СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ
СОФИЯ
Вх. №. НЯ1-161
12.10.2023 г.

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 опръскващи органи на вентилаторна пръскачка за малки фермерски стопанства" с автор инж. Благой Перов Еленов, докторант на самостоятелна подготовка към ИПАЗР „Н. Пушкаров" - София.

Член на научното жури: проф. 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 № 139/04.08.2023 г. на Председателя на Селскостопанска академия.

I. Актуалност на изследвания проблем

Основният метод за растителна защита е химическият, при което се изразходват големи количества отровни препарати, една немалка част от които не се използват ефективно. Особено голям е проблемът при трайните насаждения, където загубите на работна течност са значителни. Работната течност се отнася от вятъра, стича се по растенията и попада в почвата. Освен нежелано замърсяване на почвата, това са и загуби за земеделските стопанства. Търсените технически решения за по-ефективно използване на работната течност са свързани с използване на различни методи и системи на разпръскване, подходяща големина на капките за по-пълно покритие, вещества подобряващи прилепването към листата, рециркулация на течността.

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

Поставената цел в дисертацията е "Обосноваване на параметрите и режимите на работа на вентилаторна пръскачка за осигуряване равномерно разпределение на работната течност по третирания обект". Като имам предвид извършената работа, целта би трябвало да е "Изследване на различни режими на работа на ротационен разпръсквач", което е и по-близо да темата. Задачите, поставени в дисертационния труд

са свързани с изследването на разпръскването и транспортирането на работната течност от вентилатора на ротационен разпръсквач. Задачи 6 и 7 не са изпълнени.

Считам, че целта и задачите на изследването и темата на дисертацията е трябвало да бъдат формулирани по-прецизно. Формулировкта "пръсакчки за малки фермерски стопанства" не е правилна. В дисертацията не е дадено определение за такива стопанства, но големината на стопанството не е еквивалентна на големината на обработваната площ на дадена култура в него и пръскачките за различни по големина площи се различават основно по обема на резервоара и начина на агрегатиране, а не по опръскващите системи. Растенията имат еднакви размери независимо от размера на площта или стопанството.

Обект на изследването са три вентилаторно ротационни разпръскващи органи - един с Φ500 и 5 перки и два с Φ600 със седем перки, но с различна широчина на перките. Методиката на изследване на въздушния поток от разпръсвачите и разпределението на течността по височина е описана сравнително ясно, но няма обосновка за избор на стойностите на управляемите фактори - честота на въртене, дебит, разстояние. Не е посочена скоростта с която се движи патернаторът и защо е избрана тази скорост. Не е посочено времето за извършване на опитите. Много добре е описан методът за определяне на диаметъра на капките.

III. Визуализация и интерпретация на получените резултати. Използвана литература

Научното изследване е представено на 121 страници и включва увод, четири глави, общи извод, резюме от получените резултати, приноси и библиография от 132 източника. Използваната литература включва 83 източника на латиница и 49 на кирилица. Номерацията на източниците е разбъркана в началото и общо те са 132, а не 130, както е посочено в дисертацията. В основния текст източниците са посочени с имената на авторите, което прави трудно проследяването им. Някой от посочените източници не са цитирани в текста , напр. с номера 125, 129, 130. Списъкът с литература не е по изискванията на БДС. Има множество неномерирани таблици и фигури в Глава 2. Някой от частите на дисертацията не са номерирани.

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

IV. Приноси на дисертационния труд

Най-важните приноси от дисертационния труд са:

- научно-фундаментални: обоснован е коефициент на полезно използване на пестицида, който позволява количествена оценка на използването на пестицида по предназначение; разработени са графики за определяне на разходната норма в зависимост от препоръчаните за конкретното мероприятие плътност на капковото покритие, диаметър на капките и индекс на зелената маса.

- научно-приложни: разработен е алгоритъм и програма за оценка на капкови отпечатъци, която позволява да се определят основните показатели за оценка качеството на капково покритие независимо от носителя на отпечатъка; установен е профилът на въздушния поток и неговата зависимост от конструктивните параметри на осов вентилатор; установено е разпределението на работната течност по височина и факторите, които влияят върху него при изследваните вентилаторно-ротационни разпръсквачи; установено е, че средния диаметър на капките при изследваните въздушно ротационни разпръсквачи не се влияе от параметрите на въздушния поток.

