

СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ

СОФИЯ

Вх. № 141 - 53

25. 03. 2024 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за получаване на образователната и научната степен „Доктор“ в област на висше образование „Аграрни науки и ветеринарна медицина“, професионално направление 6.2 „Растителна защита“, научна специалност Растителна защита /Ентомология/.

Тема и автор на дисертационния труд:

„МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА НА РИСКА ОТ НЕПРИЯТЕЛИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВОТО НА СТАНДАРТЕН И СЕРТИФИЦИРАН ОВОЩЕН ПОСАДЪЧЕН МАТЕРИАЛ ОТГЛЕЖДАН В КОНТЕЙНЕРИ“ автор Пламен Иванов, докторант

Член на научното жури:

проф. д-р Христина Якова Кутинкова, пенсионер от Институт по овошарство – Пловдив, отдел „Агротехника и растителна защита“, професионално направление 6.2 „Растителна защита“, научна специалност „Растителна защита /Ентомология/, заповед за назначаване на научно жури РД 05-15/02.02.2024 г. от Председателя на ССА, гр. София

Комплектът от документи и материали е пълен и коректно представен на хартиен и електронен носител в съответствие с правилника за развитие на академичния състав на ССА.

1. Кратко представяне на докторанта (важни биографични данни и научно развитие)

Докторант Пламен Иванов е роден на 28 септември 1976 година в гр. Казанлък. Той завърши Аграрен Университет, Пловдив през 2005 година с образователно - квалификационната степен „Бакалавър“ по специалност „Растителна защита“ и професионална квалификация „АГРОНОМ“. През 2007 година Пламен Иванов получава квалификация „Магистър“, по специалност „Растителна защита“. През 2017 година същият постъпва на работа в Институт по овошарство, Пловдив като агроном. От 2019 година Пламен Иванов е асистент към Институт по овошарство и докторант на самостоятелна подготовка към секция „Агротехника и Растителна защита“. Докторантът е отчислен с право на защита със заповед № РД 05-178/19.10.2022 г от Председателя на ССА.

Докторант Пламен Иванов има участие в 4 научноизследователски проекта към ССА и в 2 проекта финансиирани от Фонд „Научни изследвания“ - София. През 2023 година завърши успешно курс по „Приложение на статистическите методи в научните изследвания“ ССКБ, гр. София, и курс по „Методически основи на научните изследвания в агрономията“ ССКБ, гр. София. Пламен Иванов има допълнителна научна и приложна дейност като участник в „Центрър за биологично

изпитване на продукти за растителна защита“ към Институт по овощарство – Пловдив и като експерт в комисии на „Национална служба за съвети в земеделието“ (НССЗ) – 9 бр. в комисии за измръзване, 2 бр. в комисии за нападение от вредители. Участва в редица национални и международни научни форуми. Докторант Пламен Иванов има участие в 17 публикации реферираны по Scopus и Web of science. На 8 от тях той е пръв автор. Има 4 научно популярни статии и 2 цитирания. Владее отлично – писмено и говоримо английски език.

Докторант Иванов, като изследовател има потенциал да разработва значими научни теми и задачи и да решава актуални проблеми в науката и практиката.

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

Настоящият труд обхваща 3 годишен период на изследване. Проучванията са проведени през периода 2019 - 2021 година в Института по овощарство в гр. Пловдив.

Представеният дисертационен труд е с общ обем 188 стандартни страници. Обстойният литературен преглед включващ 338 источника, от които 13 на кирилица и 325 на латиница показва отлично познаване на проблема. Дисертационният труд е правилно структуриран по раздели, а експерименталният материал е добре онагледен с 53 таблици, 46 фигури и 5 приложения.

Получените резултати от задълбоченото изследване са добре анализирани. Формулираните изводи и приноси са добре обосновани и съответстват на получените резултати.

Авторефератът, който е с обем 48 страници е подгответен съгласно изискванията и е добре онагледен с 18 фигури и 40 таблици. Същият отразява адекватно, но в резюмиран вид същността на проведената изследователска работа, представена в дисертационния труд, основните моменти, получените резултати, заключенията, както научните и научно-приложни приноси.

