София
Вх. № НУ1-164
20.10.2026 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „Доктор" в област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление 6.2. Растителна защита, научна специалност „Растителна защита (ентомология)"

Тема и автор на дисертационния труд: „Възможности за приложение на биологични средства за мониторинг и контрол при насекомни неприятели по царевицата", разработен от Димитър Иванов Велчев, докторант в самостоятелна форма на обучение.

Член на научното жури: доц. д-р Василина Димчева Манева, Институт по земеделие – Карнобат, Селскостопанска академия, научна специалност 6.2. „Растителна защита (ентомология)", определена за вътрешен член на научното жури със Заповед № РД 05-165/28.07.2026 г. на председателя на Селскостопанска академия.

I. Кратко представяне на докторанта

Димитър Иванов Велчев е магистър по „Агромениджмънт" от Югозападния университет „Неофит Рилски". В периода 17.08.2021–17.08.2024 г. е докторант в самостоятелна форма на обучение в Института по почвознание, агротехнологии и защита на растенията „Никола Пушкаров". Положил е изпитите от индивидуалния учебен план по обща и специална ентомология и е отчислен с право на защита със Заповед № РД-05-222/15.10.2024 г. на ССА.

Професионалните и научните му интереси са трайно свързани с агротехниката и икономиката на царевичното производство, неприятелите по царевицата, приложението на феромонни и растителни атрактанти в растителната защита, биоразнообразието и биологията на насекомите. Участва в редица институционални и национални научни проекти и в научни форуми у нас и в чужбина. Публикационната му активност, включително в реферирани и индексирани издания, показва последователно научно развитие и умение за работа в интердисциплинарни колективи.

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

Дисертационният труд е написан на 148 страници и съдържа 10 таблици и 64 фигури. Цитирани са 274 литературни източника, от които 30 на кирилица и 244 на латиница. Трудът е структуриран логично в увод, литературен преглед, цел и задачи, изследователски хипотези, материали и методи, резултати и обсъждане, изводи, приноси, библиография, списък на публикациите и участията в научни форуми.

Изследването обхваща три вида икономически важни неприятели по царевицата – сив царевичен хоботник (*Tanymecus dilaticollis*), западен царевичен коренов червей (*Diabrotica virgifera virgifera*) и обикновена житна пиявица (*Oulema melanopus*). Структурата следва поставената цел и позволява ясно проследяване на връзката между работните хипотези, експериментите и формулираните изводи.

Авторефератът представя вярно и в достатъчна пълнота съдържанието на дисертацията. В него са отразени целта, задачите, методичните подходи, основните резултати, изводите, приносите и публикациите по темата. Посочено е, че номерацията на таблиците и фигурите в автореферата е самостоятелна и не съответства на тази в дисертацията, което не затруднява възприемането на изложението.

III. Актуалност на изследвания проблем

Темата е актуална както в научен, така и в практико-приложен аспект. Ограничаването на риска от химичните продукти за растителна защита, рестрикциите върху част от активните вещества и необходимостта от устойчиво интегрирано управление на вредителите поставят необходимост от надеждни методи за мониторинг и биологичен контрол. Това е особено важно при царевицата – култура с голямо икономическо значение за България – и при местни и инвазивни неприятели, за които все още липсват достатъчно ефективни алтернативи на конвенционалните инсектициди.

Съчетаването на семиохимични и визуални стимули за мониторинг с изпитване на ентомопатогенни гъби, ентомопатогенни нематоди и етерично масло от бял риган отговаря пряко на съвременните изисквания за екологосъобразна растителна защита.

IV. Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата

Литературният преглед е обемен и тематично насочен. Представени са съвременната концепция за интегрирано управление на вредителите, ролята на мониторинга и праговете на икономическа вредност, възможностите на семиохимичните агенти, биоинсектицидите и продуктите от растителен произход. За всеки от целевите видове са разгледани разпространение, биология, икономическо значение, методи за контрол, химична комуникация и естествени врагове.

