



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“, научната специалност „Мелиорации“

Автор на дисертационния труд: Надя Стоянова Христова
редовен докторант към катедра „Мелиорации, Земеустройство и Агрофизика“
при Аграрен университет, гр.Пловдив

Тема на дисертационния труд: РЕГУЛИРАН ПОЛИВЕН РЕЖИМ

Рецензент: проф. д-р Александър Тодоров Матев, Аграрен университет – Пловдив, област на висше образование 6, професионално направление 6.1. (растениевъдство), научна специалност Мелиорации

определен за член на научното жури със заповед № РД-16-1308/19.12.2022 год. от Ректора на АУ.

1. Кратко представяне на кандидата.

Докторантката Надя Стоянова Христова е възпитаник на Аграрен университет – Пловдив, като през 2007 година придобива образователна степен Бакалавър по специалност „Агрономство-хидромелиорации“, а след това – образователната степен Магистър със специалност „Лозарство и винарство“. От 2014 година до момента, тя работи в системата на ССА, като старши експерт-агроном (Семеипроизводство) в ИЗК-Марица – Пловдив. Натрупаните знания и умения през целия този период дават основание да се предположи, че Надя Христова притежава необходимата основа за успешно провеждане на научно-изследователска дейност. През 2019 година тя се справя успешно с конкурс и е зачислена като редовен докторант в катедра „Мелиорации земеустройство и агрофизика“ към АУ – Пловдив. Предимство в конкретния случай се явява съвпадението между специалността от бакалавърската степен и тази – на докторантурата. Освен това, докторантката владее на средно ниво (говоримо и писмено) немски и английски езици, което и дава възможност за използването на по-широк кръг от литературни източници.

Във връзка с процедурата по защита на дисертационния труд, докторантката е представила необходимите допълнителни документи според изискванията, както следва:

- дипломи, удостоверяващи съответно образователна степен бакалавър и магистър;
- положително становище от комисията за верификация на наукометричните показатели на докторанти;

- оригиналните научни публикации, въз основа на които са изпълнени допълнителните наукометрични критерии (35 точки от изискуеми 30);
- попълнена наукометрична таблица по образец на НАЦИД;
- документи, удостоверяващи специализирано обучение във връзка с изпълнение на индивидуалния план на докторантурата;
- автореферат.

2. Актуалност на проблема.

Проблемите в съвременното поливно земеделие са свързани с недостига на поливна вода и продължителните периоди на засушаване през вегетацията на повечето селскостопански култури. При тези условия прилагането на оптимален поливен режим е затруднено, като в голяма част от случаите то е невъзможно. Десетилетия наред, учените търсят възможности за научно обосновани компромиси при напояване на земеделските култури, които да минимизират негативите от допуснатия постоянен или периодичен воден дефицит. Представената дисертация е със заглавие „Регулиран поливен режим“, което е в синхрон с представените по-горе проблеми. Това я прави актуална. Освен това, дисертацията решава важни въпроси, свързани с евапотранспирацията и поливния режим на една недостатъчно проучена зеленчукова култура – салата. Липсата на достатъчно информация за поливния режим на тази селскостопанска култура се потвърждава и от сравнително малкото открити от авторката литературни източници. Всичко това потвърждава актуалността на представения дисертационен труд.

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

Целта на дисертационния труд е, чрез полски експеримент да се проучат възможностите за оптимизиране поливния режим на салата – сорт *Зимна маслена глава* при две техники за напояване (капково и микродъждване), като въз основа на получените експериментални резултати, да се установят параметрите на зависимостта *Вода-добив* и да се посочи икономически оптималния поливен режим. За постигане на поставената цел, докторантката е формулирала 6 задачи, които представляват основа за съставянето на методичния план. Същият е структуриран правилно, което предполага коректно провеждане на двегодишния полски експеримент (2020-2021г.). Той представлява два паралелни еднофакторни полски опити. Описана е подробно схемата на тяхното залагане (включително и схематично), която е съобразена с технологията за отглеждане на културата и е базирана на съответните литературни източници. Отделено е съществено внимание на параметрите на използваните поливни техники. Вариантите при двата опита са класически за този тип изследване, като обхващат широк диапазон на изменение на напоителната норма чрез редуциране на поливните норми. За контроли са използвани два варианта – без напояване и оптимално напояван. За проучване на регулирания воден дефицит, на базата на хипотетично оптималния вариант са включени варианти с 20 и 40% редуциране на поливните норми. Връзката „Вода-добив“ е установена по отношение на напоителната норма и по отношение на евапотранспирацията, като са използвани съществуващи формули. Важно за такъв тип изследване е да се установят стойностите на биофизичните коефициенти на евапотранспирацията (ЕТ), като в настоящата дисертация са

изчислени тези, основани на температурната сума, дефицита на влажността на въздуха и еталонната ЕТ. Като задача към експеримента е включено определянето на някои фотосинтетични показатели, както и извеждането на полезни за науката и практиката зависимости. Икономическият анализ е основан на компоненти, свързани с приходите и разходите при производството на салата.

