

РЕЦЕНЗИЯ

СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ	
СОФИЯ	
Вх. №	НУ - 154
11.06.2024 г.	

върху дисертационен труд за придобиване на научната степен „доктор на науките“ в област на висше образование 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. дн инж. Митко Иванов Николов

Русенски университет, научна специалност „Механизация и електрификация на растениевъдството“

7017 Русе, ул. "Студентска" № 8, каб. 1.204

тел.082/888458, e-mail: mnikolov@uni-ruse.bg

заповед № РД 05-56/06.03.2024

Докторантът е представил пълен комплект документи: дисертационен труд, автореферат и справки, доказващи изискваните на ЗРАСРБ и ППЗРАСРБ за допускане до защита на научна степен "Доктор на науките"

Справката за наукометричните показатели на проф. д-р Снежан Иванов Божков показва, че са изпълнени минималните национални изисквания по чл.26, ал.2 и 3 , съответно на изискванията на чл.26, ал. 5 на ЗРАСРБ, определени в ППЗРАСРБ за присъждане на научна степен „Доктор на науките“ по професионално направление 5.1."Машинно инженерство".

1. Кратко представяне на кандидата

Проф. д-р инж. Снежан Иванов Божков е роден на 06.04.1962 г. в Ямбол. Завършва средно образование в техникум по механизация на селското стопанство ТМСС „Христо Ботев“ гр. Ямбол през 1981 г. След което завършва МИИСП им. В.П.Горячкина, Русия през 1988 г. по специалност „Организация, технология, ремонт и експлоатация на машинно-тракторния парк в земеделието“ с квалификация машинен инженер. През 1993 г. защитава ОНС доктор (кандидат на техническите науки), през 1994 г. постъпва на работа в НИМЕСС София, като научен сътрудник. Специализира в Московския агроинженерен университет в Русия и DLG –

Testing center, Gross Umstadt, Germany (Германия) тези образователни нива дават възможност на проф. Снежан Божков да води задълбочена научна работа в областта на механизацията на земеделското производство. От 2001 е избран за доцент (ст.н.с. II ст.) в ИММ София, а от 2018 до сега е професор в ИПАЗР „Н. Пушкиров“ София.

Научните интереси на професор Снежан Божков са основно в следните области: Механизация на земеделското производство; Изследване, конструиране, модернизиране и оптимизиране експлоатацията на земеделски трактори, земеделски работни машини и машинно-тракторни агрегати.

2. Обща характеристика на дисертацията и автореферата – обем и структура

Дисертационният труд на проф. д-р Снежан Божков на тема „Механизирано отглеждане и бране на маслодайна роза“ е в обем от 518 страници, като съдържа увод, осем раздела, основни изводи и предложения за теорията и практиката, научни, научно-приложни и приложни приноси.

Дисертацията е структурирана методически правилно, като в първи раздел е направен задълбочен литературен анализ на особеностите при отглеждането и брането на маслодайна роза; дейностите и средствата за механизация при отглеждането и брането на маслодайна роза, от който се вижда високата литературна осведоменост и аналитичност на автора.

Анализирани са 206 литературни източници, от които 88 на кирилица, а 48 на латиница, 61 в интернет и 9 стандарта, който анализ е позволил на докторанта правилно да формулира целта и задачите на комплексното дисертационно изследване.

Поставената цел в дисертацията може да бъде реализирана чрез избраните от автора системен и кибернетичен подход, аналитичен и сравнителен методи на изследване. На тази основа са формулирани задълбочени и актуални изводи. От направените изводи и поставената цел на комплексното научно изследване са формулирани осем задачи

Във втория раздел са разгледани структурата и елементите на общата методика и методиката на експерименталното изследване. Тези методики са разработени в съответствие със съвременните разбирания и теория на експеримента. Критерият за оптимизация е определен правилно.

В трети раздел са обосновани параметрите на техническите средства за работа в стопанства с насаждения с маслодайна роза. В четвърти раздел е разработена

на многофункционална машина за розопроизводството. В пети раздел е разработена тримодулна машина за механизирани брането на цвета в насаждения с маслодайна роза. В раздел шест са извършени изследвания за пневматично бране на цвета на маслодайната роза. Въз основа на тези изследвания в раздел седем е разработена машина за пневматично бране на маслодайната роза. В раздел осем е разработена земеделска машина за резитба на маслодайната роза.