Използването на 274 литературни източника, преобладаващо на латиница, показва много добра осведоменост. Докторантът умее да съпоставя собствените резултати с данните на други автори и да отчита ограниченията при пренасянето на лабораторна ефективност към полеви условия. Наред със съвременните публикации основателно са включени и по-стари

фундаментални източници, особено за биологията и екологията на *T. dilaticollis*, тъй като те съдържат базисни данни за вида.

V. Методичен подход

Целта е ясно формулирана и е конкретизирана в четири основни задачи и пет проверими изследователски хипотези. Експерименталната работа включва полеви и лабораторни опити. Изпитани са синтетични растителни вещества и смеси, различни типове диспенсери и ловилки, химични и визуални стимули, както и биологични средства на основата на *Beauveria bassiana, Metarhizium pemphigi, Steinernema carpocapsae* и етерично масло от *Origanum vulgare subsp. hirtum.*

Полевите опити с ловилки са проведени в повторения, с контролни варианти и подходящо пространствено разположение. Проследена е сезонната активност на неприятелите в многогодишни наблюдения. При лабораторните биотестове са използвани градации от концентрации, контролни варианти и корекция на смъртността. Оценена е и фитотоксичността на етеричното масло при млади царевични растения. Данните са обработени основно със STATISTICA 7.0 и Microsoft Excel при прието ниво на значимост $P \leq 0,05$, като са приложени подходящи параметрични и непараметрични анализи според характера на данните.

Методичният комплекс е разнообразен, адекватен на поставените задачи и в значителна степен оригинален. Особено положително оценявам съчетаването на мониторингови подходи с оценка на средства за биоконтрол и стремежа лабораторните резултати да бъдат проверявани в полеви условия.

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

Полученият експериментален материал е значителен по обем и обхваща продължителен период. Резултатите подкрепят формулираните хипотези и са представени с подходящи таблици и фигури. Установени са атрактивното действие на (E)-2-хексен-1-ол и (Z)-3-хексен-1-ол спрямо двата пола на *T. dilaticollis* и повишената ефективност на тяхната смес 1:1. Определени са подходящи комбинации от примамка, диспенсер и TAL леплива ловилка и е проследена сезонната активност на вида.

За *D. v. virgifera* е потвърдена високата ефективност на KLP+ ловилки с двойна примамка за мониторинг, а нюансът на жълтия цвят не е оказал съществено влияние върху улова. При биологичните средства са установени видово и стадийно обусловени различия: Натуралис проявява задоволителна полева ефикасност срещу *T. dilaticollis* и висока лабораторна активност, особено спрямо ларвите на *O. melanopus; M. pemphigi* показва патогенност

спрямо възрастни *D. v. virgifera*; продуктите със *S. carpocapsae* дават перспективни резултати срещу *T. dilaticollis*. Етеричното масло от бял риган проявява силна лабораторна инсектицидна активност, но резултатите правилно са интерпретирани като основа за допълнителни изследвания на формулировката, стабилността, нецелевите ефекти и полевата ефикасност.

Изводите произтичат от резултатите и са конкретни. Авторът не абсолютизира лабораторните данни и ясно отчита зависимостта на ефективността от вида, стадия, концентрацията и условията на приложение. Това придава убедителност и практическа стойност на анализа.

Дисертационният труд се отличава с широк експериментален обхват, последователност на изследователската логика и пряка връзка между научния проблем и потребностите на земеделската практика. Съществено достойнство е, че докторантът не се ограничава до оценка на един отделен биологичен агент или мониторингов способ, а изгражда комплексен подход, включващ поведенчески стимули, конструктивни особености на ловилките, ентомопатогенни микроорганизми и нематоди, както и продукт от растителен произход. По този начин разработката представя различни възможности за намаляване на зависимостта от синтетични инсектициди.

Особено високо оценявам продължителността на теренната работа и включването на опити при различни условия. Многогодишните наблюдения позволяват да бъдат отчетени особеностите в сезонната активност на неприятелите и да се направят по-надеждни заключения за приложимостта на изпитваните ловилки и примамки. Съпоставянето на лабораторни, полуполеви и полеви резултати показва научна зрялост и разбиране, че биологичната активност при контролирани условия е само първа стъпка към практическото приложение.