3. Актуалност на изследвания проблем

Значимостта на овощния посадъчен материал както в икономически, така и в социален аспект е довела до значително развитие на пазара на плодове. Понастоящем в българското овощарство се прилага основно конвенционално производство, при което основният недостатък е предлагане на пазара на растения с неустановено здравно състояние. Много често при създаване на нови овощни насаждения с материал с неясно фитосанитарно състояние, още в младенческия период на дърветата се наблюдава постепенно или по-бързо изсъхване, което е предпоставка за съществени загуби и невъзможност за възвръщаемост на вложени инвестиции по създаване и отглеждане на насаждения.

Създаването на насаждения със сертифициран посадъчен материал е предпоставка за добра продуктивност и устойчиви добиви на качествена плодова продукция. Това се явява предпоставка за търсене на нови съвременни подходи при производство на овощен посадъчен материал. Предимствата на сертифицирания посадъчен материал са добре известни както в света, така и у нас.

През 1991 година Европейската организация по растителна защита представи схемата за производството на сертифицирани, свободни от вируси или тестиирани за вируси овощни дървета и подложки.

Неприятелите като един от основните фактори, заемащи решаваща роля при производството на посадъчен материал, влияят пряко и косвено. Пряко – чрез вредата, която нанасят върху качеството и количеството на произведения материал и косвено – като преносители на зараза. Включени с процент на допустимост – 0% в Директива 2014/98/EС, са трите вида въшки: кръвна въшка (*Eriosoma lanigerum* Hausm.), калифорнийска щитоносна въшка (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) и бяла прасковена щитоносна въшка (*Pseudaulacaspis pentagona* Targ.). Наблюденията върху кръвна въшка в научните среди в България датират от края на миналия век. Това налага, оптимизиране на прилаганите модели за прогноза, внедряване на нови модели и разработването на системи за анализ на риска при променящите се климатични условия.

Друг съвременен аспект при производството на овощен посадъчен материал е контейнерно отглеждане. Това е сравнително нов начин за производство на овощни растения с много непроучени въпроси, като избор на контейнер, на почва, изисквания на контейнерно отглежданите растения към светлина, вода и хранителни елементи. Едно от предимствата на този начин за производство е индивидуализация на всяко растение, свързана със създаването на оптимален воден и хранителен режим.

С оглед на развитие на устойчиво земеделие в България е необходимо изграждането на ефективна система за мониторинг и ранно предупреждение на инвазивни видове, както и фокусирани проучвания към масово срещащи се видове в слабо проучени екосистеми.

В дисертацията се разглежда риска от неприятели при производството на стандартен и сертифициран посадъчен материал отглеждан в контейнери. В този аспект темата е много актуална и значима.

4. Литературна осведоменост и теоритична подготовка на кандидата

Богатият литературен преглед включващ 338 източника, от които 13 на кирилица и 325 на латиница показва, че докторант Пламен Иванов отлично познава проблема.

Прави впечатление много добрата литературна осведоменост на докторанта и отличното познаване и боравене с литературни източници по проучваната тематика. Литературният обзор е цялостен и задълбочен.

Целта е формулирана точно и ясно и е в съответствие с проучвания проблем.

За постигането и са дефинирани 4 задачи.

Считам, че целта е постигната и направените изводи отразяват в пълна степен получените резултати.

Дисертацията е написана на много добър стил и език и е много добре онагледена.

Всичко това ми дава основание да смяtam, че докторантът Пламен Иванов притежава необходимата теоритична подготовка и знания за извеждане на научни експерименти и интерпретация на получените резултати.

5. Методичен подход

Проучванията са проведени в Институт по овошарство, гр. Пловдив през периода 2019 – 2021 г. Разделът „Материал и методи“ е описан подробно и изчерпателно. Проследени са вариациите и трендовете на основни климатични фактори при производство на овощен посадъчен материал в условия на отглеждане в засенчено поле и депо изолатор. Проследени са вегетационни показатели при производството на овощен посадъчен материал при същите условия. Извършен е мониторинг на неприятели при производството на стандартен и сертифициран овощен посадъчен материал с категория „свободни от регулираните некарантинни вредители (РНКВ)“ и коефициент на допустимост – 0% (EPPO стандарт). В дисертационният труд са използвани: Метод на средна стойност (Average method, DDAM), Модифициран метод на средна стойност (Modified average method, DDMAM), Метод на синусоида (Sine wave method, DDSWM) и Метод на триъгълника (Triangle method) (Lindsey and Newman, (1956). За изчисляване на градусо/дни е използван софтуерния продукт DegDay.

6. Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретации и изводи.

Проучванията в дисертационния труд са проведени на съвременно научно-теоретично и методично ниво през периода 2019-2021 година в Институт по овошарство, гр. Пловдив.

Целта на настоящия дисертационен труд е проучване и установяване на ефективни методи и практики за проследяване на връзката между трите основни компонента: условия на средата, растение-гостоприемник и неприятел. Получените данни ще послужат за проследяване на развитието и разпространението на кръвната въшка (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) и калифорнийската щитоносна въшка (*Diaspidiotus (Quadraspidiotus) perniciosus* Comst.) в условия на променящия се климат и използването на защитни мрежи, както и за оценка на риска от нападение при производството на овощен посадъчен материал. Основни задачи и направления за проучване в настоящия дисертационен труд са: 1. Проследяване на вариациите и трендовете на основни климатични фактори при производство на овощен посадъчен материал в условия на отглеждане в засенчено поле и депо изолатор. 2. Проследяване на вегетационни показатели при производството на овощен посадъчен материал в условия на отглеждане в засенчено поле и депо изолатор. 3. Проследяване на развитието на основни икономически значими неприятели при отглеждането на овощен посадъчен материал в условия на засенчено поле и депо изолатор. 4. Оценка на риска от нападение от кръвна въшка (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) и калифорнийска щитоносна въшка (*Diaspidiotus (Quadraspidiotus) perniciosus* Comst.) при производството на овощен посадъчен материал в контейнери.

Получените резултати са убедителни и почиват на методически правилно поставените експерименти, изследвания и анализи.

Направени са 5 извода от Раздел: „Мониторинг и оценка на риска на фактора „условие на среда“ при производство на овощен посадъчен материал в условия на отглеждане в засенчено поле и депо изолатор“, 6 извода от Раздел : „Мониторинг и оценка на риска при фактора „растение – гостоприемник“ при производството на овощен посадъчен материал в условия на отглеждане в засенчено поле и депо изолатор и 13 извода от Раздел „Мониторинг на неприятели при отглеждането на овощен посадъчен материал в условия на засенчено поле и депо-изолатор с категория „свободни от регулираните некарантинни вредители (РНКВ)“ и коефициент на допустимост – 0% (EPPO стандарт).

Интерпретацията на получените резултати е извършена професионално, което говори за много добрата научна подготовка на докторанта.

Направените 24 изводи от споменатите по - горе раздели произтичат от получените резултати и представляват интерес за селскостопанската и ентомологична наука.

Дисертационният труд отговаря на изискванията за придобиване на научната степен „Доктор“. Резултатите са оригинални.

7. ПРИНОСИ

I. Приноси с оригинален характер

- Установено е, че отглеждането на овощен посадъчен материал в защитени местообитания чрез устойчиви екологични практики е обещаваща алтернатива за посрещане на предизвикателството на различни биотични и абиотични фактори.
- Констатирани са положителен тренд при максималната температура и нарастващ линеен тренд при минималната температура за месец август за района на гр. Пловдив.
- Наблюдавано е, понижаване стойностите на максималната температура през сезони лято и есен, и повишаване стойностите през сезони зима и пролет при използването на инсектицидна мрежа в допълнение със засенчваща мрежа.
- Доказано е, че използване на засенчваща мрежа (април-септември) повишава процента на относителна влажност на въздуха за целия период на употреба с 6,8%.
- Установена е, нарастваща тенденция на средната продължителност на годишния брой дни със средно дневна температура над 5°C.
- Определено е, че използването на мрежи намалява 88,4% броя дни при $T_X > 35^{\circ}\text{C}$ спрямо поле на открито.
- Създадените условия на развитие на неприятеля кръвна въшка (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) при използването на мрежи увеличават степента на повреда.

- Направена е оценка на риска от неприятелите кръвна въшка (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) и калифорнийска щитоносна въшка (*Quadrasipliotus perniciosus* Comst.) при производството на овощен посадъчен материал.
- Разработена е електронно изчислителна таблица за сумиране на ефективни температури.

