резултати, 9 бр. приноси, списък с използваната литература с 191 бр. публикации, от които 89 на кирилица и 102 бр. на латиница. Цитираната литература издадена след 2000 г. е 46% от справката.

Литературният обзор съдържа обстоен преглед и анализ на технологиите за капково напояване и техните параметри, при зеленчуковите култури и по специално доматените насаждения у нас и в чужбина, както и основните принципи и изисквания при избора на техниката за капково напояване. Разгледано и анализирано е също влиянието на поливните и торови режими върху добивите, качеството на продукцията от домати и някои почвени показатели. Докторантът достатъчно задълбочено познава материята, както и съществуващите прилагани подходи за определяне на поливните и торови норми и сроковете за извършване на фертигация в дадена фаза на развитие на културата. Той добре владее специфичната терминология.

Уводът е формулиран добре. За реализиране на целта на дисертационния труд са поставени за изпълнение **9 задачи** описани в Методиката.

Резултати от изследването

Изследвано и анализирано е влиянието на поливните и торовите режими върху развитието и продуктивността на доминантния сорт домати „Николина“, отглеждани на канелено горска почва и напоявани с повърхностна система за капково напояване в количествен и качествен аспект.

В количествен аспект от проведените полски изследвания, дисертантът е получил ценни резултати, установяващи размера на необходимата поливна норма в зависимост от съответната ЕТ при влажна, средна и суха години, както и получените добиви при 8-те разглеждани варианта. Резултатите показват, че при вариантите с редуцирана поливната норма в години с различна обезпеченост, средният добив се намалява в сравнения с този при оптималната норма, а продуктивността на поливната вода се увеличава и при четирите варианта на торене, което се дължи на намаляване на разходите за вода.

Вариантът Т3 със 100% поливна норма и торене с N20P12K20 формира най-висок добив и през трите години. Установена е икономическата ефективност от използване на капковото напояване и фертигацията. Установена е също и връзката „Добив-напотелна норма“ за домати сорт „Николина“, която е с много висок коефициент на корелация ($R = 0.97$), което показва, че получената крива може да се използва при недостиг на вода и да се правят прогнози за очаквания добив.

Влиянието на поливния режим и торенето върху качествените показатели на детерминантния сорт домати „Николина“ се изразява в получените резултати от тригодишните опити, които показват по-високи качествени показатели по отношение на абсолютно сухо вещество, общи захари, аскорбинова киселина, захарокиселинно число, както и намалено киселинно съдържание при вариантите с редуцирано напояване. Докторантът е извел с помощта на полиномни уравнения, регресионни зависимости между показателите за качество при домати и приложеното торене, в зависимост от поливната норма. Те показват високи стойности на коефициентите на детерминация (R^2 между 0.58 и 0.99) при пълната поливна норма.

Направеният биометричен анализ на домати сорт „Николина F1“ при различни поливни и торови норми показва, че всички растежни показатели във фаза зреене, с изключение на масата на стеблата, достигат най-високи стойности при максималните норми на торене.

Без да омаловажам личния принос на инж. Емил Димитров, бих искала специално да отбележа неocenимата помощ на научния му консултант проф. Ив. Митова, която притежава изключителна компетентност и умения за работа с по-младите колеги.

Проведените широкоспектърни изследвания и съдържанието на работата са в логическа последователност. Отделните глави на труда са добре структурирани, а изводите в края на дисертацията са в съответствие с получените резултати и поставените задачи. Добре би било да има кратко обобщение, което да следва текста на работните глави.

IV. Приноси на дисертационния труд

В дисертационния труд има пълно съответствие между поставената цел и задачи и използваните експериментални и аналитични методи и модели в научното изследване,

които са съответния резултат на проведените изследвания. Приемам декларираните 9 приноса, от които 5 са с научен характер и 4 с научно -приложен, като съществени и много актуални за българското поливно земеделие.