Трудът има и ясно изразена интегративна стойност. Резултатите от химичната екология са свързани с мониторинга на популациите, а проучванията върху биологичните агенти са поставени в контекста на интегрираното управление на вредителите. Разглеждането на три различни вида твърдокрили неприятели дава възможност да се открояят както общите закономерности, така и видовоспецифичните реакции към използваните средства. Това е важно за правилния подбор на стратегии и за избягване на необосновано пренасяне на резултати от един целеви организъм към друг.

Научната стойност се подкрепя от добрата съгласуваност между целта, задачите, хипотезите и изводите. Всеки основен извод е основан на конкретен експериментален блок, а приносите са формулирани в границите на действително получените резултати.

Дисертационната работа демонстрира способност за планиране и провеждане на сложни опити, за статистическа обработка на данни и за аргументирано научно обсъждане.

VII. Приноси на дисертационния труд

Приемам формулираните приноси като реални, доказани от експерименталните резултати и съответстващи на темата. Те могат да бъдат разграничени по следния начин:

Научни приноси:

- За първи път са установени хранителни атрактанти за *T. dilaticollis* – E2-6OH и Z3-6OH, както и ефективността на сместа им в съотношение 1:1.
- Доказано е значението на състава на примамката, типа на диспенсера и дизайна на ловилката за улова на възрастни *T. dilaticollis* и са получени първи данни за полова феромонна комуникация при вида.
- Получени са нови данни за сезонната динамика на *D. v. virgifera* в България чрез KLP+ ловилки с двойна примамка и е оценено влиянието на цветовия нюанс на ловилката.
- За първи път е установен инсектициден ефект на *B. bassiana*, щам ATCC 74040, в полеви условия срещу *T. dilaticollis* и в лабораторни условия срещу *O. melanopus*, включително различната чувствителност на ларви и възрастни.
- Получени са нови данни за патогенността на *M. pemphigi*, щам AMEP28, спрямо възрастни *D. v. virgifera*.
- За първи път в България са изпитани продукти със *S. carpocapsae* срещу *T. dilaticollis* и са регистрирани нематодни инфекции в загинали възрастни.
- За първи път е оценена биологичната активност на етерично масло от бял риган срещу възрастни *T. dilaticollis* и *D. v. virgifera* и е сравнена чувствителността на двата вида.

Научно-приложни приноси:

- Предложена е работеща комбинация от TAL леплива ловилка, двукомпонентна примамка E2-6OH + Z3-6OH (1:1) и полиетиленов диспенсер 2,5 ml за мониторинг на сезонната активност на *T. dilaticollis*.
- Обоснована е възможността за приложение на Nemastar® срещу възрастни *T. dilaticollis* при биологично и интегрирано производство при спазване на условията за употреба.
- Потвърдена е приложимостта на KLP+ ловилки с феромонна и растителна примамка за обследване и мониторинг на *D. v. virgifera*.
- Създадена е експериментална основа за разработване на нови биорационални продукти и стратегии при ограничена употреба на конвенционални инсектициди.

Практическата перспектива на разработката е значима. Предложените комбинации от ловилки, примамки и диспенсери могат да подпомогнат по-точното определяне на

периодите на активност и своевременното вземане на решения за контрол. Данните за Натуралис, ентомопатогенните нематоди и етеричното масло от бял риган очертават възможни направления за разработване и усъвършенстване на биорационални продукти. Същевременно трудът предоставя добра база за следващи изследвания върху дозите, формулировките, устойчивостта при полеви условия и съчетаването на различни средства в единна програма за растителна защита.

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

Към дисертационния труд са представени шест публикации, пряко свързани с темата. Те отразяват основните направления на изследването – растителни атрактанти и мониторинг на *T. dilaticollis*, влияние на жълтия цвят при KLP+ ловилки за *D. v. virgifera*, активност на етерично масло от бял риган и *M. pemphigi*, обзор на ентомопатогените при трите изследвани вида, действие на *B. bassiana* и биоконтролен потенциал на ентомопатогенни нематоди.