II. Приноси с потвърдителен характер

- Потвърдена е силната взаимовръзка между факторите на средата, растенията – гостоприемници и неприятелите.
- Доказано е влиянието на използване на мрежи върху абиотичните фактори на средата
- Потвърден е монотонен нарастващ тренд на средната годишна температура за района на гр. Пловдив.
- Доказано е, че използването на мрежи намалява максималните екстремуми на фактора температура през летните месеци и увеличава стойностите през пролетните месеци.
- Потвърди се, че вследствие на развитието на неприятеля калифорнийска щитоносна въшка (*Quadrasipliotus perniciosus* Comst.), по-голям процент вредност е при растенията с използването на заразен материал за размножаване спрямо растенията от миграцията на вида.
- Установено е, че при долн температурен prag $7,3^{\circ}\text{C}$, се предвижда появата на подвижна ларва, появя на първо поколение на калифорнийска щитоносна въшка (*Quadrasipliotus perniciosus* Comst.) при температурна сума от 500°C изчислена по метода на средна стойност.

III. Приноси с приложен характер

- Доказана е възможността за производство на овощен посадъчен материал, отглеждан в контейнери.
- Установено е, по-ранно развитие на присадените растения чрез окулиране на спяща пъпка и при трите овощни вида в депо изолатор.
- Наблюдавано е, че процентът от заразените растения от първото поколение на кръвна въшка (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) е 12,3% при подложка Malling 9 (M.9) и 4,9% при подложка Malling-Merton 106 (MM.106).
- Установено е, че масовият летеж на мъжките индивиди на калифорнийска щитоносна въшка (*Quadrasipliotus perniciosus* Coms.) е констатиран на 10-ти ден (± 1 ден) от поставянето на заразените растения в помещението при постоянна температура от 15°C , докато при 20°C постоянна температура, масовият летеж на мъжките индивиди е наблюдаван на 8-ия ден (± 1 ден). Масовото напускане на оплодените женски индивиди на калифорнийска щитоносна въшка (*Quadrasipliotus perniciosus* Comst.) и миграцията им към вегетативните части на растенията, при постоянна температура от 15°C , се установи след 33-тия ден от поставянето на

размножените растения и на 24-тия ден при 20°C постоянна температура – изготвяне на прогнозни модели.

- Доказано е, че развитието на женски индивиди на калифорнийската щитоносна въшка (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.), при семковия овощен вид ябълка (*Malus domestica* Borkh.) е по-рано в сравнение с костилковите овощни видове, а по - голям брой женски индивиди се установи при овощния вид слива (*Prunus domestica* L.).

8. Оценка на качеството на научните публикации отразяващи резултатите в дисертацията

Представени са две статии по темата на дисертацията, в които докторантът е пръв автор, като една от тях е самостоятелна и публикувана в списание, което се реферира във „Web of science“.

1. Иванов, П., 2022. Климатични изменения при производство на овощен посадъчен материал в контейнери при използване на слънцезащитна и ентомологична мрежа. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (JMAB)*, 25(4):213–227.

2. Иванов, П., Янкова, В., Гандев, Ст., 2023. Мониторинг на калифорнийска щитоносна въшка (*Quadraspidiotus perniciosus* (Comst.) при контейнерно отглеждане на маточни растения от слива (*Prunus domestica* L.).

Proceedings of the national scientific conference with international participation ecology and health “Ecology and health 2023(spring), 66–70.

Докторантът напълно покрива наукометричните изисквания за придобиване на образователната и научната степен “Доктор“. Същият има 33.33 точки, което напълно отговаря на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Селскостопанска Академия.

Представеният автореферат обективно отразява структурата и съдържанието на дисертационния труд.

9. Критични бележки, въпроси и препоръки към кандидата

При обстоен преглед на дисертацията забелязах някои дребни технически грешки. Някои от които са:

На много места в дисертацията и автореферата неправилно е написано съкращението на автора на калифорнийската щитоносна въшка *Quadraspidiotus perniciosus* Coms. вместо *Quadraspidiotus perniciosus* Comst.

На стр.14 от дисертацията неправилно е изписано „за мониторинг на популациите от неприятели с феромонови капани“ вместо „за мониторинг на популациите от неприятели с феромонови уловки“

както и на следващия ред „за контрол чрез масово улавяне (използване на голям брой капани за намаляване на популационни нива на вредители) вместо (използване на голям брой уловки за намаляване на популационната плътност на вредители).