Ценността и оригиналност на резултатите от дисертационното изследване е в това, че то е изградено основно на свои изследвания или в колективи, където той е водещ, т.е. 28 научни труда.

Представеният автореферат е разработен в съответствие с изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника на ССА. Той точно и коректно, изчерпателно и съдържателно отразява съдържанието на дисертационния труд и неговите съществени положения и научни, научно-приложни и приложни приноси, които се отнасят до усъвършенстване на теорията и обогатяване на практиката. Към него не могат да бъдат отправени никакви съществени забележки.

3. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблема

Маслодайната роза е един от най-значимите символи за национална гордост, а извличаното етерично масло от цветовете на отглеждана в България роза е с качества, които отреждат лидерската му позиция в световен мащаб. Отглеждането на маслодайна роза се характеризира със специфични особености, които не се срещат при другите земеделски култури, вкл. и маслодайни. Тези особености предопределят спецификата на използваната земеделска техника за механизирани технологичните процеси в розопроизводството.

Повечето земеделски култури позволяват производство, при което много от операциите се извършват механизирани. Маслодайната роза за съжаление не е от тях. Използването на ръчен труд и нископроизводителни технически средства при отглеждане на маслодайна роза е характерна нейна особеност, която и до ден днешен не може да бъде напълно отстранена. Значителният брой частично механизирани и ръчни операции от технологичния процес при отглеждането на маслодайна роза, а също тенденцията за намаляване на работната ръка поради демографската криза поставят въпроса за повишаване на механизиранието на розопроизводството като първостепенна задача.

Анализирайки спектъра от дейности при отглеждането на маслодайна роза, изводът е, че повишаване на ефективността на технологичния процес може да бъде постигнато чрез разработване и внедряване в розопроизводството на техничес-

ки средства за механизирание на технологичните операции, свързани с грижите за растенията и брането на розовия цвят.

В тази връзка дисертационно изследване на проф. д-р Снежан Божков „**Механизирано отглеждане и бране на маслодайна роза**“ е актуално като спомага за решаването на един сложен и необходими за икономическото развитие на страната ни и земеделието въпрос свързан с механизирание на технологичните операции, свързани с грижите за розата и брането на розовия цвят, чрез създаването на нови високо производителни земеделски машини осигуряващи механизирание на операциите при розопроизводството.

Това изследване е оригинално по своята същност. Проблемът е многоаспектен и авторът проф. Божков работи упорито повече от 25 години и търси нови и нови решения на процесите при резитбените операции, пръскането, борба с вредителите, регулирането на физиологичните процеси в растенията, торенето и поливане на растенията. Това са все фактори, които влияят върху качеството на розовия цвят и получените от него продукти. Той предлага за практиката конкретни решения и препоръки за внедряване в розопроизводството.

4. Научни, научно-приложни и приложни приноси на дисертационния труд

Докторантът проф. д-р Снежан Божков е формулирал в дисертацията си, голям брой приноси: научни (5 броя), научно-приложни (7 броя) и приложни (5 броя). Въпреки че приемам начина, по който кандидатът тематично е групирал своите изследвания и приносите в тях, бих препоръчал обединяването им в по-големи групи, което би довело до намаляване на броя на приносите, без това да намали значимостта им.

Като познавам работата на проф. Снежан Божков, неговото образование и теоретична подготовка, а също така и възможностите му да обобщава и анализира, убедено смятам, че приносите в дисертацията и представените самостоятелните и колективните статии са негово лично дело. Прави впечатление сравнително големият брой представени цитирания - 16, от тях 9 са в Scopus. Броят точки от цитиранията надвишава минималните изисквания за научната степен „Доктор на науките“

Приносите в дисертацията се гледат върху достоверността на проведените изследвания, които имат научен, научно-приложен и приложен характер и причислявам основно към следните групи:

Формулиране и обосноваване на нова теория /хипотеза/

1. Обоснована теоретично и проверена експериментално е двуфазна вакуум-номеханична схема, комбинираща пневматично засмукване на цвета механично отрязване на цветната дръжка под чашката, на базата на която е дефиниран метод за механизмирано отделяне на цвета на маслодайна роза от растението.