Част от публикациите са в реферирани и индексирани списания с квартил Q2 и Q3, включително Cereal Research Communications, Journal of Central European Agriculture и Biologia Futura. Представени са независими цитирания на публикации от дисертационния комплекс. В две от шестте публикации докторантът е първи автор, а в останалите участва като съавтор в колективи с ясно изразена международна и междуинституционална компонента. Публикациите са с добро научно качество, преминали са рецензиране и осигуряват необходимата публичност и проверимост на основните резултати.

IX. Критични бележки, въпроси и препоръки към кандидата

Проучването е изпълнено на съвременно ниво. Представеният дисертационен труд е оформен според изискванията. Нямам критични бележки към докторанта.

Препоръката ми е да продължи да публикува резултатите от научноизследователската си дейност не само в реферирани и индексирани научни издания, но и по-широко да популяризира резултатите от научните си разработки сред земеделски производители.

Имам два въпроса към докторанта:

1. Как получените резултати за примамките и ловилките могат да бъдат превърнати в практически мониторингов протокол, свързан с праговете на икономическа вредност и вземането на решения за контрол на *T. dilaticollis* и *D. v. virgifera*?

2. Кои са най-перспективните възможности за включване на изпитаните биологични агенти и етеричното масло от бял риган в интегрирана програма за растителна защита, като

се отчетат полевата ефикасност, устойчивостта на действието и безопасността за нецелевите организми?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В цялост представеното изследване доказва, че Димитър Иванов Велчев притежава необходимите теоретични знания, методична подготовка и практически умения за самостоятелна научноизследователска дейност. Получените резултати обогатяват познанията за химичната екология и биологичния контрол на важни неприятели по царевицата и имат потенциал да подпомогнат развитието на устойчиви технологии в земеделието.

Представеният дисертационен труд е самостоятелно и завършено научно изследване с актуална тематика, значителен експериментален обем и доказани научни, научно-методични и научно-приложни приноси. Използван е разнообразен и адекватен комплекс от методи, резултатите са статистически обработени, аргументирано интерпретирани и публикувани в специализирани научни издания. Авторефератът отразява коректно основните части и постижения на дисертацията.

Считам, че дисертационният труд „Възможности за приложение на биологични средства за мониторинг и контрол при насекомни неприятели по царевицата“ отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Селскостопанска академия.

Поради изложеното давам положителна оценка на дисертационния труд и предлагам на уважаемото научно жури да присъди на Димитър Иванов Велчев образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 6. „Аграрни науки и ветеринарна медицина“, професионално направление 6.2. „Растителна защита“, научна специалност „Растителна защита (ентомология)“.

Дата: 24. 08. 2026 г. **ИЗГОТВИЛ РЕЦЕНЗИЯТА:**

доц. д-р Василина Димчева Манева

REVIEW

of a dissertation submitted for the award of the educational and scientific degree of Doctor in the field of higher education 6. Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, professional field 6.2. Plant Protection, scientific specialty "Plant Protection (Entomology)"

Dissertation title and author: "Possibilities for applying biological means for monitoring and control of insect pests on maize ", prepared by Dimitar Ivanov Velchev, a doctoral candidate enrolled in an independent form of study.

Member of the scientific jury: Assoc. Prof. Vasilina Dimcheva Maneva, PhD, Institute of Agriculture – Karnobat, Agricultural Academy, scientific specialty 6.2. "Plant Protection (Entomology)", appointed as an internal member of the scientific jury by Order No. RD 05-165/28 July 2026 of the President of the Agricultural Academy.

I. Brief profile of the doctoral candidate

Dimitar Ivanov Velchev holds a Master's degree in Agribusiness Management from South-West University "Neofit Rilski". From 17 August 2021 to 17 August 2024, he was a doctoral candidate in an independent form of study at the Nikola Poushkarov Institute of Soil Science, Agrotechnologies and Plant Protection. He passed the examinations under his individual study plan in general and special entomology and was discharged with the right to defend his dissertation by Agricultural Academy Order No. RD-05-222/15 October 2024.