В дисертацията на доста места са използвани чуждици, които препоръчвам да се избягват при бъдещи публикации.

Тези дребни технически забележки по никакъв начин не омоловажават резултатите от представения ми за рецензиране дисертационен труд и това не оказва влияние на общата ми **положителна оценка**.

Заключение:

Представените материали от докторант Пламен Иванов съответстват на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ).

Дисертационният труд съдържа резултати представляващи оригинален принос за науката.

Въз основа на приложените, от докторант **Пламен Иванов** методи, оригинални и иновативни подходи на изследване, направените задълбочени обобщения и изводи, считам, че представеният дисертационен труд „**МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА НА РИСКА ОТ НЕПРИЯТЕЛИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВОТО НА СТАНДАРТЕН И СЕРТИФИЦИРАН ОВОЩЕН ПОСАДЪЧЕН МАТЕРИАЛ ОТГЛЕЖДАН В КОНТЕЙНЕРИ**“ отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ССА.

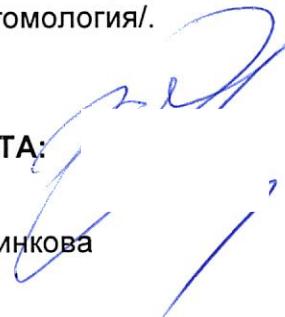
Това ми дава основание да дам **ПОЛОЖИТЕЛНА ОЦЕНКА** на дисертационния труд. Въз основа на гореизложеното, предлагам да се присъди на Пламен Иванов Иванов образователната и научна степен **“Доктор”** в област на висше образование „Аграрни науки и ветеринарна медицина“, професионално направление Шифър 6.2 „Растителна защита“, научна специалност **“Растителна защита” /Ентомология/**.

Дата 20.03. 2024 г.

гр. Пловдив

ИЗГОТВИЛ РЕЦЕНЗИЯТА:

проф. д-р Христина Кутинкова



REVIEW

of a PhD thesis elaborated in the higher education field "Agrarian Sciences and Veterinary Medicine", professional direction 6.2 "Plant Protection", scientific specialty „Plant Protection (Entomology)"

Topic and author of the dissertation work: "MONITORING AND RISK ASSESSMENT FROM PESTS IN THE PROPAGATION OF STANDARD AND CERTIFIED FRUIT PLANTING MATERIAL GROWN IN CONTAINERS" author PhD student Plamen Ivanov Ivanov

Member of the scientific jury:

Prof. PhD Hristina Yakova Kutinkova, retired from the Institute of Fruit Growing - Plovdiv, department "Agricultural technology and plant protection", professional direction 6.2 "Plant protection", scientific specialty "Plant protection (Entomology)", Order for the appointment of a scientific jury № RD 05-15/02.02.2024 by the Chairman of AA, Sofia.

The set of documents and materials is complete and correctly presented on paper and electronic media in accordance with the regulations for the development of the academic staff of the Agricultural Academy.

1. Brief presentation of the doctoral student (important biographical data and scientific career).

PhD student Plamen Ivanov Ivanov was born on September 28, 1976 in Kazanlak. He graduated from the Agricultural University, Plovdiv in 2005 with the educational qualification "Bachelor" majoring in "Plant Protection" and the professional qualification "AGRONOMIST". In 2007, Plamen Ivanov received a "Master" qualification, majoring in "Plant Protection". In 2017, he started working at the Institute of Fruit Growing, Plovdiv as an agronomist. Since 2019, Plamen Ivanov has been an assistant at the Institute of Fruit Growing and a PhD student of independent training at the "Agricultural technology and Plant Protection" Department. The PhD student was expelled with the right of defense by Order N RD 05-178/19.10.2022 by the Chairman of AA, Sofia.

PhD student Plamen Ivanov has participated in 4 scientific research projects at the AA and in 2 projects financed by the "Scientific Research Fund" - Sofia. In 2023, he successfully completed a course on "Application of statistical methods in scientific research" SSKB, Sofia, and a course on "Methodological foundations of scientific research in agronomy" SSKB, Sofia. Plamen Ivanov has additional scientific and applied activity as a participant in the "Center for Biological Testing of Plant Protection Products" at the

Institute of Fruit Growing - Plovdiv and as an Expert in committees of the "National Agricultural Advisory Service" (NAS) – 9 in frosting boards, 2 in pest attack commission. Participates in a number of national and international scientific forums. He has 21 publications, 17 of which are referenced on Scopus and Web of science. He is the first author of 8 of them. There are 4 scientific popular articles and 2 citations. Fluent in written and spoken English.

