

## СТАНОВИЩЕ

относно дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „Доктор” в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.1. Машинно инженерство, научна специалност „Механизация и електрификация на растениевъдството”

**Тема и автор на дисертационния труд:** „Изследване на ротационни разпръсквачи за шангови пръскачки” с автор инж. Елена Тодорова Димитрова, докторант на самостоятелна подготовка към ИПАЗР „Н. Пушкиров” - София.

**Член на научното жури:** доц. д-р инж. Красимир Михайлов Трендафилов, Тракийски университет – Стара Загора, факултет „Техника и технологии”, област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.1. Машинно инженерство, научна специалност „Механизация и електрификация на растениевъдството”, определен за член на научното жури със заповед № 228/16.12.2021 г. на Председателя на Селскостопанска академия.

### **I. Актуалност на изследвания проблем**

Основният метод за борба с болестите и неприятелите по културните растения е химическият, при който се използват големи количества отровни препарати. Пестицидите оказват вредно въздействие върху човешкото здраве и замърсяват околната среда. Много голяма част от препаратите не попадат върху третираната площ или се разпределят неправилно върху нея, което намалява тяхната ефективност и увеличава замърсяването на околната среда. Използването на разпръсквачи, при които лесно може да се променя големината на капките и плътността на капковото покритие ще доведе до по-ефективно извършване на растителнозащитните мероприятия при намален разход на активно вещество и работна течност.

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

Целта на настоящия дисертационен труд е да се обосноват параметрите и режимите на работа на ротационни разпръсквачи за шангова пръскачка за осигуряване равномерно разпределение на работната течност. Формулирани са пет задачи за постигане на целта. Целта и задачите са ясно и точно формулирани.

Обект на изследване са три ротационни разпръсквача разработени в ИПАЗР „Н. Пушкиров“, ротационен разпръсквач Micromax и негов модифициран вариант. Методиката на експерименталните изследвания на разпръскването на работната течност е описана ясно като правилно са определени управляемите фактори. Изследвано е влиянието на дебита и честотата на въртене на разпръсквача върху разпределението на работна течност. С помощта на компютърна програма е симулирано възможното взаимно разположение на разпръсквачите, при което неравномерността на разпределението на работната течност е под 10%. За решението на проблема докторантът използва съвременни методи за изследване и анализ.

### **III. Визуализация и интерпретация на получените резултати. Използвана литература**

Научното изследване е представено на 127 страници и включва четири глави, общи изводи и библиография от 198 източника. Използваната литература включва 147 източника на латиница и 50 на кирилица. В основния текст се съдържат 5 таблици и 89 фигури.

Резултатите от експерименталните изследвания на ротационните разпръсквачи са представени коректно и интерпретирани правилно. Всички те са визуализирани с таблици, графики и снимки.

### **IV. Приноси на дисертационния труд**

Считам, че приносите от дисертационния труд са лично дело на докторанта. Най-важните от тях могат да се обобщят по следния начин:

- **научно-фундаментални:** доказано е, че основно влияние върху разпределението на работна течност оказва честотата на въртене и височината на разпръскващия орган; определени са параметрите на разпределението на работната течност по широчината на щангата в зависимост от режима на работа на разпръсквача;

- **научно-приложни:** разработени са конструкции на ротационни разпръсквачи; създадена и демонстрирана е компютърна програма за определяне взаимното разположение на разпръсквачите за равномерно разпределение на течността по работната широчина на пръскачката; установени са възможните разстояния на разполагане на ротационните разпръсквачи по щангата на пръскачката, които покриват целия диапазон на дебита и честотата на въртене.

## **V. Оценка на качеството на научните публикации, отразяващи резултатите в дисертацията**

По дисертационния труд на инж. Елена Димитрова са представени три публикации, от които една самостоятелна, а в една е водещ автор. Две от публикациите са докладвани на научни форуми, като един от тях е в чужбина. Третата публикация е в научно списание. Две от публикациите са на български език. Публикациите отразяват съществена част от дисертационния труд.

Авторефератът отговаря на изискванията и отразява структурата на дисертационния труд и получените резултати от проведените изследвания.

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

В методиката трябва да бъдат посочени параметрите на изследваните разпръсквачи и да има по-добра обосновка за избора на стойностите на дебита и честота на въртене, при които се извършва изследването.

Изводите са прекалено много и в някои глави не са номерирани. Общите изводи не трябва да представляват механичен сбор от изводите на всички глави, а да показват само основните резултати от изследването. Те трябва да присъстват и в автореферата.

Кой от изследваните разпръсквачи препоръчвате за използване и защо?

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Въз основа на приложените от докторанта методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ССА.

Това ми дава основание да оценя положително дисертационния труд и да предложа да се присъди на инж. Елена Тодорова Димитрова образователната и научна степен „Доктор” в област на висше образование 5.Технически науки, професионално направление 5.1. Машинно инженерство, научна специалност „Механизация и електрификация на растениевъдството”

Дата: 20.01.2022 г.

