

**СТАНОВИЩЕ**

върху дисертационен труд за придобиване на научната степен „доктор на науките“ в област на висше образование 5.0. Технически науки, професионално направление 5.1. Машинно инженерство, научна специалност „Механизация и електрификация на растениевъдството“

**Тема и автор на дисертационния труд:**

Тема: МЕХАНИЗИРАНО ОТГЛЕЖДАНЕ И БРАНЕ НА МАСЛОДАЙНА РОЗА

Автор: проф. д-р инж. Снежан Иванов Божков

**Член на научното жури: проф. д-р инж. Борис Георгиев Борисов, пенсионер, научна специалност „Механизация и електрификация на растениевъдството“, Заповед за назначаване на НЖ N: РД 05-59 / 06.03.2024**

**I. Актуалност на проблема.**

Отглеждането на маслодайната роза се характеризира с особености, които са рядко срещани или напълно отсъстват при други земеделски култури. Повишаване на ефективността на технологичния процес може да бъде постигнато чрез разработване и внедряване на нови технически средства за механизирани на технологични операции, свързани с грижите за растенията и брането на розовия цвят. Необходими са изследвания, посветени на механизирани на единствената напълно немеханизирана операция – брането на цвета в насаждения с маслодайна роза, чрез създаване на работни машини, свързани с грижите за растенията и брането на розов цвят. Актуално е използването на модулния принцип на комплектоване на различни работни машини с цел обединяването им в една „многофункционална машина“, за провеждането на теоретични изследвания и експериментални изпитвания.

Всички тези констатации определят *актуалността* на тематиката на дисертационния труд. Със задълбочено и критично използване на значителен брой литературни източници, математическия апарат и инструментариум, иновативни технически средства за експериментите, авторът *точно и коректно* е определил нерешените казуси по проблема и заемайки аргументирана научна позиция *ясно и убедително формулира актуалността, целта и задачите* на своето широкомащабно изследване.

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

Добрата интерпретация на литературния материал, задълбоченият анализ и направените изводи в отделните глави на дисертационния труд, *доказват висока степен на познаване състоянието на проблема*. Всичко това безспорно определя *високата научна стойност* на дисертационния труд, както и образователното и научно ниво на автора, който познава много добре научните постижения. *Правилно и коректно са избрани и дефинирани обектът и предметът на изследването, което е база и за избраната цел, а именно: Повишаване на ефективността на розопроизводството и подобряване на условията на труд на заетите в него лица чрез оптимизиране на използването и разработване на нови методи и технически средства за механизирани на операции от технологичния процес при отглеждането и брането на маслодайна роза.*

За постигане на тази цел са дефинирани няколко основни задачи, свързани с разработване на технически решения, в т.ч. и работни органи и машини за механизирани на различните операции от цялостния технологичен процес в розопроизводителните стопанства. Съществен дял от поставените задачи е насочен към механизирани бране на цвета от маслодайната роза и обосноваване на метод и техническо средство за тази операция.

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

В структурно отношение дисертационният труд е в значителен обем от 518 страници, състои се от увод, списък на въведените съкращения и абривиатури, списък на условните означения на параметри и показатели, осем раздела, списък на цитираната литература, списък на основните приноси от получените резултати от изследванията, приложения към отделни раздели, списък на публикациите, доказателствен материал за признание от международни и национални организационни структури (в т.ч. регистрирани полезни модели и получени награди), резюме на български, руски и английски език, съдържание, библиографска информация. Дисертационният труд включва 183 фигури и 89 таблици, списък на цитираната литература – 189 заглавия, от които 128 на кирилица (30 на руски език) и 61 на латиница. Резултатите от изследванията, са представени на международни и национални форуми, като 14 научни доклада, публикувани са 28 научни труда, регистрирани са в Патентното ведомство 4 полезни модела, получени са 4 награди от международни и национални организационни структури.

Интерес представлява използваният модулен принцип на основата, на който са комплектовани четири от разработените машини, с цел обединяването им в една „многофункционална машина“. Обосновани са основните параметри, изработена и вградена в работна машина е универсална триточкова стойка, която позволява агрегатирането на навесни и полунавесни земеделски работни машини към тракторни навесни системи. Обоснована теоретично и проверена експериментално е двуфазна схема, комбинираща пневматично засмукване на цвета и механично отрязване на цветната дръжка, на базата на която е дефиниран пневмо-механичен метод за механизизирано бране на маслодайната роза, в съответствие с който розовият цвят се отделя от храста чрез пневматично засмукване на цвета с механично отрязване на цветната дръжка и се транспортира от въздушен поток до мястото за събиране.