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

По дисертационния труд на инж. Благой Еленов са представени три публикации, от които една под печат. Една от публикациите е самостоятелна, а в две е водещ автор. Две от публикациите са докладвани на научни форуми и са на български език. Третата публикация е на английски език и е под печат в научно списание Растениевъдни науки, което е реферирано в Web of Science. 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 някой от горните точки посочих основните критични бележки по дисертацията. Тук ще поставя няколко въпроса:

1. Какво се изчислява с формула (2.1)? Вариация, относително разпределение или друго? Защо е възприето изобразяването на разпределението на течността в отделните съдове да е в относително, а не в абсолютно изражение? Как се обясняват отрицателните стойности на разпределението?

2. Защо сеченията на въздушния поток са направени в средата по височина и широчина на мерната решетка? Максималните стойности на скоростта на въздуха не са в средата и не е ли по-добре да се отчитат максималните стойности във вертикално направление, тъй като машината се движи и те ще оказват влияние върху растението? Каква полезна информация за изследването носи хорозонталното сечение на потока?

3. Защо за вентилаторите с *Ф*600 не са направени измервания при честоти 2200 min^{-1}, както при вентилатора с *Ф*500?

4. Каква е причината вентилаторите с по-голям диаметър (*Ф*600) да разпръскват повече течност на по-малка височина, а вентилаторът с *Ф*500 - на по-голяма? Как се обяснява този характер на относителното разпределение по височина?

Към докторанта имам следните препоръки: да проявява по-голяма прецизност, задълбоченост и критичен анализ, да използва системата SI за мерните единици (напр. min^{-1} вместо rpm за честота на въртене), да продължи работата по пръскачка с ротационни разпръсквачи, която би представлявала интерес за практиката.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд разглежда актуален проблем и съдържа научно-фундаментални и научно-приложни резултати. Направените забележки не намаляват по същество достойнствата на дисерационния труд. 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. Благой Перов Еленов 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: 21.08.2023 г.

ИЗГОТВИЛ СТАНОВИЩЕТО:

/проф. 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 crop production"

Topic and author of the dissertation: "Research of spraying devices of a fan sprayer for small farms" with author Eng. Blagoi Perov Elenov, PhD student of independent training at IPAZR "N. Pushkarov" - Sofia

Member of the scientific jury: Prof. Dr. Eng. Krasimir Mihailov Trendafilov, Trakia University - Stara Zagora, Faculty of Technics and Technologies, higher education field 5. Technical sciences, professional direction 5.1. Mechanical engineering, scientific specialty "Mechanization and electrification of crop production", appointed as a member of the scientific jury by order No. 139/04.08.2023 of the Chairman of the Agricultural academy.

I. Relevance of the studied problem

The main method of plant protection is chemical, in which large quantities of poisonous preparations are consumed, a significant part of which are not used effectively. The problem is especially big in perennial plants, where the losses of working fluid are significant. The working fluid is carried away by the wind, runs off the plants and falls into the soil. In addition to unwanted soil pollution, these are also losses for farms. The sought-after technical solutions for more efficient use of the working liquid are related to the use of different spraying methods and systems, appropriate droplet size for more complete coverage, substances improving adhesion to the leaves, recirculation of the liquid.

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

The goal set in the dissertation is "Justification of the parameters and modes of operation of a fan sprayer to ensure uniform distribution of the working fluid on the treated object". Considering the work done, the goal should be "Investigation of different modes of operation of a rotary spreader", which is closer to the topic. The tasks set in the dissertation work are related to the study of the dispersion and transportation of the working fluid by the fan of a rotary spreader. Tasks 6 and 7 are not completed.

I believe that the purpose and tasks of the research and the topic of the dissertation should have been formulated more precisely. The wording "sprayers for small farms" is incorrect. The dissertation does not define such farms, but the size of the farm is not equivalent to the size of the cultivated area of a given crop on it, and the sprayers for different size areas differ mainly in the volume of the tank and the method of aggregation, not in the sprayers systems. Plants have the same size regardless of the size of the area or farm.