**ИЗГОТВИЛ СТАНОВИЩЕТО:**

/доц. д-р инж. Кр. Трендафилов/



## STANDPOINT

For PhD thesis elaborated in the higher education field 5. Technical sciences, professional direction 5.1. Mechanical Engineering, scientific speciality „Mechanization and Electrification of Plant Breeding”

**Topic and author of the dissertation:** "Study of rotary atomizers for boom sprayers" by eng. Elena Todorova Dimitrova, PhD student in self-study at ISSAPP "N. Pushkarov" - Sofia.

**Member of the scientific jury:** Assoc. Prof. Dr. Eng. Krassimir Mihailov Trendafilov, Thrakia University – Stara Zagora, Faculty of Technics and Technologies, field of higher education 5. Technical sciences, professional direction 5.1. Mechanical engineering, scientific specialty "Mechanization and Electrification of Plant Breeding", appointed a member of the scientific jury by order № 228 / 16.12.2021 of the Chairman of the Agricultural Academy.

### **I. Relevance of the studied problem**

The main method of combating diseases and pests of cultivated plants is the chemical, which uses large amounts of poisonous preparations. Pesticides have a detrimental effect on human health and pollute the environment. A very large part of the preparations do not fall on the treated area or are distributed incorrectly on it, which reduces their effectiveness and increases environmental pollution. The use of nozzles, which can easily change the size of the drops and the density of the drip coating, will lead to more effective implementation of plant protection measures with reduced consumption of active substance and working fluid.

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

The aim of the present dissertation is to substantiate the parameters and modes of operation of rotary atomizers for boom sprayers to ensure uniform distribution of the working fluid. Five tasks have been formulated to achieve the goal. The goal and tasks are clearly and precisely formulated.

The objects of study are three rotary atomizers developed in ISSAPP "N. Pushkarov", Micromax rotary atomizer and its modified version. The methodology of experimental studies of the dispersion of the working fluid is clearly described and the controllable factors are correctly determined. The influence of the flow rate and the frequency of rotation of the disk

on the distribution of working fluid were studied. With the help of a computer program the possible mutual arrangement of the atomizers is simulated, where the uneven distribution of the working fluid is below 10%. To solve the problem the doctoral student uses modern methods of research and analysis.

### **III. Visualization and interpretation of the results obtained. Literature used**

The research is presented on 127 pages and includes four chapters, general conclusions and a bibliography from 198 sources. The literature used includes 147 sources in Latin and 50 in Cyrillic. The main text contains 5 tables and 89 figures.

The results of the experimental studies of the rotary atomizers are presented correctly and interpreted correctly. They are all visualized with tables, graphs and photos.

### **IV. Contributions of the dissertation**

I believe that the contributions from the dissertation are the personal work of the doctoral student. The most important of them can be summarized as follows:

- scientific-fundamental: it has been proven that the main influence on the distribution of working fluid has the frequency of rotation and the height of the spray disk; the parameters of the distribution of the working fluid along the width of the boom are determined depending on the mode of operation of the atomizer;

- scientific-applied: constructions of rotary atomizer have been developed; a computer program for determining the relative position of the atomizers for uniform distribution of the liquid over the working width of the sprayer has been created and demonstrated; the possible distances of the rotary atomizer on the sprayer boom, which cover the whole range of flow rate and speed, have been established.

### **V. Quality evaluation of scientific publications, presenting the dissertation results**

Three publications on the dissertation of Eng. Elena Dimitrova have been presented. In one of the publications she is the sole author, and in one she is the first author. Two of the publications have been reported at scientific forums, one of which is abroad. The third publication is in a scientific journal. Two of the publications are in Bulgarian. The publications reflect a significant part of the dissertation.

The Author's Abstract meets the requirements and reflects the structure of the dissertation and the results obtained from the research.

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

The methodology should specify the parameters of the tested atomizers and have a better justification for the choice of the values of flow rate and frequency of rotation at which the test is performed.

The conclusions are too many and are not numbered in some chapters. The general conclusions should not be a mechanical sum of the conclusions of all chapters, but should show only the main results of the study. They must also be present in the Author's Abstract.

Which of the tested atomizers do you recommend for use and why?

## **CONCLUSION**

Based on the applied by the candidate different research methods, correctly performed experiments, precise summaries and conclusions, I accept that the presented dissertation meets the requirements of the Law for development of academic staff in Republic of Bulgaria and the Regulations on terms and conditions for obtaining scientific degrees and taking academic positions in Agricultural academy.

Therefore, I positively assess the presented thesis and propose to award Eng. Elena Todorova Dimitrova the educational and scientific degree "Doctor" in the higher education field 5. Technical sciences, professional direction, 5.1. Mechanical Engineering, scientific speciality „Mechanization and Electrification of Plant Breeding”.

Date: 20.01.2022

Member of the scientific jury:

/Assoc. Prof. K. Trendafilov/