V. Публикационна активност и оценка на качеството на научните публикации
Представен е списък с 3 публикации като две от тях са в индексирано по WEB of SCIENCE- CABI издание, а третата е в Сборник научни доклади. По обем и съдържание те отразяват напълно основните постижения на автора дадени в дисертационния труд. Нямам информация за цитиране на представените статии.

VI. Критични бележки, въпроси и препоръки към кандидата

1. Като забележка мога да отбележа недостатъчното акцентирание на обекта на изследване- напорната система за капково напояване и фертигация. Няма обосновка за избора на конкретния тип капкова поливна система. При изследване на даден вид напоителна система, методически се разглеждат два вида техника за сравнение и определяне на по-подходящата. В т.3.3. не е необходимо е да се описват принципно системите за капково напояване, а само описание на конкретната използвана от докторанта система. Дадено е оразмеряването на поливната норма за домати сорт „Николина“, но липсва подробно хидравлично оразмеряване на системата- работни напори и дебити на помпения агрегат, тръбната мрежа и капкообразувателите. Липсва начертана схема на опитната постановка с параметри на системата-дължини, диаметри тръби и дебити. Предложените две неясни снимки на обекта в дисертацията, не дават ясна представа за опитната постановка на системата.
2. От цитираните като на латиница публикации 4 са на български, на които заглавията и източника им са некоретно преведени на английски.
3. Има допуснати неточности в количествено-стойностната сметка по отношение на остойностяване на дължината на тръбната мрежа и броя на спирателните кранове. Това води до неточности в амортизационните отчисления и капиталовложенията. Приетата цена на водата от 0,015 лв/м³ не отговаря на тарифите на МОСВ за водовземане от подземни води при самостоятелно водоснабдяване за напояване, която е 0,0229 лв/м³. Направените забележки не намаляват достиженията на дисертанта и могат да се приемат като препоръка при бъдещата му работа.

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** образователната и научна степен „Доктор“ в област на висше образование „Аграрни науки и ветеринарна медицина“, професионално направление 6,1. „Растениевъдство“, научна специалност „Мелиорации (вкл.почвена ерозия и борбата с нея).

Дата:5.09. 2024 г.

ИЗГОТВИЛ СТАНОВИЩЕТО:

SCIENTIFIC OPINION

on thesis for acquiring the DOCTOR degree in the field of higher education „Agrarian Sciences and Veterinary Medicine“, professional direction cipher 6.1. “Plant breeding“, scientific specialty “Land Reclamation (incl. Soil erosion and its control)“.

Topic and author of the dissertation:

„DRIP IRRIGATION AND FERTILIGATION IN FIELD MID-EARLY TOMATOES PRODUCTION“

Member of the scientific jury: Assoc.Prof. Dr. Hydr.Eng. Nelly Ilieva Gadjalska, „N. Poushkarov“ (ISSAPP (retired), Regulation for Juri appointment of Agricultural Academy No RD 5-180/12.07.2024

I. Relevance of the problem

Irrigation of agricultural crops aims to create a favorable humidity regime in the soil and obtain sustainable yields and quality agricultural production. The ongoing rapid climate change in the world and in our region, with a tendency towards warming and drying, determines the need to carry out this activity - irrigation of agricultural crops, mainly in the June-September period, to compensate for the emerging water deficit. Tomatoes are an extremely sensitive crop to water and do not tolerate drought. Therefore, in order to obtain sustainable yields with high production quality, it is necessary to optimally satisfy the plants with water, but also to optimize the water regime in the soil with balanced fertilization.

II. Purpose, tasks and research methods (hypotheses of the dissertation)

Objective of the dissertation work

The main objective of this dissertation is: "Determining the influence of drip irrigation and fertilization at different rates of irrigation and fertilization on the development and productivity of the mid-early determinate tomato variety 'Nikolina' F1 on leached cinnamon forest soil. Establishing the economic efficiency of different modes of production under field conditions".

The subject of research is a determinant tomato variety "Nikolina F1" grown in leached Cinnamon forest soil with optimal and reduced rates of irrigation and fertilization and the influence of different cultivation regimes on some biometric indicators, quantitative and qualitative indicators of the obtained production.