4. Онагледеност и представяне на получените резултати.

Дисертационният труд е с обем от 142 страници. Отличава се с добър научен стил и правилно използвана терминология. Съдържа 6 раздела, като основната част от обема на дисертацията по правило заема литературния преглед и резултатите (съответно 19 и 44%). Почвената и климатичната характеристика на мястото на опита е в отделен раздел, предхождащ резултатите, като считам това за правилно. Неразделна част от разработката са таблиците и графиките и схемите, които дават цялостна обща представа за стойностите на отделните разглеждани компоненти и осигуряват онагледеността при анализа на резултатите. Общият брой на таблиците е 46, а на графиките – 49. Всички те са съобразени със специфичността на информацията, която представят така, че да бъдат лесно разчетени и да са в помощ на текстовия анализ.

5. Обсъждане на резултатите и използвана литература.

Литературният преглед може да бъде разделен основно на две части. Първата част изяснява въпроса за регулирания поливен режим по принцип, а втората се отнася за поливния режим на салатата. За неговото написване са използвани общо 226 литературни източници (част от тях са използвани в методиката), от които едва 28 са на кирилица, а всички останали – на латиница (предимно английски език). Това е ясен признак за дефицит на информация за условията на България, още повече като се има предвид, че по-голямата част от източниците на кирилица са използвани в методиката на опита.

Анализът на резултатите следва хронологично методичния план. Разглеждайки внимателно този раздел става ясно, че задачата на докторантурата е изпълнена. Приложени са новите за докторантката познания, придобити вследствие посещението на методични курсове през тригодишния период на обучението. Така тя изпълнява образователната част. Използваните анализи не са случайни, а по предназначение. Така например, метеорологичната характеристика е направена чрез разглеждането на статистически редове от по 30 члена (включително опитните години), на които са установени параметрите (средно аритметично, C_v и C_s). Така се дава възможност за точна характеристика на годините и по-коректно интерпретиране на резултатите от експеримента. Същите са представени нагледно посредством графики, което дава основание да се счита с увереност, че докторантката има отлични компютърни умения. Доказателство за това е и приложеният дисперсионен анализ на данните за добива, чрез който се определя доказаността на получените между отделните варианти разлики. Използван е отново Microsoft Excel, като приложението му в дисертацията не приключва с това. Изведени са математически зависимости и уравнения на които са подчинени, а голяма част от тях са представени и посредством графики. Извън задължителните дисциплини, по време на докторантурата, Надя Христова усвоява и някои специализирани компютърни програми, което ѝ дава възможност да установи бързо и коректно параметрите на зависимостта „Вода добив“, като използва линейни и степенни уравнения. Всичко това доказва, че образователната