*Апробация на резултатите от изследванията.* Научните трудове са публикувани в списанията „Bulgarian Journal of Agricultural Science“, „Journal of Balkan Ecology“, „Applied Researches in Technics, Technologies and Education“, „Bulgarian Journal of Soil Science“, „Растениевъдни науки“, „Селскостопанска наука“, „Селскостопанска техника“, „Механизация на земеделието“, „Агроинженерия“ (Русия), „Plant Science Today“ (Индия), в сборници с доклади от международни и национални научни форуми и в други периодични издания.

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

Приносите от дисертационния труд са свързани с получаването на нови и потвърдителни научни факти с нови и съществуващи съвременни средства, като:

#### ***Научни приноси:***

1. Дефинирано е понятието „научно изследване в инженерната земеделска практика“ и са обобщени методическите основи на инженерните изследвания в земеделската практика.

2. Разработена е класификация на розопроизводителните стопанства в Република България по критерия „използвана земеделска площ“ и са установени оптималните енергетични средства за механизизирано отглеждане на маслодайната култура във всяко едно от тях.

3. Теоретично е обоснована и експериментално проверена е двуфазна вакуумно - механична схема, на базата на която е дефиниран метод за механизизирано отделяне на цвета на маслодайна роза от растението чрез пневматично засмукване и транспортиране на цвета.

#### ***Научно - приложни приноси:***

1. Създадени и изпитани са два варианта на работна земеделска машина за ръчно бране на маслодайна роза, при което се реализира двукратно по-висока производителност в сравнение с традиционното ръчно бране. Разработката е регистрирана като полезен модел „Машина за механизизиране прибирането на цвета от маслодайна роза“ с рег.№ 1855 от 01.04.2014 г.

2. На базата на пневмо-механичния метод е създадена и изпитана работна машина за откъсване на цвета. Регистрирана като полезен модел е „Машина за бране на маслодайни рози“ с рег.№ 4034 от 23.02.2021 г.

3. Чрез използване на модулния принцип е създадена и изпитана многофункционална работна машина за пръскане, селективна резитба, бране на розов цвят и транспортни дейности. Има регистрирани полезни модели „Модулна машина за рози“ с рег.№ 3882 U1 от 21.07.2020 г.

4. Създадена и изпитана е машина за резитба, която е регистрирана като полезен модел „Машина за резитба на рози“ с рег.№ 3977 U1 от 05.11.2020 г.

5. Създаден и изпитан е откъсващ модул за механизираното откъсване и транспортиране на розовия цвят до мястото на събирането му, като са установени оптималните стойности на параметрите на работна среда с цел осигуряване на максимална ефективност при работа и е регистриран като полезен модел.

#### **Приложни приноси:**

1. Обосновани и опитно доказани са предимствата на машинното бране пред традиционното ръчно събиране на цвета от маслодайна роза.

2. Установено е, че повишаването на ефективността на технологичния процес може да бъде постигнато чрез разработване и внедряване в практиката на технически средства, свързани с грижите за растенията и прибирането на цвета.

3. Създадена е универсална триточкова стойка за агрегатирание на навесни и полунавесни работни машини към навесните системи на земеделските трактори със средна мощност.

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

Проф. Снежан Божков се представя с 28 публикации, от които 9 бр., на английски език. Самостоятелни -12 бр., а първи автор е на 13.

По резултати от изследванията, получени в рамките на дисертационния труд, са подготвени и представени на международни и национални форуми 14 научни доклада, публикувани са 28 научни труда, регистрирани са 4 полезни модела, получени са 4 награди от международни и национални организационни структури.

Разпределението на публикациите по наукометричните показатели е: от група А - 50 точки; от група Б - 100 точки; от група Г 7 има 5 броя публикации- една е под печат и по показател Г 8 има 13 броя публикации, като сумарно за група Г събира 183,7 точки при минимален брой 100 точки.

По показатели от група Д 12 - има 8 броя, от група Д 13 - има 6 броя и от група Д 14 - има 2 броя цитирания, при което за група Д се събират общо 102 точки при минимален брой 100. Като обобщение за НС „доктор на науките“ при минимум 350 точки проф. Божков събира 435,7 точки.