2. Дефиниран е пневмо-механичен метод за механизмирано бране на маслодайни рози, в съответствие с който розовият цвят се отделя от храста чрез пневматично засмукване на цвета с механично отрязване на цветната дръжка под чашката и се предвижда от въздушен поток до мястото за събиране.

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

Доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми, теории и хипотези

1. Доказани експериментално са оптималността на конструктивното решение, здравината и функционалната пригодност на машините за работа при различни схеми на присъединяване към навесната система на трактора, заемано от берачите положение (прави/седнали) върху товарните платформи, брой и разпределение на берачите върху товарните платформи, наличие на опорни ходови колела и др. Определени са оптималните условия за тяхната експлоатация за реализиране на производителност на труда два и повече пъти по-висока от традиционното немеханизирано ръчно бране на розовия цвят.

2. Доказани експериментално са конструктивната здравина и функционалната пригодност на всеки от технологичните варианти на многофункционалната машина. Базирайки се на модулния принцип за формиране на техниката, в два варианта на конструктивно изпълнение е разработена многофункционална работна земеделска машина за реализиране в розопроизводителни стопанства на технологични операции чрез пръскане, селективна резитба, бране на розов цвят и транспортни дейности.

Създаване на нови и усъвършенствани методики, подходи и системи

1. Предложена и разработена, изработена и изпитана е земеделска работна машина за провеждане на всички резитбени операции за формиране на височината и изрязване на храстите близо до основата с едновременно изнасяне на изрязаната растителна маса в междуредията на насажденията с маслодайна роза.

2. Разработена, изработена и изпитана е щангова опръскваща уредба за цялостно третиране на храстите и третиране на зоната от почвената повърхност под короните на храстите в насаждения с маслодайна роза, изградени по трите най-широко използвани схеми за тяхното формиране (с междуредия 2,8 m, 3,0 m и 3,2 m), при реализиране на грижи за растенията чрез пръскане по време на вегетацията, такива като борба срещу болести и неприятели, листно подхранване, борбата с плевелите, внасянето на течни коренови стимулатори, поливането на млади растения, оросяване в сухи периоди от време и др.

3. Разработена, изработена и изпитана за функционална пригодност е работна машина за пневматична селективна резитба в насаждения с маслодайна роза, в съответствие с която провеждащият резитбата от земята оператор, дистанционно, с минимални усилия отрязва подлежащите за отстраняване розови стебла и събира върху товарна платформа за последващо изнасяне извън пределите на розовото насаждение.

Създаване на нови класификации, методи на изследване и технологии

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

2. Определени са конструктивни и технологични параметри (диаметричните размери за засмукващите крайници, видът и разположението на режещите елементи за вграждане в тях, стойностите на вакуума) на техническо средство, разработено на базата на метода за механизизирано отделяне на цвета на маслодайна роза от растението, които осигуряват условия за отделяне на цветовете от розовите стебла при всеки опит за това, без засмукване на намиращите се около тях листа и неразтворени пъпки, без или с минимално усилие от страна на розоберача.

Получаване и доказване на нови и потвърдителни факти

1. Установени са видът, размерите и конфигурацията на елементите на цветоотделителя на откъсващия модул, осигуряващи ергономична работа при брането на розов цвят. Изчислени са стойностите на параметрите на работната среда (дебит и налягане на въздушния поток), които биха осигурили условия за откъсване на цвета и изнасянето му извън откъсващия модул без недопустимо нараняване. Формулирани са изисквания при изработването на съставните елементи на откъсващия модул за осигуряване на максимална ефективност в процеса на работа.

2. Доказана е експериментално функционалната ѝ пригодност да поддържа постоянна влажност в границите 80-85%, с цел запазване в количествено и качествено отношение на откъснатия розов цвят и съдържащото се в него етерично масло.

3. Установено е, че при съвременния начин на производство редица дейности при отглеждането на маслодайна роза са напълно механизирани, други са частично, а напълно ръчно е брането на розовия цвят, разходите за извършването на което в активно цветодаващо насаждение са около 2/3 от разходите за труд, а през последните години даже и от изкупната цена на събраната продукция.