част от докторантурата е успешно изпълнена. По отношение на научната част, също са налице необходимите резултати, които са следствие от правилно проведен полски опит и придобитата добра теоретична подготовка. Опитът е заложен правилно, като е използван метода на дългите парцели, което при малки опитни площи и използваните поливни техники е по удачно, в сравнение с блоковия метод. Вариантите са разположени последователно в три повторения, като това дава възможност за прилагане на подходящи статистически анализи. Спазени са препоръките от предходни изследвания, относно нивото на предполивната влажност (80%ППВ) и дълбочината на навлажняване на почвата при напояване, като така е формулиран хипотетично оптималния вариант. При всички останали варианти поливните норми са намалени съобразно методиката. Резултатите за добива показват, че при възможност, салатата трябва да се напоява оптимално, за да се получи максимален добив с високо качество. Не се оправдава очакването, че умереното понижаване на поливните норми (с 20%) ще има минимално отрицателно влияние. Добивът намалява с около и над 14%, а при 40% редукция на нормите – с 22-23%. Изхождайки от това, докторантката препоръчва умерена корекция на нормите само при условията на ограничени водни ресурси. Все пак данните потвърждават непропорционалното изменение на добива спрямо изменението на поливните норми. Това се доказва и чрез изнесените данни за тяхната продуктивност. Тя е най-висока при най-малката норма и намалява с нейното увеличаване. Връзката „Напоителна норма-добив“ е изследвана при двете техники за напояване, като от математическа гледна точка двата представени варианта имат почти еднаква точност, но считам за правилно изразеното предимство на степенната зависимост при $n=1.19$ и $n=1.25$, съответно за двете техники. Неизменна част при този тип експерименти е проучването на евапотранспирацията. В настоящата дисертация, при всички варианти и поливни техники са обхванати три важни показателя, които я характеризират. Първият от тях е свързан със сумарните стойности, които дават разликата спрямо естествените приходи на вода и недостига, който трябва да се допълни чрез напояване. По точна представа за това дават резултатите, показващи относителния дял на формиращите я компоненти, като напоителната норма при всички поливни режими заема най-голям дял. Средноденоношните стойности определят хода на ЕТ и са ориентир за изменението на нейната интензивност. Много важна е информацията, която докторантката изнася във връзка с биофизичните коефициенти. Тя прави анализ и препоръки относно използването на метода на температурната сума, като бърз, точен и безплатен. Реално, той по никакъв начин не отстъпва на метода на ФАО, който в научните среди се посочва като безалтернативен. Като използва данните за относителния добив и относителната ЕТ при всички варианти и поливни техники, докторантката прави анализ и установява параметрите на връзката „Добив-сумарна ЕТ“, препоръчвайки използването на степенна зависимост, вместо линейна. Тази препоръка е логична, независимо, че резултатите при трите формули са близки по отношение на точността. Интерес за науката и практиката представляват някои представени в дисертацията зависимости, които нямат пряко отношение с поливния режим. Така например, връзката между листно-площния индекс и добива, която е линейна и при $R \approx 1$. Считам за много полезна зависимостта между масата на свежите листа и листната площ. Тя би могла да улесни в значителна степен определянето на основните фотосинтетични показатели, като отпада необходимостта от предварително измерване площта на листата. Приложение при анализ на растителни проби от салата би

намерила и зависимостта между свежата и сухата биомаса на листата. Икономическият анализ е направен коректно, като преимуществом както по години, така и при двете поливни техники е категорично в полза на оптималния вариант. Резултатите от експеримента, докторантката обобщава в общо 13 извода, които приемам за добре формулирани.

6. Приноси на дисертационния труд.

Въз основа на резултатите от проведения експеримент и техният анализ и формулираните изводи, се отличават приносите на представения дисертационен труд, които могат да бъдат разделени условно на две групи – научни и приложни.

Научни приноси

Установени са компонентите на поливния режим при салатата при две поливни техники.

Изяснени са параметрите на зависимостта „Вода-добив“ за изследваната култура, валидна за двете използвани поливни техники. По отношение на връзката „Добив-ЕТ“ е представена алтернатива на формулата на ФАО.

Научно-приложни приноси

Установени са параметрите и влиянието на регулирания поливен режим, осъществен с две техники за микронапояване (капково и микродъждване) върху продуктивността на салатата, като резултатите са приложими в практиката.

Изчислени са биофизичните коефициенти на ЕТ на салатата - R , Z и K_s .

Изведени са зависимости между масата на листата и листната площ, както и между свежата и сухата биомаса, които могат да бъдат полеизни на практиката.

7. Критични бележки и въпроси.

В литературния преглед е отделено по-голямо внимание на регулирания поливен режим по принцип, отколкото на неговото влияние върху развитието, продуктивността и евапотранспирацията на салатата. Вероятно, това се дължи на малкото съществуващи изследвания в тази насока и в значителна степен оформя актуалността на дисертацията.

Не считам за необходимо представянето на средноденонощната ЕТ посредством регресионни уравнения, независимо от демонстрираната висока от математическа гледна точка точност.

Каква е точната причина, даваща приоритет на степенната формула за връзката „Добив-ЕТ“ пред линейната формула на ФАО, след като разликата в точността между тях не е толкова съществена?

Как се обяснява изключително високия корелационен коефициент при зависимостта между листо-площния индекс и добива ($R \approx 1$).

8. Публикувани статии и цитирания.

Във връзка с дисертационния труд, докторантката е представила общо 3 научни публикации, които са в съавторство и тя е водещ автор. Същите са публикувани в списание *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, което е в списъка с

реферирани издания на НАЦИД. Липсва информация за цитирания.
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 **Надя Стоянова Христова** образователната и научна степен "**доктор**" по научната специалност **Мелниорации**

ДАТА: 14.01.2023
Пловдив

Подписите в този документ са заличени във връзка с чл.4, т.1
от Регламент (ЕС) 2016/679 (Общ Регламент относно защитата на данни).