His professional and scientific interests have consistently focused on maize production technology and economics, maize pests, the application of pheromone and plant-derived attractants in plant protection, biodiversity, and insect biology. He has participated in a number of institutional and national research projects and in scientific forums in Bulgaria and abroad. His publication record, including papers in peer-reviewed and indexed journals, demonstrates steady scientific development and an ability to work in interdisciplinary teams.

II. General characteristics of the dissertation and the abstract – length and structure

The dissertation comprises 148 pages and contains 10 tables and 64 figures. It cites 274 references, of which 30 are in Cyrillic and 244 in Latin script. The work is logically structured into an introduction, literature review, aim and objectives, research hypotheses, materials and methods, results and discussion, conclusions, contributions, bibliography, and lists of publications and participation in scientific forums.

The study covers three economically important maize pests: the maize leaf weevil (*Tanymecus dilaticollis*), the western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera*), and the cereal leaf beetle (*Oulema melanopus*). The structure follows the stated aim and makes it possible to trace clearly the relationship between the working hypotheses, the experiments, and the conclusions drawn.

The dissertation abstract accurately and sufficiently comprehensively presents the content of the dissertation. It reflects the aim, objectives, methodological approaches, principal results, conclusions, contributions, and publications on the topic. It is noted that the numbering of tables and figures in the abstract is independent and does not correspond to that in the dissertation, which does not impede comprehension.

III. Relevance of the research problem

The topic is relevant from both scientific and practical perspectives. The need to reduce the risks associated with chemical plant protection products, restrictions on certain active substances, and the necessity of sustainable integrated pest management call for reliable methods of monitoring and biological control. This is particularly important for maize - a crop of major economic significance to Bulgaria - and for native and invasive pests for which sufficiently effective alternatives to conventional insecticides are still lacking.

Combining semiochemical and visual stimuli for monitoring with tests of entomopathogenic fungi, entomopathogenic nematodes, and white oregano essential oil directly addresses current requirements for environmentally sound plant protection.

IV. The candidate's knowledge of the literature and theoretical preparation

The literature review is extensive and thematically focused. It presents the contemporary concept of integrated pest management, the role of monitoring and economic injury thresholds, and the potential of semiochemical agents, bioinsecticides, and plant-derived products. For each target species, it discusses distribution, biology, economic importance, control methods, chemical communication, and natural enemies.

The use of 274 references, predominantly in Latin script, demonstrates excellent familiarity with the literature. The doctoral candidate is able to compare his own results with those of other authors and to acknowledge the limitations of extrapolating laboratory efficacy to field conditions. Alongside recent publications, older foundational sources - particularly on the biology and ecology of *T. dilaticollis* - have appropriately been included because they contain essential baseline data on the species.

V. Methodological approach

The aim is clearly formulated and specified through four main objectives and five testable research hypotheses. The experimental work includes field and laboratory trials. Synthetic plant compounds and mixtures, various types of dispensers and traps, chemical and visual stimuli, and biological agents based on *Beauveria bassiana*, *Metarhizium pemphigi*, *Steinernema carpocapsae*, and essential oil of *Origanum vulgare subsp. hirtum* were tested.

The field trapping trials were conducted with replicates, control treatments, and an appropriate spatial arrangement. Seasonal pest activity was monitored over multiple years. Laboratory bioassays used concentration gradients, control treatments, and mortality correction. The phytotoxicity of the essential oil to young maize plants was also evaluated. The data were processed mainly using STATISTICA 7.0 and Microsoft Excel, with a significance level of $P \leq 0.05$; appropriate parametric and non-parametric analyses were applied according to the nature of the data.

The methodological framework is diverse, appropriate to the stated objectives, and original to a considerable extent. I particularly commend the combination of monitoring approaches with the evaluation of biocontrol agents and the effort to verify laboratory results under field conditions.