4. Доказана експериментално е невъзможността единствено с помощта на вакуум да се отделят венечните листа от чашките на всички подлежащи на събиране розови цветове, както и да бъдат откъснати целите цветове от маслодайното растение без отрицателни последствия за самото растение, откъснатия розов цвят и съдържащото се в него етерично масло.

5. Установено е, че тракторната пневматична система не е в състояние при приетата отворена система за работа на откъсващата уредба за розов цвят да осигури необходимите условия за пневматично бране на маслодайна роза без прекъсване, като главните причини за това са неспособността на компресора ѝ да поддържа нужното постоянно налягане на въздуха в нея за реализиране на вакуумно-механичното отделяне на цветовете от храста и недостатъчния обем на нейния въздушен резервоар за осигуряване без спиране на необходимото количество въздух за предвижване на откъснатите цветове до мястото на тяхното събиране.

6. Опитно доказани са предимствата на машинното бране пред традиционното ръчно при събиране на цвета от маслодайна роза, изразяващи се в подобрени условия на труд, намалена потребност от работна ръка, пълнота при събиране на подлежащия за бране за деня цвят, по-висока производителност.

Получаване на резултати, които имат приложен характер

1. Обосновани са параметрите, изработена и вградена в работна машина е универсална триточкова стойка, която позволява агрегатирането на навесни и полунавесни земеделски работни машини към навесни устройства от категории 2, 2N и 3N.

2. Определени са конструктивни и технологични параметри (диаметричните размери за засмукващите накрайници, видът и разположението на режещите елементи за вграждане в тях, стойностите на вакуума) на техническо средство, разработено на базата на метода за механизирано отделяне на цвета на маслодайна роза

от растението, които осигуряват условия за отделяне на цветовете от розовите стебла при всеки опит за това, без засмукване на намиращите се около тях листа и неразтворени пъпки, без или с минимално усилие от страна на розоберача.

5. Значимостта на приносите за теорията и практиката

Приносите и тяхната значимост за теорията и практиката се изразява във формулиране и обосноваване на нови теоретични положения, получените и доказани нови факти, създадените нови класификации, методи на изследване и доказване с нови средства на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми и теории, а на практиката докторантът предлага нови и усъвършенствани методики и методи за изследване на параметрите на разработените от него земеделски машини за механизирани на розопроизводството.

Считам че формулираните претенции за приноси са съществени и са резултат от дългогодишната изследователска работа на дисертанта проф. д-р Снежан Божков. Приемам тяхната значимост в областта на механизация на земеделието, както и за по-нататъшна изследователска дейност и възможност за използване на получените резултати в практиката.

6. Преценка на публикациите по дисертационния труд

В представеният от проф. д-р Снежан Божков дисертационен труд са включени 28 публикации в рецензирани научни издания от които 13 са статии, 15-доклада, 5-публикации в издания реферирани в Scopus. Тези публикации са публикувани на английски език 9 и 19 на български език. От тези 28 публикации 12 са самостоятелни, 2 са с един съавтор и 12 с повече от 1 съавтори. Посочените публикации са разработени основно от докторанта и с неговото активно участие при обсъждане на идеята, издигане на хипотезата на изследване, реализацията и анализиране на резултатите от експерименталното изследване. Приемам 28^{те} публикации, като отразяващи основната част на приносите получени за теорията и практика от комплексното научно изследване с които е осигурена публичност на резултатите от дисертационния труд.

7. Критични бележки

Научна продукция на дисертанта проф. Божков е впечатляваща. Към дисертационния труд имам следните забележки:

1. Защо резюмето и съдържанието са в края на дисертацията. Смятам, че трябва да бъдат поставени в началото.

2. Понятието „Към частна методика за..“ трябва да бъде само „Методика за..“.

3. Излишно е включването към всяка глава на точка пополяризиране на резултатите, тъй като в края на дисертацията са посочени направените публикации по дисертационното изследване. Това е ненужно повторение.

Нямам други съществени критични бележки, с които да оспорвам основните научни, научно-приложни и приложни приноси.