The methodology of the study examines the cultivation of a tomato plantation under 2 variant schemes of irrigation regime with drip irrigation, combined with 4 rates of fertilization with conventional fertilizers. As factors in the study to establish the influence of irrigation and fertilizer regimes on the development and productivity of the tested tomato variety, a two-factor experiment with included 50 and 100% application rates and increasing rates of mineral fertilization was used: N15P8K15; N20P12K20 and N25P16K25.

This is an extremely up-to-date and useful task from a practical point of view, within which 9 specific tasks described in the Methodology are set for solving, which are logically very well connected.

The methodical approach in developing the dissertation work is experimental and analytical. ***The experimental approach*** is based on field experiments and helps to establish and evaluate soil moisture and its distribution, through soil sampling and statistical processing of daily meteorological

data using the „Surfer 5“ program, as well as the influence they have on the values and the dynamics of changes in evapotranspiration during the experiments; The influence of drip application with different application rates and different fertilization schemes and rates on the yield and on the quantity and quality of the fruits has been experimentally determined.

The analytical approach includes determining the size of the application rate according to the water balance method based on the level of soil moisture, analysis and statistical processing of the data for the biometric indicators, the quality of the yield and the obtained yields under the different regimes of application and fertilization with the ANOVA program product; establishment of the relationship "Production-irrigation rate". Calculation of the efficiency of use of irrigation water and the economic effect of irrigation and fertilization.

The hypotheses of the dissertation is based on the fact that during the growing season the evapotranspiration of vegetable crops exceeds atmospheric precipitation, which is uneven and untimely to create optimal tomato development. Therefore, the determination of evapotranspiration under the specific soil and climatic conditions and the water needs of plants during the individual phenophases of development protects them from water stress.

III. Visualization and interpretation of the results obtained. References

The dissertation is written on 206 pages, of which 17 pages are literature. It contains all the necessary sections: introduction, four chapters (with 58 tables, 24 figures and in the Appendix 7 tables), main conclusions from the conducted research, summary of the obtained results, 9 contributions, list of the literature used - 191 items, of which 89 in Cyrillic and 102 in Latin. The cited literature published after 2000 is 46% of the reference.

The literature review contains a comprehensive review and analysis of drip irrigation technologies and their parameters, for vegetable crops and especially tomato plantations at home and abroad, as well as the main principles and requirements for choosing the drip irrigation technique. The influence of irrigation and fertilizer regimes on yields, the quality of tomato production and some soil indicators was also examined and analyzed. The Ph.D. student has a sufficiently thorough knowledge of the matter, as well as the existing applied approaches for determining the irrigation and fertilizer norms and the terms for carrying out fertigation in a given phase of culture development. He has a good command of the specific terminology.

The introduction is well worded. To realize the goal of the dissertation work, 9 tasks described in the Methodology are set for implementation.

Research results

The influence of irrigation and fertilizer regimes on the development and productivity of the dominant tomato variety "Nicolina" grown on cinnamon forest soil and irrigated with a surface drip irrigation system was investigated and analyzed in quantitative and qualitative aspects.

In the quantitative aspect of the conducted field research, the eng. Dimitrov obtained valuable results, establishing the size of the necessary application rate depending on the relevant ET in wet, medium and dry years, as well as the yields obtained in the 8 considered options. The results show that in the variants with a reduced application rate in years with different collateral, the average yield is reduced compared to that of the optimal rate, and the productivity of irrigation water increases in all four fertilization variants, which is due to a reduction in the costs of water.

The variant T3 with 100% application rate and fertilization with N20P12K20 formed the highest yield in all three years. The economic efficiency of using drip irrigation and fertigation has been established. The relationship "Yield-irrigation rate" for tomato variety "Nicolina" was also

established, which has a very high correlation coefficient ($R = 0.97$), which shows that the obtained curve can be used in case of water shortage and make forecasts of expected yield.