VI. Significance and persuasiveness of the results, interpretations, and conclusions

The experimental material obtained is substantial and covers an extended period. The results support the stated hypotheses and are presented in appropriate tables and figures. The attractive effects of (E)-2-hexen-1-ol and (Z)-3-hexen-1-ol on both sexes of *T. dilaticollis* were established, as was the enhanced efficacy of their 1:1 mixture. Suitable combinations of lure, dispenser, and TAL sticky trap were identified, and the seasonal activity of the species was monitored.

For *D. v. virgifera*, the high monitoring efficacy of KLP+ traps with a dual lure was confirmed, while the shade of yellow had no significant effect on catches. Species- and life-stage-dependent differences were found among the biological agents: Naturalis demonstrated satisfactory field efficacy against *T. dilaticollis* and high laboratory activity, particularly against *O. melanopus* larvae; *M. pemphigi* showed pathogenicity to adult *D. v. virgifera*; and products containing *S. carpocapsae* yielded promising results against *T. dilaticollis*. White oregano essential oil exhibited strong insecticidal activity in the laboratory, but the results were appropriately interpreted as a basis for further research into formulation, stability, non-target effects, and field efficacy.

The conclusions follow from the results and are specific. The author does not overgeneralize the laboratory data and clearly acknowledges that efficacy depends on species, life stage, concentration, and conditions of application. This lends persuasiveness and practical value to the analysis.

The dissertation is distinguished by its broad experimental scope, consistent research logic, and direct connection between the scientific problem and the needs of agricultural practice. A major strength is that the doctoral candidate does not limit the work to evaluating a single biological agent or monitoring method, but develops a comprehensive approach encompassing behavioral stimuli, trap design features, entomopathogenic microorganisms and nematodes, and a plant-derived product. The study thus presents various opportunities for reducing dependence on synthetic insecticides.

I particularly commend the duration of the fieldwork and the inclusion of trials under differing conditions. The multi-year observations make it possible to account for patterns in the seasonal activity of the pests and to draw more reliable conclusions regarding the applicability of the traps and lures tested. The comparison of laboratory, semi-field, and field results demonstrates scientific maturity and an understanding that biological activity under controlled conditions is only the first step toward practical application.

The work also has clear integrative value. The results from chemical ecology are linked to population monitoring, while the studies of biological agents are placed within the context of integrated pest management. Examining three different coleopteran pest species makes it possible to identify both general patterns and species-specific responses to the agents used. This is important for the appropriate selection of strategies and for avoiding unjustified extrapolation of results from one target organism to another.

The scientific value is supported by the strong consistency among the aim, objectives, hypotheses, and conclusions. Each principal conclusion is based on a specific experimental component, and the contributions are formulated within the bounds of the results actually obtained. The dissertation demonstrates the ability to plan and conduct complex experiments, perform statistical data analysis, and engage in well-reasoned scientific discussion.

VII. Contributions of the dissertation

I accept the stated contributions as genuine, supported by the experimental results, and consistent with the topic. They may be classified as follows:

Scientific contributions:

- Food attractants for *T. dilaticollis* - E2-6OH and Z3-6OH - and the efficacy of their 1:1 mixture were established for the first time.
- The importance of lure composition, dispenser type, and trap design for catches of adult *T. dilaticollis* was demonstrated, and the first data on sex-pheromone communication in the species were obtained.
- New data on the seasonal dynamics of *D. v. virgifera* in Bulgaria were obtained using KLP+ traps with a dual lure, and the influence of trap color shade was evaluated.

- For the first time, the insecticidal effect of *B. bassiana* strain ATCC 74040 was established under field conditions against *T. dilaticollis* and under laboratory conditions against *O. melanopus*, including the differing susceptibility of larvae and adults.
- New data were obtained on the pathogenicity of *M. pemphigi* strain AMEP28 to adult *D. v. virgifera*.
- For the first time in Bulgaria, products containing *S. carpocapsae* were tested against *T. dilaticollis*, and nematode infections were recorded in dead adults.
- For the first time, the biological activity of white oregano essential oil against adult *T. dilaticollis* and *D. v. virgifera* was evaluated, and the susceptibility of the two species was compared.