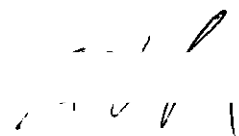
Препоръките ми са да продължи активно с научно-изследователската и внедрителската дейност.

8. Заключение

Дисертантът проф. д-р инж. Снежан Иванов Божков е изграден учен в областта на механизацията на земеделското производство със солидна теоретическа и педагогическа подготовка. Въз основа на анализа на представените документи, приемам, че цялостната работа на кандидата напълно удовлетворява изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за развитие на академичния състав в Селскостопанска академия, което ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Всичко изложено в настоящата рецензия ми дава основание с пълна убежденост да предложа на уважаемите членове на Научното жури да се присвои на проф. д-р инж. Снежан Иванов Божков научната степен “доктор на науките” в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.1. Машинно инженерство, научна специалност „Механизация и електрификация на растениевъдството”.

Русе,
26.04.2024г

Изготвил рецензията: 
(проф. дн Митко Николов)

R E V I E W

on a dissertation work for the acquisition of the scientific degree
"Doctor of Science" in the field of Technical Sciences,
professional direction 5.1 Mechanical engineering, scientific specialty "Mechanization and electrification of crop production"

Topic and author of the dissertation:

Topic: **Mechanized cultivation and picking of rose oil**

Author: Prof. Dr. Eng. Snezhan Ivanov Bozhkov

Member of the scientific jury: Prof. Eng. Mitko Ivanov Nikolov

University of Ruse, scientific specialty "Mechanization and Electrification of Crop Production"

7017 Ruse, "Studentska" St. No. 8 , room 1.204

tel. 082/88845 8 , e - mail : [mnikolov @ uni - ruse . bg](mailto:mnikolov@uni-ruse.bg)

order No. RD 05-56/06.03.2024

The doctoral student has submitted a complete set of documents: dissertation, abstract and references, proving the requirements of the ZRASRB and PPZRASRB for admission to the defense of the scientific degree "Doctor of Sciences"

The reference for the scientometric indicators of Prof. Dr. Snezhan Ivanov Bozhkov shows that the minimum national requirements have been met according to Art. 26, paras. 2 and 3, respectively to the requirements of Art. 26, para. 5 of ZRASRB, determined in PPZRASRB for awarding the scientific degree "**Doctor of Sciences**" in professional direction 5.1 "Mechanical Engineering".

1. Brief introduction of the candidate

Prof. Dr. Eng. Snezhan Ivanov Bozhkov was born on 04/06/1962 in Yambol. He completed secondary education at the agricultural mechanization technical school TMSS "Hristo Botev" Yambol in 1981. After he graduated from the MIISP. V.P. Goryachkina , Russia in 1988 in the specialty " Organization, technology, repair and operation of the machine-tractor park in agriculture " with the qualification of a mechanical engineer. In 1993, he defended his PhD (candidate of technical sciences), but in 1994 he started working at NIMESS Sofia, as a research assistant. He specializes in Moscow Agricultural Engineering University in Russia and DLG – Testing center, Gross Umstadt , Germany these educational levels enable Prof. Snezhan Bozhkov to conduct in-depth scientific

work in the field of mechanization of agricultural production . Since 2001, he has been elected as a docent (asc.sc. 2nd year) at IMM Sofia , and from 2018 until now he is a professor at IPAZR "N. Pushkarov " Sofia.

Snezhan Bozhkov 's scientific interests are mainly in the following areas: Mechanization of agricultural production; Research, construction, modernization and optimization of the operation of agricultural tractors, agricultural working machines and machine-tractor units .

2 . General characteristics of the dissertation and abstract - volume and structure

The dissertation of Prof. Dr. Snezhan Bozhkov on the topic " Mechanized cultivation and picking of oil-bearing rose" is in a volume of 518 pages, containing an introduction, eight sections , main conclusions and proposals for theory and practice, scientific, scientific-applied and applied contributions.

The dissertation is structured methodically correctly, and in the first section a thorough literary analysis of the peculiarities of the cultivation and picking of rose oil is made ; the activities and means of mechanization in the cultivation and picking of rose oil , which shows the author's high literary awareness and analytical skills.