Всичко това ми дава основание да оценя публикационната дейност като много добра и считам, че резултатите от дисертационния труд са станали в достатъчна степен достояние на българската и международната научна общност. Публикациите в количествено и качествено отношение *напълно удовлетворяват изискванията за придобиване на научната степен „Доктор на науките“*.

*Представеният автореферат* е разработен и оформен съгласно изискванията на ССА, съдържа и обективно отразява основните моменти и приносите на дисертационния труд.

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

Дисертационният труд е оформен много *старателно и прилежно*. Видно е високото ниво на компетентност на автора, неговите дълбоки познания в областта на иновативните информационни технологии, намиращи приложение в земеделието и по-конкретно розопроизводството. Постигнати са поставените цели и задачи и на тяхна база са формулирани приносите. Получените експериментални резултати са представени и публикувани в

международни научни конференции и списания в страната и чужбина. Част от тях са видими и в *международната индексирана база Scopus*. Има публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация и има забелязани няколко цитирания от български и чужди автори. Считаю, че дисертационният труд свидетелства за *много доброто познаване* от автора на разглежданата предметна област, представя голям брой извършени научно-практически изследвания и дава възможност за бъдещи разработки в областта на розопроизводството.

*Нямам критични бележки и въпроси към автора.*

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Дисертационният труд на *проф. д-р инж. Снежан Иванов Божков* е разработен в широкообхватна интердисциплинарна научна област, на високо научно ниво, в необходимия обем и задълбоченост. Налице е *научна новост и значимост, както и практическа ползност* на резултатите от изследванията. Същият съдържа значими научни, научно-приложни и приложни приноси и има напълно завършен вид. Авторът *Снежан Божков*, благодарение на много добра си теоретична и практическа подготовка, умее да формулира и критично да анализира, както и да решава самостоятелно сложни научни и практически задачи, като използва съвременни методи и средства за изследване и експериментирание.

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**.

На основание гореизложеното предлагам да се присвои на *проф. д-р инж. Снежан Иванов Божков* научната степен *“доктор на науките”* в област на висше образование 5.0. Технически науки, професионално направление 5.1. Машинно инженерство и научна специалност „Механизация и електрификация на растениевъдството“.

Като изхождам от актуалността, достоверността и значимостта на дисертационния труд за науката и практиката, личните ми впечатления за автора и неговите приноси **ПРЕДЛАГАМ** на **УВАЖАЕМОТО НАУЧНО ЖУРИ** да присъди на *проф. д-р инж. Снежан Иванов Божков* научната степен *“доктор на науките”* по професионално направление 5.1 „Машинно инженерство“, научна специалност „Механизация и електрификация на растениевъдството“.

Дата: 20.04.2024 г.

**ИЗГОТВИЛ СТАНОВИЩЕТО:**

гр.Русе

/ проф. д-р инж. Борис Георгиев Борисов /

## OPINION

on a dissertation work for obtaining the scientific degree "Doctor of Sciences" in the field of higher education 5.0. technical sciences, professional direction 5.1. Mechanical Engineering, scientific specialty "Mechanization and electrification of crop production"

### **Topic and author of the dissertation:**

Topic: MECHANISED GROWING AND HARVESTING OF OIL ROSE

Author: Prof. Dr. Eng. Snezhan Ivanov Bozhkov

**Member of the Scientific Jury: Prof. Dr. Eng. Boris Georgiev Borisov, retired, scientific specialty "Mechanization and Electrification of Plant Breeding", Order for the appointment of RN N: RD 05-59 / 03.06.2024**

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

Cultivation of the butter rose is characterized by features that are rare or completely absent in other agricultural crops. Increasing the efficiency of the technological process can be achieved through the development and implementation of new technical means for the mechanization of technological operations related to the care of plants and the picking of pink flowers. Research is needed to mechanize the only completely non-mechanized operation - flower picking in oil rose plantations, by creating work machines related to plant care and rose flower picking. It is relevant to use the modular principle of assembling different working machines with the aim of uniting them into one "multifunctional machine", for conducting theoretical studies and experimental tests.

All these findings determine the relevance of the subject of the dissertation work. With in-depth and critical use of a significant number of literary sources, the mathematical apparatus and instrumentation, innovative technical means for experiments, the author has accurately and correctly identified the unresolved case studies on the problem and, taking a reasoned scientific position, clearly and convincingly formulates the relevance, purpose and tasks of his large-scale research .