Scientific and applied contributions:

- An effective combination of a TAL sticky trap, a two-component E2-6OH + Z3-6OH lure (1:1), and a 2.5 ml polyethylene dispenser was proposed for monitoring the seasonal activity of *T. dilaticollis*.
- The potential use of Nemastar® against adult *T. dilaticollis* in organic and integrated production, subject to compliance with the conditions of use, was substantiated.
- The applicability of KLP+ traps with pheromone and plant-derived lures for surveying and monitoring *D. v. virgifera* was confirmed.
- An experimental basis was established for developing new biorational products and strategies where the use of conventional insecticides is limited.

The practical prospects of the work are significant. The proposed combinations of traps, lures, and dispensers can support more accurate determination of activity periods and timely control decisions. The data on Naturalis, entomopathogenic nematodes, and white oregano essential oil point to potential avenues for the development and improvement of biorational products. At the same time, the work provides a sound basis for further studies on doses, formulations, persistence under field conditions, and the combination of different agents in an integrated plant protection program.

VIII. Assessment of the quality of the scientific publications presenting the dissertation results

Six publications directly related to the topic accompany the dissertation. They cover the principal areas of the research: plant-derived attractants and monitoring of *T. dilaticollis*; the influence of yellow color in KLP+ traps for *D. v. virgifera*; the activity of white oregano essential oil and *M. pemphigi*; a review of entomopathogens affecting the three species studied; the effects of *B. bassiana*; and the biocontrol potential of entomopathogenic nematodes.

Some of the papers have been published in peer-reviewed and indexed Q2 and Q3 journals, including Cereal Research Communications, Journal of Central European Agriculture, and Biologia Futura. Independent citations of publications from the dissertation research have been presented. The doctoral candidate is first author of two of the six papers and co-author of the remainder, produced by teams with a clear international and interinstitutional dimension. The publications are of good scientific quality, have undergone peer review, and provide the necessary visibility and verifiability of the principal results.

IX. Critical comments, questions, and recommendations to the candidate

The study was conducted to contemporary standards. The dissertation is formatted in accordance with the requirements. I have no critical comments regarding the doctoral candidate.

My recommendation is that he continue to publish the results of his research not only in peer-reviewed and indexed scientific journals, but also disseminate his research findings more widely among agricultural producers.

I have two questions for the doctoral candidate:

1. How can the results obtained for the lures and traps be translated into a practical monitoring protocol linked to economic injury thresholds and control decision-making for *T. dilaticollis* and *D. v. virgifera*?

2. What are the most promising options for incorporating the biological agents tested and white oregano essential oil into an integrated plant protection program, taking into account field efficacy, persistence of action, and safety to non-target organisms?

CONCLUSION

Taken as a whole, the research presented demonstrates that Dimitar Ivanov Velchev possesses the theoretical knowledge, methodological preparation, and practical skills required for independent scientific research. The results obtained expand knowledge of the chemical ecology and biological control of important maize pests and have the potential to support the development of sustainable agricultural technologies.

The submitted dissertation is an independent and completed scientific study on a relevant topic, with a substantial experimental scope and demonstrated scientific, methodological, and applied contributions. A diverse and appropriate set of methods was used; the results were statistically analyzed, cogently interpreted, and published in specialized scientific journals. The dissertation abstract accurately reflects the principal sections and achievements of the dissertation.

I consider the dissertation "Possibilities for applying biological means for monitoring and control of insect pests on maize" to meet the requirements of the Act on the Development of the

Academic Staff in the Republic of Bulgaria, the Regulations for its implementation, and the Regulations of the Agricultural Academy on the Terms and Procedure for Acquiring Scientific Degrees and Holding Academic Positions.

For the reasons stated above, I give a positive assessment of the dissertation and propose that the distinguished scientific jury award Dimitar Ivanov Velchev the educational and scientific degree of Doctor in the field of higher education 6. Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, professional field 6.2. Plant Protection, scientific specialty "Plant Protection (Entomology)".

Date: 24 August 2026 **REVIEWER:**

Assoc. Prof. Vasilina Dimcheva Maneva, PhD