206 literary sources were analyzed, of which 88 in Cyrillic , 48 in Latin, 61 on the Internet and 9 standards, which analysis allowed the doctoral student to correctly formulate the goal and tasks of the complex dissertation research.

The goal set in the dissertation can be realized through the systematic and cybernetic approach, analytical and comparative research methods chosen by the author. On this basis, in-depth and up-to-date conclusions are formulated . From the conclusions drawn and the set goal of the complex scientific research, eight tasks were formulated

In the second section, the structure and elements of the general methodology and the methodology of the experimental research are discussed. These methodologies are developed in accordance with modern understandings and theory of the experiment. The optimization criterion is set correctly.

In the third section, the parameters of the technical means for working in farms with oil rose plantations are substantiated . In the fourth section is the development of a multifunctional machine for rose production. In the fifth section, a three-module machine is developed for the mechanization of picking the color in oil rose plantations. In section six, studies were carried out on pneumatic picking of the oil rose color. Based on these studies, in section seven, a pneumatic picking machine for the rose oil was developed. In section eight, an agricultural machine for pruning the oil rose is developed.

The value and originality of the results of the dissertation research is that it is built mainly on own research or in collectives where he is the leader, i.e. 28 scientific works.

The presented abstract has been developed in accordance with the requirements of ZRASRB, PPZRASRB and the Regulations of the SCA. It accurately and correctly, comprehensively and meaningfully reflects the content of the dissertation work and its essential points and scientific, scientific-applied and applied contributions, which refer to the improvement of theory and enrichment of practice. No significant remarks can be made about it.

3. Relevance of the problem developed in the dissertation work

The butter rose is one of the most significant symbols of national pride, and the essential oil extracted from the flowers of a rose grown in Bulgaria has qualities that determine its leadership position on a global scale. Cultivation of oil rose is characterized by specific features that are not found in other agricultural crops, incl. and oilseeds. These features predetermine the specificity of the agricultural machinery used to mechanize the technological processes in rose production.

Most agricultural crops allow production where many of the operations are mechanized. The butter rose is unfortunately not one of them. The use of manual labor and low-performance technical means in the cultivation of oil rose is a characteristic feature of it, which to this day cannot be completely removed. The significant number of partially mechanized and manual operations of the technological process in the cultivation of oil rose, as well as the tendency to reduce the labor force due to the demographic crisis, make the question of increasing the mechanization of rose production a primary task.

Analyzing the spectrum of activities in oil rose cultivation, the conclusion is that increasing the efficiency of the technological process can be achieved by developing and implementing in rose production technical means to mechanize technological operations related to plant care and rose picking. color.

In this regard, the dissertation research of Prof. Dr. Snezhan Bozhkov " **Mechanized cultivation and picking of rose oil** " is up-to-date by helping to solve a complex and necessary issue for the economic development of our country and agriculture related to the mechanization of the technological operations related to the care of the rose and the picking of the rose flower, through the creation of new highly productive agricultural machines ensuring the mechanization of the operations in rose production.

This research is original in nature. The problem is multifaceted and the author Prof. Bozhkov has been working hard for more than 25 years and looking for new and new solutions to the processes of pruning operations , spraying, pest control, the regula-

tion of physiological processes in plants, fertilization and watering of plants. These are all factors that affect the quality of the pink color and the products obtained from it. It offers concrete solutions and recommendations for implementation in rosé production.

4. Scientific, scientific-applied and applied contributions of the dissertation work

Doctoral student Prof. Dr. Snezhan Bozhkov formulated in his dissertation a large number of contributions: scientific (5), scientific-applied (7) and applied (5). Although I accept the way the applicant has thematically grouped his research and contributions, I would recommend grouping them into larger groups, which would reduce the number of contributions without diminishing their significance.

Knowing the work of Prof. Snezhan Bozhkov, his education and theoretical training, as well as his ability to summarize and analyze, I firmly believe that the contributions in the dissertation and the presented individual and collective articles are his personal work. The relatively large number of presented citations is striking - 16. of them 9 are in Scopus . The number of citation points exceeds the minimum requirements for the Doctor of Science degree

The contributions in the dissertation are based on the credibility of the conducted research, which has a scientific, scientific-applied and applied nature, and I attribute it mainly to the following groups:

Formulation and justification of a new theory /hypothesis /

1. A two-phase vacuum-mechanical scheme combining pneumatic suction of the color with mechanical cutting of the flower stem under the calyx is theoretically justified and verified experimentally, on the basis of which a method is defined for the mechanized separation of the color of an oil-bearing rose from the plant .