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

The good interpretation of the literary material, the in-depth analysis and the conclusions drawn in the separate chapters of the dissertation prove a high degree of knowledge of the state of the problem. All this undoubtedly determines the high scientific value of the dissertation work, as well as the educational and scientific level of the author, who knows scientific achievements very well. The object and the subject of the research were correctly and correctly selected and defined, which is the basis for the chosen goal, namely: Increasing the efficiency of rose production and improving the working conditions of the persons employed in it by optimizing the use and developing new methods and technical means for the mechanization of operations from the technological process in the cultivation and picking of rose oil.

To achieve this goal, several main tasks related to the development of technical solutions have been defined, including and working bodies and machines for the mechanization of the various operations of the overall technological process in rose farms. A significant part of the assigned tasks is aimed at the mechanized picking of the color from the oil rose and justifying a method and technical means for this operation.

### **III. Visual presentation and interpretation of the obtained results. References.**

In terms of structure, the dissertation work has a considerable volume of 518 pages, it consists of an introduction, a list of introduced abbreviations and acronyms, a list of notations of parameters and indicators, eight sections, a list of cited literature, a list of the main contributions of the obtained results of research, appendices to separate sections, list of publications, evidence material for recognition by international and national organizational structures (including registered useful models and received awards), summary in Bulgarian, Russian and English, table of contents, bibliographic

information. The dissertation includes 183 figures and 89 tables, a list of cited literature - 189 titles, of which 128 are in Cyrillic (30 in Russian) and 61 in Latin. The results of the research have been presented at international and national forums, such as 14 scientific reports, 28 scientific works have been published, 4 useful models have been registered in the Patent Office, and 4 awards have been received from international and national organizational structures.

Of interest is the used modular principle of the base, on which four of the developed machines are assembled, with the aim of uniting them into one "multifunctional machine". The main parameters are substantiated, a universal three-point stand is made and built into a working machine, which allows the aggregation of mounted and semi-mounted agricultural working machines to tractor mounted systems. A two-phase scheme combining pneumatic suction of the color and mechanical cutting of the flower stem is theoretically justified and experimentally verified, on the basis of which a pneumo-mechanical method for mechanized picking of the oil rose is defined, according to which the rose flower is separated from the bush by pneumatic suction of the color by mechanically cutting off the flower stalk and is transported by an air stream to the collection point.

Approbation of research results. Scientific works have been published in the journals "Bulgarian Journal of Agricultural Science", "Journal of Balkan Ecology", "Applied Researches in Technics, Technologies and Education", "Bulgarian Journal of Soil Science", "Plant Breeding Sciences", "Agricultural Science", "Agricultural machinery", "Mechanization of agriculture", "Agroengineering" (Russia), "Plant Science Today" (India), in collections of reports from international and national scientific forums and in other periodicals.

#### **IV. Dissertation Contributions.**

The contributions of the dissertation are related to obtaining new and confirmatory scientific facts with new and existing modern means, such as:

##### ***Scientific contributions:***

1. The term "scientific research in engineering agricultural practice" is defined and the methodological foundations of engineering research in agricultural practice are summarized.
2. A classification of rose-producing farms in the Republic of Bulgaria has been developed according to the "used agricultural area" criterion, and the optimal energy means for mechanized cultivation of the oil-bearing culture in each of them have been established.
3. A two-phase vacuum-mechanical scheme was theoretically justified and experimentally verified, based on which a method was defined for the mechanized separation of the color of an oil-bearing rose from the plant by means of pneumatic suction and transportation of the color.

##### ***Scientific - applied contributions:***

1. Two variants of a working agricultural machine for manual picking of butter rose were created and tested, in which a twice higher productivity is realized compared to traditional manual picking. The development has been registered as a utility model "Machine for mechanizing the harvesting of the flower from oil rose" with reg. No. 1855 from 01.04.2014.
2. Based on the pneumo-mechanical method, a working color stripping machine was created and tested. Registered as a utility model is "Machine for picking oil-bearing roses" with reg. No. 4034 from 23.02.2021.
3. By using the modular principle, a multi-functional working machine for spraying, selective pruning, rose picking and transport activities has been created and tested. There are registered utility models "Modular rose machine" with reg. no. 3882 U1 dated 21.07.2020.
4. A pruning machine was created and tested, which was registered as a utility model "Rose pruning machine" with reg. No. 3977 U1 from 05.11.2020.
5. A plucking module was created and tested for the mechanized plucking and transportation of the rose flower to the place of its collection, and the optimal values of the parameters of the working

environment were established in order to ensure maximum efficiency at work, and it was registered as a utility model.