PhD student Ivanov, as a researcher, has the potential to develop significant scientific topics and tasks and to solve current problems in science and practice.

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

The present work covers a 3-year research period. The studies were conducted during the period 2019 - 2021 at the Institute of Fruit Growing in the city of Plovdiv.

The presented dissertation has a total volume of 188 standard pages. A comprehensive literature review including 338 sources, of which 13 in Cyrillic and 325 in Latin, shows an excellent knowledge of the problem. The dissertation is properly structured in sections, and the experimental material is well illustrated with 53 tables and 46 figures and 5 annexes.

The results obtained from the in-depth study are well analyzed. Formulated conclusions and contributions are well-founded and correspond to the obtained results.

The autoreferee, which has a volume of 48 pages, is prepared according to the requirements and is well illustrated with 18 figures and 40 tables. It adequately reflects, but in a summarized form, the essence of the conducted research work, presented in the dissertation work, the main points, the obtained results, conclusions, as well as the scientific and scientific-applied contributions.

3. Relevance of the studied problem

The use of fruit-propagated planting material has played a vital role in the growth of the fruit market from both economic and social perspectives. Currently, Bulgarian fruit growing mainly uses conventional production, where the main drawback is the supply of plants with an undetermined health status to the market. When creating new orchards using a material with unclear phytosanitary conditions, the trees may dry out gradually or rapidly during the early stage. This material leads to significant losses and failure to recoup the investment in establishing and cultivating the orchards.

The creation of plantations with certified planting material is a prerequisite for good productivity and sustainable yields of quality fruit production. This is a prerequisite for the search for new modern approaches in the production of fruit planting material. The advantages of certified planting material are well known both in the world and in our country. In 1991, the European Plant Protection Organization introduced the scheme for the production of certified virus-free or virus-tested fruit trees and rootstocks.

Pests play a crucial role in producing planting material as they can, directly and indirectly, influence the process. Pests can directly damage the quality and quantity of the produced material, while indirectly, they can act as carriers of infection. According to Directive 2014/98/EU, three types of aphids are not eligible for inclusion, as they are considered pests: woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum* Hausm.), San José scale (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.), and white peach scale (*Pseudaulacaspis pentagona* Targ.). Observations on woolly apple aphids in Bulgaria's scientific community date back to the end of the last century. This requires optimization of applied forecast models, implementation of new models and the development of risk analysis systems under changing climate conditions.

Container cultivation is a modern way of producing fruit planting material that involves growing fruit plants in containers. Although it is a relatively new method, it provides numerous benefits, such as the ability to select the appropriate container, soil, and optimal requirements for light, water, and nutrients for individual plants. This production method enables the customization of the water and nutrition regime for each plant to maximize its growth potential.

With a view to the development of sustainable agriculture in Bulgaria, it is necessary to build an effective system for monitoring and early warning of invasive species, as well as focused studies on widely occurring species in poorly studied ecosystems.

The thesis examines the risk of pests in the production of standard and certified planting material grown in containers. In this aspect the topic is very current and significant.

4. Literary knowledge and theoretical competence of the candidate

The rich literature review including 338 sources, of which 13 in Cyrillic and 325 in Latin shows that PhD student Plamen Ivanov knows the problem perfectly.

The very good literary awareness of the doctoral student and the excellent knowledge and handling of literary sources on the studied topic are impressive. The literature review is comprehensive and thorough.

The objective is formulated precisely and clearly and is consistent with the research problem.

For its achievement, 4 tasks have been defined.

I believe that the goal has been achieved and the conclusions drawn fully reflect the results obtained.

The dissertation is written in very good style and language and is very well illustrated.

All this gives me reason to believe that the PhD student Plamen Ivanov has the necessary theoretical training and knowledge to carry out scientific experiments and interpret the obtained results.

5. Methodical approach

The studies were conducted at the Institute of Fruit Growing, Plovdiv during the period 2019 - 2021. The "Materials and methods" section is described in detail and comprehensively. The variations and trends of the main climatic factors in the production of fruit planting material in growing conditions in insect-proof net houses, shaded and non-shaded fields have been tracked. The vegetation indicators were monitored during the production of fruit planting material under the same conditions.

Monitoring of pests was carried out during the production of standard and certified fruit planting material with the category "free of regulated non-quarantine pests (RNQF)" and an eligibility factor of 0% (EPPO standard). The dissertation used: Average method (DDAM), Modified average method (DDMAM), Sine wave method (DDSWM) and Triangle method (Lindsey and Newman, (1956). DegDay software product was used to calculate degree/days.

6. Significance and persuasiveness of the obtained results, interpretations and conclusions.

The studies in the dissertation were conducted at a modern scientific-theoretical and methodical level during the period 2019-2021 at the Fruit Growing Institute, Plovdiv.

The aim of this dissertation is to investigate and establish effective methods and practices for tracing the correlation between three primary factors: environmental conditions, host plants and pests. The data collected will be used to monitor the growth and spread of the woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) and the San José scale (*Diaspidiotus (Quadraspidiotus) perniciosus* Comst.) under changing climatic conditions and the use of protective nets. It will also be used to evaluate the risk of pest infestation in fruit propagation. The main objectives and areas of study in this dissertation are as follows: 1. Monitoring the variations and trends of major climatic factors that affect the production of fruit planting material in insect-proof net houses and shaded and non-shaded fields. 2. Monitoring the vegetation performance in producing fruit planting material in growing conditions in insect-proof net houses and shaded and non-shaded fields. 3. Monitoring the development of major economically significant pests in cultivating fruit planting material in insect-proof net houses and shaded and non-shaded fields. 4. Assessing the risk of infestation by woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) and San José scale (*Diaspidiotus (Quadraspidiotus) perniciosus* Comst.) in the production of fruit planting material in containers.

The results obtained are convincing and rest on methodically correctly placed experiments, research and analysis.

Five conclusions were made from the Section: "Monitoring and risk assessment of the "environmental condition" factor in the production of fruit planting material under conditions of insect-proof net houses, shaded and non-shaded fields", 6 conclusions from the Section: "Monitoring and risk assessment at the "plant - host" factor in the production of fruit planting material in conditions of cultivation in a insect-proof net houses, shaded and non-shaded fields and 13 conclusions from the Section "Monitoring of pests in the cultivation of fruit planting material in conditions of a insect-proof net houses, shaded and

non-shaded fields with the category "free of the regulated non-quarantine pests (RNP)" and eligibility factor - 0% (ERRO standard).

The interpretation of the obtained results was carried out professionally, which speaks of the very good scientific preparation of the PhD student.

The 24 conclusions drawn from the sections mentioned above derive from the obtained results and are of interest to agricultural and entomological science.

The dissertation meets the requirements for obtaining the scientific degree "PhD". The results are an original.

7. CONTRIBUTIONS OF THE DISSERTATION

Original Contributions

- It has been found that growing fruit planting material in protected habitats through sustainable ecological practices is a promising alternative to meet the challenge of various biotic and abiotic factors.
- A positive trend at the maximum temperature and an increasing linear trend at the minimum temperature for August for the Plovdiv region were found.
- It has been observed that the maximum temperature values in the summer and fall seasons are lower, and the values during the winter and spring seasons are increased when using an insecticidal net and a shading net.
- It has been proven that using a shading net (April-September) increases the percentage of relative humidity of the air for the entire period of use by 6.8%.
- An increasing trend of the average duration of the annual number of days with an average daily temperature above 5°C was found.
- It was determined that the use of net reduced 88.4% of the number of days at $TX > 35^{\circ}\text{C}$ relative to a non-shaded field.
- It was concluded that the conditions of development of the woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) using nets increased the damage.
- An assessment of the risk of the pests of the woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) and the San José scale (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) was made in the production of fruit planting material.
- An electronic calculation table has been developed to summate effective temperatures.

Confirmatory contributions

- The strong correlation between environmental factors, host plants, and pests has been confirmed.
- The influence of using nets on the abiotic factors has been demonstrated.
- A monotonous increasing trend of the mean annual temperature for the region of Plovdiv was confirmed.