The influence of the irrigation regime and fertilization on the quality indicators of the determinant tomato variety "Nicolina" is expressed in the results obtained from the three-year trials, which show higher quality indicators in terms of absolute dry matter, total sugars, ascorbic acid, saccharic acid number, as well as reduced acid content in variants with reduced irrigation. The Ph.D. student derived, using polynomial equations, regression relationships between quality indicators in tomatoes and applied fertilization, depending on the application rate. They show high values of coefficients of determination (R^2 between 0.58 and 0.99) at the full application rate.

The biometric analysis of the tomato variety "Nikolina F1" at different irrigation and fertilizer rates shows that all growth indicators in the ripening phase, except for the mass of the stems, reach the highest values at the maximum rates of fertilization

Without belittling the personal contribution of Eng. Emil Dimitrov, I would like to especially mention the invaluable help of his scientific consultant, Prof. Iv. Mitova, who has exceptional competence and skills for working with younger colleagues.

The wide-ranging research conducted and the content of the work are in a logical sequence. The individual chapters of the work are well structured, and the conclusions at the end of the dissertation are in accordance with the results obtained and the tasks set. It would be good to have a short summary to follow the text of the working chapters.

IV. Contributions of the dissertation

There is complete correspondence between the set goal and tasks and the experimental and analytical methods and models used in the scientific research. They are the corresponding result of the conducted research in the dissertation. I accept the declared 9 contributions, of which 5 are of a scientific nature and 4 of a scientific-applied nature, as essential and very relevant for Bulgarian irrigated agriculture.

V. Publication activity and rating of the scientific publications

A list of 3 publications is presented, two of which are in the WEB of SCIENCE-CABI indexed edition, and the third is a report in the Proceedings of scientific forum. In terms of volume and content, they fully reflect the main achievements of the author given in the dissertation work. I haven't information for citation the presented articles.

VI. Critical notes, questions and recommendations to the candidate

1. As a remark, I can note the insufficient accentuation of the research object - the pressure system for drip irrigation and fertigation. There isn't justification rationale for choosing the particular type of drip irrigation system. When researching a given type of irrigation system, two types of techniques are methodically considered for comparison and determination of the more suitable one. In item 3.3. it is not necessary to describe the drip irrigation systems in principle, only a description of the specific system used by the Ph.D. student. The dimensioning of the application rate for tomato variety "Nikolina" is given, but there is no detailed hydraulic dimensioning of the system - working pressures and flow rates of the pumping unit, the pipe network and the drippers. There is no drawn diagram of the trial setup with system parameters - lengths, pipe diameters and flow rates. The proposed two vague photos of the object in the dissertation do not give a clear idea of the experimental setup of the system.

2. Of the publications cited as in Latin, 4 are in Bulgarian, the titles and sources of which are incorrectly translated into English.

3. There are admitted inaccuracies in the bill of quantities regarding the valuation of the length of the pipe network and the number of shut-off valves. This leads to inaccuracies in depreciation deductions and capital investments. The accepted water price of BGN 0.015/m³ doesn't correspond to the MoEW tariffs for water abstraction from underground water in case of independent water supply for irrigation, which is BGN 0.0229.

The remarks made do not diminish the achievements of the dissertation student and can be accepted as a recommendation for his future work.

CONCLUSION

Based on the applied by the candidate different research methods, correctly performed experiments, summaries and conclusions, I accept that the presented thesis meets the requirements of the Law for development of academic staff in Republic of Bulgaria and the Regulations for development of academic staff in Agricultural Academy.

Therefore, I **POSITIVELY / NEGATIVELY** assess the presented thesis and propose to award Research Assistant Eng. Emil Volodiev Dimitrov the scientific degree "Doctor" in the field of higher education „Agrarian Sciences and Veterinary Medicine“, professional direction cipher 6.1.“ Plant breeding“, scientific specialty "Land Reclamation (incl. Soil erosion and its control)“.

Date:

Member of the scientific jury:

