СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ
СОФИЯ
Вх. № НУ1-160
20.10. 2026 г.

СТАНОВИЩЕ

относно 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“ с автор асистент Димитър Иванов Велчев

Член на научното жури: доц. д-р Катя Георгиева Тренчева, професионално направление 6.2. „Растителна защита“, научна специалност „Растителна защита“ (Ентомология), Лесотехнически университет, Агрономически факултет (Заповед № РД - 05-165 / 28.07.2026 г.)

I. Актуалност на изследвания проблем

У нас царевицата е втората по значение земеделска култура след пшеницата. В България през последните години площите, реколтирани с царевица, заемат около 500 000 хектара, което е между 9% и 13% от общата използвана земеделска площ на територията на страната. Страната има силни традиции в производството на царевица и много собствени сортове се създават в Института по царевицата (ИЦ) (Селскостопанска академия), гр. Кнежа, който е разположен в един от най-благоприятните за отглеждане на тази култура агроекологични райони у нас. Масовото прилагане на синтетични пестициди в последните десетилетия доведе до редица негативни последици – замърсяване на околната среда, натрупване на остатъчни вещества, вреда върху здравето на човека, увреждания върху други живи организми, нарушаване на екологичното равновесие, намаляване на видовото разнообразие и други. Съвременните схващания за екологично земеделие изискват активно търсене на алтернативни подходи за борба с вредителите. През 2020 г. е публикувана Стратегията „От фермата до трапезата“ за справедлива, здравословна и екологосъобразна продоволствена система. Сред формулираните в нея цели са включени две, свързани с пестицидите: намаляване на общата употреба на химични пестициди и риска с 50%, и намаляване употребата на по-опасните пестициди - също с 50%, до 2030 г.

Настоящото изследване се фокусира върху три вида важни земеделски неприятели по царевицата в България, принадлежащи към разред Coleoptera – *Tanymecus dilaticollis*, *Diabrotica virgifera virgifera* и *Oulema melanopus*.

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

Целта на изследването е да се установят атрактанти за сивия царевичен хоботник и да се получат данни за феромонната комуникация при този вид, да се проучи възможността за практическо приложение на органични вещества с привличаща активност при *T. dilaticollis* и *D. v. virgifera* за обследване на тези видове, както и да се оцени ефективността на биопрепарати/биопродукти срещу *T. dilaticollis*, *D. v. virgifera* и *O. melanopus*.

За постигането на тази цел в дисертационния труд са поставени и успешно решени следните задачи:

- Изпитване на биологичната активност на вещества, кандидати за атрактанти, установени при електрофизиологични изследвания или при химични анализи на смеси от летливи органични вещества спрямо възрастни на *T. dilaticollis*;
- Уточняване на детайли на примамката (състав и тип диспенсер) и ловилката за *T. dilaticollis*;
- Проследяване на сезонната активност на възрастните на сивия царевичен хоботник и на западния царевичен коренов червей чрез ловилки с химичен или визуален стимул;
- Изпитване на биологични продукти (ентомопатогенни гъби, ентомопатогенни нематоди и етерично масло) за растителна защита при *T. dilaticollis*, *D. v. virgifera* и *O. melanopus*.

Изследванията са подчинени на пет ясно дефинирани работни хипотези, обхващащи атрактивното действие на летливите съединения, повишаването на ефективността на мониторинга чрез оптимизиране на примамките, надеждността на ловилките с химичен или визуален стимул, съществуването на вътревидова химическа комуникация при *T. dilaticollis* и инсектицидния потенциал на ентомопатогенните гъби, нематоди и натурални етерични масла.

III. Визуализация и интерпретация на получените резултати. Използвана литература

Дисертантът демонстрира високо ниво на научно тълкуване на експерименталните данни, които са представени чрез детайлни таблици, фенологични графики, статистически анализ и оригинални снимки. По отношение на *Tanymecus dilaticollis* полевите изпитвания с TAL ловилки доказват, че средните улови във всички ловилки с веществата (E)-2-хексен-1-ол, (Z)-3-хексен-1-ол и (±)-линалол са статистически доказано по-високи от тези в контролните ловилки, функционирайки като хранителни атрактанти (кайромони). Двукомпонентната смес на двата алкохола в съотношение 1:1 значително повишава уловите, а съединението (Z)-3-хексенил бутират има доказан инхибиращ ефект. Доказано е превъзходството на Just Plastics PE контейнерите (2,5 ml) и на TAL лепливите ловилки. Сезонната активност на презимувалите възрастни обхваща периода от началото на април до началото на юли. Опитите с живи насекоми доказват вътревидово привличане на мъжки към живи женски (полово-феромонна комуникация). При полевото изпитване биопрепаратът „Натуралис®“ достига до 52,4% ефикасност при доза 200 ml/da. Пръскането с Nemastar® *S. carpocapsae* увеличава броя на мъртвите хоботници. Етеричното масло (ЕМ) от бял риган проявява силна контактна и фумигантна инсектицидна активност в лабораторията при 1–10 µl/ml.

При *Diabrotica virgifera virgifera* е установена висока ефективност на KLP+ сухите ловилки с двойна примамка за целите на мониторинга. Сезонната активност в района на Кнежа протича от края на юни до началото на септември. Температурите на въздуха и почвата оказват значим положителен ефект върху уловите, а високата влажност през август влияе отрицателно. Нюансите на жълтия цвят не оказват статистически значимо влияние върху уловите. В лабораторията ЕМ от бял риган предизвиква бърз летален ефект. Проучено е и леталното действие на ентомопатогенната гъба *Metarhizium pemphigi* (щам AMEP28), която предизвиква до 73% смъртност на 10-ия ден.

За *Oulema melanopus* е оценена ефективността на биоинсектицида „Натуралис®“ в лабораторни условия . Ларвите са изключително чувствителни, като във всички изпитани концентрации е постигната кумулативна коригирана смъртност над 95%, а при най-високата доза те умират в рамките на 24 часа със 100% микоза. Възрастните бръмбари проявяват по-висока устойчивост. Лабораторно установената вирулентност на „Натуралис®“ показва ясна градация: *T. dilaticollis*, *D. v. virgifera*, *O. melanopus*.

Използваната литература включва общо 274 библиографски записа, от които 32 са изписани на кирилица, а 242 започват с латиница. Библиографията обхваща научни публикации, монографии, методически ръководства и нормативни документи, свързани с разглежданата научно-приложна проблематика.

IV. Приноси на дисертационния труд

Дисертационният труд съдържа ценни оригинални резултати с теоретично и практическо значение, класифицирани от докторанта в следните категории:

Научни приноси:

- За първи път са установени атрактанти за сивия царевичен хоботник: E2-6OH и Z3-6OH, както и тяхна смес в съотношение 1:1, функциониращи като хранителни атрактанти (кайромони).
- Доказано е, че съставът на примамката, типът на диспенсера и дизайнът на ловилката са важни фактори, оказващи влияние върху уловите на възрастните на *T. dilaticollis* в полето.
- За първи път са получени данни за полова феромонна комуникация при сивия царевичен хоботник.
- За първи път в България с помощта на KLP+ ловилки с двойна примамка са получени нови данни за сезонната динамика на летеж на *D. v. virgifera.*
- За първи път е установен инсектициден ефект на „Натуралис®" в полеви условия спрямо *T. dilaticollis* и в лабораторията спрямо *O. melanopus* (с по-висока чувствителност на ларвите спрямо възрастните индивиди).
- Получени са нови данни за патогенността на *Metarhizium pemphigi* (щам AMEP28) спрямо възрастни на *D. v. virgifera.*
- За първи път са изпитани нематодни продукти, съдържащи *Steinernema carpocapsae*, срещу *T. dilaticollis* в България – прахообразен препарат Nemastar® и Nematop Käfer-Stopp trap®, като са регистрирани съответните инфекции в неприятеля.
- За първи път е оценена биологичната активност на етерично масло от бял риган срещу възрастни на *T. dilaticollis* и *D. v. virgifera* в лабораторни условия и е установен токсичен ефект, като западният царевичен коренов червей е по-чувствителен.

Научно-приложни приноси:

- TAL лепливи ловилки (CSALOMON®) с примамки от двукомпонентна смес на E2-6OH и Z3-6OH (1:1), приложени върху диспенсери тип полиетиленови контейнери с обем 2,5 ml, са подходящо средство за мониторинг на сезонната активност на възрастните на *T. dilaticollis* и черния цвеклов хоботник *Psallidium maxillosum.*
- Nemastar® е подходящ за приложение за контрол срещу възрастни на сивия царевичен хоботник при биологично и интегрирано производство в доза 5 милиарда нематоди/ha при спазване на условията на производителя.
- KLP+ ловилки в комбинация с двойна примамка са подходящо средство за обследване и мониторинг на сезонната динамика на летеж на *D. v. virgifera.*

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

Научните резултати, включени в дисертационния труд, са отразени в 6 научни публикации. Качеството на публикациите изцяло удовлетворява критериите за присъждане на ОНС „Доктор".

Три от статиите са публикувани в престижни международни научни издания, реферирани и индексирани в световноизвестните бази данни Web of Science и Scopus:

- Публикация в списание *Cereal Research Communications* (Springer Nature) с JCR Impact Factor (IF) = 1,6 и квартил Q2 по Scopus.
- Публикация в списание *Biologia Futura* (Springer Nature) с JCR Impact Factor (IF) = 1,8 и квартил Q2 по Scopus.
- Публикация в списание *Journal of Central European Agriculture* с JCR Impact Factor (IF) = 0,7 и квартил Q3 по Scopus.

Регистрираните реални цитирания от чуждестранни учени доказват международната разпознаваемост на научния принос на докторанта, който притежава водеща роля в проучванията.

V. Критични бележки, въпроси и препоръки към кандидата

Нямам критични бележки към кандидата.

Въпроси към кандидата:

Във Вашите полски опити с Nemastar® отчетохте инфектиране и при някои единични нецелеви насекоми (включително медоносна пчела). Какви конкретни фитосанитарни препоръки бихте дали за практиката по отношение на техниката, часа на приложение и климатичните условия, за да се елиминира рискът за полезната ентомофауна?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на приложените от докторанта различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ССА.

Това ми дава основание да оценя положително дисертационния труд и да предложа да се присъди на асистент 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: 15.10.2026 г.

ИЗГОТВИЛ СТАНОВИЩЕТО:

доц. д-р К. Тренчева

OPINION

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

Thesis Title and Author: "Possibilities for Application of Biological Means for Monitoring and Control of Insect Pests on Maize" authored by Assistant Professor Dimitar Ivanov Velchev

Member of the Scientific Jury: Assoc. Prof. Katya Georgieva Trenчева, PhD, professional field 6.2. "Plant Protection", scientific specialty "Plant Protection" (Entomology), University of Forestry, Faculty of Agronomy (Order No. RD - 05-165 / 28.07.2026)

I. Relevance of the Research Problem

Maize is the second most important agricultural crop in our country after wheat. In recent years in Bulgaria, the areas harvested with maize occupy about 500,000 hectares, which constitutes between 9% and 13% of the total utilized agricultural area in the country. The country has strong traditions in maize production, and many proprietary varieties are developed at the Maize Research Institute (MRI) (Agricultural Academy) in the town of Knezha, which is located in one of the most favorable agro-ecological regions for cultivating this crop in Bulgaria.

The massive application of synthetic pesticides in recent decades has led to numerous negative consequences – environmental pollution, accumulation of residual substances, harm to human health, damage to other living organisms, disruption of ecological balance, reduction of species diversity, and others. Modern concepts of organic and ecological farming require an active search for alternative approaches to pest control. In 2020, the "Farm to Fork" Strategy was published, aiming for a fair, healthy, and environmentally friendly food system. Among its formulated goals are two targets related to pesticides: reducing the overall use and risk of chemical pesticides by 50% and reducing the use of more hazardous pesticides by 50% by 2030.

The present study focuses on three species of major agricultural pests on maize in Bulgaria belonging to the order Coleoptera – *Tanymecus dilaticollis*, *Diabrotica virgifera virgifera*, and *Oulema melanopus*.

II. Aim, Objectives, and Methods of the Study (Theses Hypotheses)

The aim of the study is to identify attractants for the maize leaf weevil and to obtain data on the pheromone communication of this species; to study the possibility of practical application of organic substances with attractive activity for *T. dilaticollis* and *D. v. virgifera* to monitor these species; and to evaluate the efficacy of biopreparations/bioproducts against *T. dilaticollis*, *D. v. virgifera*, and *O. melanopus*.

To achieve this aim, the following objectives have been set and successfully resolved in the PhD thesis:

- Testing the biological activity of substances candidates for attractants identified during electrophysiological studies or chemical analyses of volatile organic compound mixtures against adults of *T. dilaticollis*;
- Specifying the details of the bait (composition and dispenser type) and the trap for *T. dilaticollis*;

- Tracking the seasonal activity of adults of the maize leaf weevil and the western corn rootworm using traps with chemical or visual stimuli;
- Testing biological products (entomopathogenic fungi, entomopathogenic nematodes, and essential oil) for plant protection against *T. dilaticollis*, *D. v. virgifera*, and *O. melanopus*.

The studies adhere to five clearly defined working hypotheses, covering the attractive effect of volatile compounds, increasing monitoring efficiency by optimizing baits, the reliability of traps with chemical or visual stimuli, the existence of intraspecific chemical communication in *T. dilaticollis*, and the insecticidal potential of entomopathogenic fungi, nematodes, and natural essential oils.

III. Visualization and Interpretation of the Obtained Results. Literature Used

The PhD candidate demonstrates a high level of scientific interpretation of experimental data, which are presented through detailed tables, phenological graphs, statistical analysis, and original photographs.

Regarding *Tanymecus dilaticollis*, field trials with TAL traps prove that the average catches in all traps containing the substances (E)-2-hexen-1-ol, (Z)-3-hexen-1-ol, and (±)-linalool are statistically significantly higher than those in control traps, thus functioning as food attractants (kairomones). A two-component mixture of the two alcohols in a 1:1 ratio significantly increases catches, while the compound (Z)-3-hexenyl butyrate has a proven inhibitory effect. The superiority of Just Plastics PE containers (2.5 ml) and TAL sticky traps has been demonstrated. The seasonal activity of overwintered adults spans from the beginning of April to the beginning of July . Experiments with live insects prove an intraspecific attraction of males to live females (sex pheromone communication). In field trials, Naturalis® reaches up to 52.4% efficacy at a dose of 200 ml/da. Spraying with Nemastar® *S. carpocapsae* increases the number of dead weevils. Oregano (*Origanum vulgare*) essential oil (EO) displays strong contact and fumigant insecticidal activity in the laboratory at 1–10 µl/ml .

Regarding *Diabrotica virgifera virgifera*, a high efficiency of KLP+ dry traps with dual baits was established for monitoring purposes. Seasonal activity in the Knezha region occurs from late June to early September. Air and soil temperatures exert a significant positive effect on catches, whereas high humidity in August has a negative effect. The shades of yellow do not exert a statistically significant influence on catches. In the laboratory, oregano EO induces a rapid lethal effect. The lethal action of the entomopathogenic fungus *Metarhizium pemphigi* (strain AMEP28) was also studied, causing up to 73% mortality on the 10th day.

For *Oulema melanopus*, the efficacy of the bioinsecticide Naturalis® was evaluated under laboratory conditions. The larvae are extremely sensitive; in all tested concentrations, a cumulative corrected mortality of over 95% was achieved, and at the highest dose, they died within 24 hours with 100% mycosis. Adult beetles exhibit higher resistance. The laboratory-established virulence of Naturalis® shows a clear gradation: *T. dilaticollis*, *D. v. virgifera*, *O. melanopus*.

The literature cited includes a total of 274 bibliographic entries, 32 of which are in Cyrillic, and 242 begin in Latin script. The bibliography encompasses scientific publications, monographs, methodological guidelines, and regulatory documents related to the reviewed scientific and applied field.

IV. Contributions of the PhD Thesis

The thesis contains valuable original results of theoretical and practical significance, classified by the PhD student into the following categories:

Scientific Contributions:

- For the first time, attractants for the maize leaf weevil have been identified: E2-6OH and Z3-6OH, as well as their mixture in a 1:1 ratio, functioning as food attractants (kairomones).
- It has been proven that bait composition, dispenser type, and trap design are critical factors influencing the field catches of *T. dilaticollis* adults.
- For the first time, data on sex pheromone communication in the maize leaf weevil have been obtained.
- For the first time in Bulgaria, new data on the seasonal flight dynamics of *D. v. virgifera* have been gathered using KLP+ traps with dual baits.
- For the first time, the insecticidal effect of Naturalis® has been established under field conditions against *T. dilaticollis* and in the laboratory against *O. melanopus* (with larvae showing higher sensitivity compared to adults).
- New data have been obtained regarding the pathogenicity of *Metarhizium pemphigi* (strain AMEP28) against adults of *D. v. virgifera*.
- For the first time in Bulgaria, nematode-based products containing *Steinernema carpocapsae* have been tested against *T. dilaticollis* – the powder formulation Nemastar® and Nematop Käfer-Stopp trap®, with the respective infections recorded in the pest.
- For the first time, the biological activity of oregano essential oil against adults of *T. dilaticollis* and *D. v. virgifera* has been evaluated under laboratory conditions, establishing a toxic effect, with the western corn rootworm being more sensitive.

Scientific and Applied Contributions:

- TAL sticky traps (CSALOMON®) with baits consisting of a two-component mixture of E2-6OH and Z3-6OH (1:1), applied onto polyethylene container dispensers with a volume of 2.5 ml, are a suitable tool for monitoring the seasonal activity of adults of *T. dilaticollis* and the black beet weevil *Psallidium maxillosum*.
- Nemastar® is suitable for application in the control of adult maize leaf weevils in organic and integrated production at a dose of 5 billion nematodes/ha, in compliance with the manufacturer's conditions.
- KLP+ traps combined with dual baits are a suitable tool for surveying and monitoring the seasonal flight dynamics of *D. v. virgifera*.

V. Assessment of the Quality of Scientific Publications Reflecting the Results of the Thesis

The scientific results included in the dissertation are reflected in 6 scientific publications. The quality of the publications fully satisfies the criteria for awarding the educational and scientific degree "Doctor" (PhD).

Three of the papers are published in prestigious international scientific journals, peer-reviewed and indexed in the world-renowned databases Web of Science and Scopus:

- Publication in the journal *Cereal Research Communications* (Springer Nature) with a JCR Impact Factor (IF) = 1.6 and Scopus quartile Q2.

- Publication in the journal *Biologia Futura* (Springer Nature) with a JCR Impact Factor (IF) = 1.8 and Scopus quartile Q2.
- Publication in the journal *Journal of Central European Agriculture* with a JCR Impact Factor (IF) = 0.7 and Scopus quartile Q3.

The registered real citations by foreign scientists prove the international recognition of the candidate's scientific contribution, who holds a leading role in the research.

VI. Critical Remarks, Questions, and Recommendations to the Candidate

Questions to the Candidate:

In your field experiments with Nemastar®, you reported infection in some isolated non-target insects (including the honeybee). What specific phytosanitary recommendations regarding application techniques, time of application, and climatic conditions would you provide for practical farming to eliminate the risk to beneficial entomofauna?

CONCLUSION

Based on the diverse research methods applied by the candidate, properly designed experiments, summaries, and conclusions drawn, I consider that the presented PhD thesis complies with the requirements of the Act on Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria (ADASRB) and the Regulations for its implementation in the Agricultural Academy.

This gives me a solid reason to positively evaluate the thesis and to propose that Assistant Professor Dimitar Ivanov Velchev be awarded the educational and scientific degree "Doctor" (PhD) in the field of higher education 6. Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, professional field 6.2. Plant Protection, scientific specialty "Plant Protection (Entomology)".

Date: 15.10.2026

OPINION PREPARED BY:

Assoc. Prof. K. Trencheva, PhD