The object of the research are three fan rotary spreading devices - one with Ф500 and 5 blades and two with Ф600 with seven blades, but with different width of the blades. The methodology of studying the air flow from the fans and the distribution of the liquid in height is described relatively clearly, but there is no justification for choosing the values of the controllable factors - rotation frequency, flow rate, distance. The speed at which the patternator moves and why this speed was chosen is not specified. The time of the experiments is not specified. The method for determining the diameter of the drops is very well described.

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

The scientific study is presented in 121 pages and includes an introduction, four chapters, general conclusion, a summary of the obtained results, contributions and a bibliography of 132 sources. The literature used includes 83 sources in Latin and 49 in Cyrillic. The numbering of the sources is mixed up at the beginning and they total 132, not 130 as stated in the thesis. In the main text, the sources are indicated by the names of the authors, which makes it difficult to trace them. Some of the mentioned sources are not cited in the text, e.g. with numbers 125, 129, 130. The list of literature does not meet the requirements of the BDS. There are numerous unnumbered tables and figures in Chapter 2. Some parts of the dissertation are not numbered.

The results of experimental studies of rotary spreaders are presented correctly and interpreted correctly. All of them are visualized with graphics and photos.

IV. Contributions of the dissertation

The most important contributions of the dissertation are:

- scientific-fundamental: a coefficient of beneficial use of the pesticide is substantiated, which allows a quantitative assessment of the use of the pesticide as intended; graphs have been developed to determine the consumption rate depending on the density of the drop coating, diameter of the drops and green mass index recommended for the specific event.

- scientific-applied: an algorithm and a program for the evaluation of droplet prints have been developed, which allows to determine the main indicators for evaluating the quality of a droplet coating regardless of the carrier of the print; the air flow profile and its dependence on the design parameters of an axial fan were established; the distribution of the working fluid by height and the factors that influence it in the investigated fan-rotary spreaders were determined; it was found that the mean diameter of the drops in the studied air rotary spreaders was not affected by the air flow parameters.

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

Three publications have been presented on the dissertation work of Eng. Blagoi Elenov, one of which is in print. One of the publications is independent, and in two he is the lead author. Two of the publications were reported on scientific forums and are in Bulgarian. The third publication is in English and is in print in the scientific journal Bulgarian Journal of Crop Science, which is referenced in Web of Science. The publications reflect a substantial part of the dissertation work.

The abstract meets the requirements and reflects the structure of the dissertation work and the results obtained from the conducted research.

VI. Critical remarks, questions and recommendations to the candidate

In one of the above points, I indicated the main critical remarks on the dissertation. I will pose a few questions here:

1. What is calculated with formula (2.1)? Variation, relative distribution or other? Why is it accepted that the depiction of the distribution of liquid in individual vessels is in relative rather than absolute terms? How are the negative values of the distribution explained?

2. Why are the airflow sections made in the middle along the height and width of the measuring grid? The maximum values of the air speed are not in the middle, and is it not better to report the maximum values in a vertical direction, since the machine is moving and they will affect the plant? What useful information for the study does the horizontal section of the flow bring?

3. Why were measurements not made for the Φ600 fans at frequencies of 2200 min^{-1}, as with the Φ500 fan?

4. What is the reason that fans with a larger diameter (Φ600) disperse more liquid at a lower height, and the fan with a Φ500 - at a higher one? How is this nature of the relative height distribution explained?

I have the following recommendations for the PhD student: show greater precision, thoroughness and critical analysis, use the SI system for units of measurement (eg min^{-1} instead of rpm for rotational frequency), continue work on a rotary sprayer that would was of interest to the practice.

CONCLUSION

The dissertation examines an actual problem and contains scientific-fundamental and scientific-applied results. The remarks made do not essentially diminish the merits of the dissertation work. 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. Blagoi Perov Elenov 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 crop production"

Date: 21.08.2023

Member of the scientific jury:

/Prof. Dr. Eng. K. Trendafilov/