2. A pneumatic-mechanical method for the mechanized picking of oil-bearing roses has been defined , according to which the rose flower is separated from the bush by pneumatic suction of the flower with mechanical cutting of the flower stalk below the calyx and is moved by an air stream to the collection site .

3. The term "scientific research in engineering agricultural practice" is defined and the methodological foundations of engineering research in agricultural practice are summarized.

Proving by new means substantial new aspects of already existing scientific fields, problems, theories and hypotheses

1. The optimality of the design solution, the strength and functional suitability of the machines for working with different schemes of connection to the tractor's hinged system, the position occupied by the pickers (standing/sitting) on the loading platforms, the number and distribution of the pickers on the loading platforms, presence on supporting running wheels, etc. The optimal conditions for their operation have been determined to realize a labor productivity two or more times higher than the traditional non-mechanized manual picking of the pink flower .

2. The structural strength and functional suitability of each of the technological variants of the multifunctional machine have been experimentally proven . Based on the modular principle for the formation of the technique, a multi-functional working agricultural machine has been developed in two variants of a constructive implementation for the realization in rose-producing farms of technological operations through spraying, selective pruning, picking of rose blossoms and transport activities.

Creation of new and improved methodologies, approaches and systems

1. An agricultural working machine was proposed and developed, manufactured and tested for carrying out all pruning operations for forming the height and cutting the bushes close to the base with simultaneous removal of the cut plant mass in the inter-rows of the oil rose plantations.

2. A boom spraying device was developed, manufactured and tested for the overall treatment of the bushes and the treatment of the area from the soil surface under the crowns of the bushes in oil rose plantations, built according to the three most widely used schemes for their formation (with a row spacing of 2.8 m, 3.0 m and 3.2 m), when implementing plant care by spraying during the growing season, such as the fight against diseases and enemies, foliar feeding, weed control, the introduction of liquid root stimulators, watering of young plants, precipitation in dry periods of time, etc.

3. A working machine for pneumatic selective pruning in oil rose plantations has been developed, manufactured and functionally tested, according to which the operator carrying out the pruning from the ground, remotely, with minimal effort, cuts the rose stems to be removed and collects them on a loading platform for subsequent removal beyond the borders of the rose garden.

Creation of new classifications, research methods and technologies

1. A classification of rose-producing farms in the Republic of Bulgaria has been developed according to the criterion "used agricultural area" and the optimal energy means for mechanized cultivation of the oil-bearing crop in each of them have been deter-

mined;

2. Design and technological parameters (diameter dimensions for the suction nozzles, the type and location of the cutting elements to be embedded in them, the vacuum values) of a technical device developed on the basis of the method for mechanized separation of the color of the oil rose from the plant, which provide conditions for separating the flowers from the rose stems at every attempt to do so, without sucking the surrounding leaves and undissolved buds, with little or no effort on the part of the rose picker .

Obtaining and proving new and corroborating facts

1. The type, dimensions and configuration of the color separator elements of the plucking module have been established, ensuring ergonomic operation when picking pink color. The values of the parameters of the working environment (flow rate and pressure of the air flow) were calculated, which would provide conditions for tearing off the color and carrying it out of the tearing unit without unacceptable injury. Requirements have been formulated in the manufacture of the component elements of the tear-off module to ensure maximum efficiency in the work process.

2. Its functional suitability has been experimentally proven to maintain a constant humidity in the range of 80-85 %, in order to preserve in quantitative and qualitative terms the plucked pink flower and the essential oil contained in it.

3. It has been established that with the modern method of production, a number of activities in the cultivation of oil rose are fully mechanized, others are partially, and the picking of the rose flower is completely manual, the costs of carrying out which in an active flowering plantation are about 2/3 of the costs of labor, and in recent years even from the purchase price of the collected produce.