#### ***Applied Contributions:***

1. The advantages of machine picking over the traditional hand picking of oil rose flowers are substantiated and empirically proven.

2. It has been established that increasing the efficiency of the technological process can be achieved by developing and implementing in practice technical means related to plant care and flower harvesting.

3. A universal three-point stand has been created for aggregating mounted and semi-mounted working machines to the mounted systems of medium-power agricultural tractors.

#### **V. Publication activity and evaluation of the quality of scientific publications.**

Prof. Snezhan Bozhkov presents himself with 28 publications, of which 9 are in English. Independent - 12 items, and the first author is 13.

According to the results of the research obtained within the framework of the dissertation work, 14 scientific reports have been prepared and presented at international and national forums, 28 scientific works have been published, 4 useful models have been registered, and 4 awards have been received from international and national organizational structures.

The distribution of publications according to scientometric indicators is: from group A - 50 points; from group B - 100 points; from group D 7 there are 5 publications - one is in print and according to indicator D 8 there are 13 publications, with a total of 183.7 points for group D with a minimum number of 100 points.

According to indicators from group D 12 - there are 8 numbers, from group D 13 - there are 6 numbers and from group D 14 - there are 2 numbers of citations, whereby for group D a total of 102 points are collected with a minimum number of 100. As a summary for NS "Doctor of Science" with a minimum of 350 points, Prof. Bozhkov collected 435.7 points.

All this gives me reason to rate the publication activity as very good and I believe that the results of the dissertation work have become sufficiently available to the Bulgarian and international scientific community. *The publications in quantitative and qualitative terms fully satisfy the requirements for obtaining the scientific degree "Doctor of Sciences".*

*The presented abstract* was developed and formatted according to the requirements of the SSA, contains and objectively reflects the main points and contributions of the dissertation work.

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

The dissertation work is designed very carefully and diligently. The high level of competence of the author, his deep knowledge in the field of innovative information technologies, finding application in agriculture and more specifically rose production is visible. The set goals and objectives were achieved and the contributions were formulated on their basis. The obtained experimental results have been presented and published in international scientific conferences and magazines in the country and abroad. Some of them are also visible in *the international indexed database Scopus*. There are publications in publications that are referenced and indexed in world-famous databases with scientific information, and several citations from Bulgarian and foreign authors have been noticed. I believe that the dissertation testifies to the author's very good knowledge of the subject area under consideration, presents a large number of carried out scientific and practical studies and provides an opportunity for future developments in the field of rose production.

*I have no critical notes and questions for the author.*

## CONCLUSION:

The dissertation work of *Prof. Dr. Eng. Snezhan Ivanov Bozhkov* was developed in a wide-ranging interdisciplinary scientific field, at a high scientific level, in the necessary volume and depth. There is *scientific novelty and significance, as well as practical utility of the research results*. It contains significant scientific, scientific-applied and applied contributions and has a completely finished look. The author *Snezhan Bozhkov*, thanks to his very good theoretical and practical training, knows how to formulate and critically analyze, as well as independently solve complex scientific and practical tasks, using modern methods and tools for research and experimentation.

Based on the various research methods applied by the candidate, the correctly performed experiments, the generalizations and conclusions made, I consider that the submitted dissertation meets the requirements of the ŽRASRB and the Regulations for the Development of the Academic Staff at *the Academy of Agriculture*, which gives me reason to evaluate it **POSITIVELY**.

On the basis of the above, I propose to assign to *Prof. Dr. Eng. Snezhan Ivanov Bozhkov* the scientific degree "**Doctor of Sciences**" in the field of higher education 5.0. Technical sciences, professional direction 5.1. Mechanical engineering and scientific specialty "Mechanization and electrification of crop production".

Based on the topicality, credibility and significance of the dissertation work for science and practice, my personal impressions of the author and his contributions, **I SUGGEST THE DEAR SCIENTIFIC JURY** to award *Prof. Dr. Eng. Snezhan Ivanov Bozhkov* the scientific degree "**Doctor of Sciences**" in professional direction 5.1 "Mechanical engineering", scientific specialty "Mechanization and electrification of crop production".

Date: 20/04/2024  
city of Ruse

PREPARED THE OPINION:  
/ Prof. Dr. Eng. Boris Georgiev Borisov/