- It has been proved that using nets reduces the maximum extremum of the temperature factor during summer and increases the values in spring.
- It was confirmed that because of the development of the San José scale (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.), a higher percentage of harmfulness is in plants with the use of contaminated propagation material relative to plants from the migration of the species.
- It was found that at a lower temperature threshold of 7.3°C, the appearance of a larva of a first generation of a San José scale (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) at a temperature sum of 500°C calculated by the method of the Average value is predicted.

Practical contributions

- The possibility of producing fruit planting material grown in containers has been proven.
- Earlier development of grafted plants by budding in late summer in all three fruit species in an insect-proof net house was found.
- It was observed that the percentage of infected plants of the first generation of a woolly apple aphid (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) was 12.3% in Malling 9 rootstock (M.9) and 4.9% in Malling-Merton 106 rootstock (MM.106).
- It was found that the male flight of the San José scale (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) was found on the 10th day (± 1 day) of the placement of the infected plants in the stratification room at a constant temperature of 15°C. In contrast, at 20°C constant temperature, the flight was observed on the 8th day (± 1 day). The departure of females of the San José scale (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) and their migration to the vegetative parts of the plants at a constant temperature of 15°C was established after the 33rd day of the placement of the propagated plants and on the 24th day at 20°C constant temperature – preparation of predictive models.
- It has been shown that the development of females of the San José scale (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst.) in the pome fruit species apple (*Malus domestica* Borkh.) was earlier than stone fruit species, and a more significant number of females was found in the fruit species plum (*Prunus domestica* L.).

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

Two articles on the topic of the dissertation are presented, in which the doctoral student is the first author, and one of them is independent and published in a journal that is referenced in "Web of science".

1. Ivanov, P., 2022. Climatic changes in the production of fruit planting material in containers using sun protection and entomological netting. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans (JMAB), 25(4):213–227.

2. Ivanov, P., Yankova, V., Gandev, St., 2023. Monitoring of the California scale aphid (*Quadraspidiotus perniciosus* (Comst.) in container cultivation of plum mother plants (*Prunus domestica* L.).

Proceedings of the national scientific conference with international participation ecology and health "Ecology and health 2023(spring), 66–70.

The PhD student fully meets the requirements for obtaining the educational and scientific degree "PhD". He has 33.33 points, which fully meets the requirements of the Law for development of academic staff in Republic of Bulgaria and the Regulations on terms and conditions for acquiring scientific degrees and for holding academic positions at the Agricultural Academy. The presented auto referee objectively reflects the structure and content of the dissertation work.

9. Critical remarks, questions and recommendations to the candidate

Upon a thorough review of the dissertation, I noticed some minor technical errors. Some of which are:

In many places in the dissertation and the author's autoreferree, the author's abbreviation of the San Jose Scale *Quadraspidiotus perniciosus* Coms is misspelled, instead of *Quadraspidiotus perniciosus* Comst.

On p.14 of the thesis it is incorrectly translated "for monitoring pest populations with pheromone traps" instead of "for monitoring pest populations with pheromone traps" as well as in the next line 'for control by mass trapping (using large numbers of traps to reduce pest population levels) instead of (using large numbers of traps to reduce pest population densities).

The dissertation uses foreign words in some places, which I recommend to be avoided in the future publications.

These minor technical remarks in no way detract from the results of the dissertation submitted for review and do not affect my overall **positive assessment**.

Conclusion:

The materials presented by PhD student Plamen Ivanov correspond to the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria.

The dissertation contains results representing an original contribution to the science.

Based on the applied by PhD student Plamen Ivanov methods, original and innovative research approaches, synthesized but thorough summaries and conclusions, I accept that the presented dissertation work "**MONITORING AND RISK ASSESSMENT FROM PESTS IN THE PROPAGATION OF STANDARD AND CERTIFIED FRUIT PLANTING MATERIAL GROWN IN CONTAINERS**" 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, which gives me the reason to give a **POSITIVE ASSESSMENT**. Based on the above, I propose to award PhD student Plamen Ivanov Ivanov the educational and scientific degree "PhD" in the higher education field "Agrarian Sciences and Veterinary Medicine", professional direction Code 6.2 "Plant Protection", scientific specialty " Plant Protection (Entomology)".

Date

20.03.2024,

Plovdiv

REVIEWER:

Prof. PhD Hristina Kutinkova