4. the petals from the calyxes of all pink flowers to be collected using only a vacuum , as well as the entire flowers being torn from the oil-bearing plant without negative consequences for the plant itself, the torn rose flower and the ethereal contained in it. butter.

5. It was found that the tractor pneumatic system is not able to provide the necessary conditions for the pneumatic picking of oil rose without interruption, with the accepted open system of operation of the rose plucker, the main reasons for this being the inability of its compressor to maintain the necessary constant air pressure in it to realize the vacuum-mechanical separation of the flowers from the bush and the insufficient volume of its air tank to provide without stopping the necessary amount of air to move the detached flowers to the place of their collection.

6. The advantages of machine picking over the traditional manual picking of oil rose flower have been proven, expressed in improved working conditions, reduced need for labor, completeness in picking the color to be picked for the day, higher productivity.

Obtaining results that have an applied nature

1. The parameters are justified, 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 mounted devices of categories 2, 2N and 3N .

2. Design and technological parameters (diameter dimensions for the suction nozzles, the type and location of the cutting elements to be embedded in them, the vacuum values) of a technical device developed on the basis of the method for mechanized separation of the color of the oil rose from the plant, which provide conditions for separating the flowers from the rose stems at every attempt to do so, without sucking the surrounding leaves and undissolved buds, with little or no effort on the part of the rose picker .

5. The significance of the contributions for theory and practice

The contributions and their significance for theory and practice is expressed in the formulation and justification of new theoretical positions, the obtained and proven new facts, the created new classifications, methods of research and proof with new means of essential new aspects in existing scientific problems and theories, and of practice, the doctoral student offers new and improved methods and methods for researching the parameters of the agricultural machines he developed for the mechanization of rose production .

I believe that the formulated claims for contributions are substantial and are the result of the long-term research work of the dissertation student Prof. Dr. Snezhan Bozhkov. I accept their importance in the field of agricultural mechanization, as well as for further research activity and the possibility of using the obtained results in practice.

6. Assessment of dissertation publications

presented by Prof. Dr. Snezhan Bozhkov includes 28 publications in peer-reviewed scientific publications, of which 13 are articles, 15 reports, 5 publications in publications referenced in Scopus . These publications are published in English 9 and 19 in Bulgarian. Of these 28 publications, 12 are independent, 2 are with one co-author, and 12 are with more than 1 co-author. The mentioned publications were developed mainly by the doctoral student and with his active participation in discussing the idea, raising the research hypothesis, the implementation and analyzing the results of the experi-

mental research. I accept ^{the 28} publications as reflecting the main part of the contributions received for the theory and practice of the complex scientific research with which the publicity of the results of the dissertation work is ensured.

7. Critical notes

The scientific production of the doctoral student Prof. Bozhkov is impressive. I have the following remarks about the dissertation:

1. Why are the summary and table of contents placed at the end of the dissertation? I think they should take a place at the beginning.
2. The term "Toward a private methodology for..." should only be "Methodology for..."
3. It is unnecessary to include in each chapter a point about the polarization of the results, since at the end of the dissertation the publications made on the dissertation research are indicated. This is an unnecessary repetition.

I have no other substantial critical remarks to dispute the main scientific, scientific-applied and applied contributions.

My recommendations are to continue actively with research and development activities.

8. Conclusion

The dissertation student Prof. Dr. Eng. Snezhan Ivanov Bozhkov is an accomplished scientist in the field of mechanization of agricultural production with solid theoretical and pedagogical training. Based on the analysis of the submitted documents, I accept that the applicant's overall work fully meets the requirements of the RSARB and the Regulations for the development of the academic staff at the Agricultural Academy, which gives me reason to evaluate it **POSITIVELY**.

Everything set out in this review gives me reason with complete conviction to propose to the respected members of the Scientific Jury that Prof. Dr. Eng. Snezhan Ivanov Bozhkov be awarded the scientific degree "Doctor of Sciences" in the field of higher education 5. Technical Sciences, professional direction 5.1. Mechanical engineering, scientific specialty "Mechanization and electrification of crop production" .

Ruse,
26.04.2024

Reviewer:.....
(Prof. Mitko Nikolov)