

РЕЦЕНЗИЯ



върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „доктор“ по: област на висше образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление: 6.2. Растителна защита, научна специалност „Растителна защита“

Автор на дисертационния труд: МАРИЯ ВАЛЕРИЕВА ХРИСТОЗОВА, редовен докторант към катедра „Ентомология“ при Аграрен университет, гр. Пловдив

Тема на дисертационния труд: Биология и възможности за контрол на зелената миризливка *Nezara viridula* (Linnaeus) и кафявата мраморна дървеница *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae)

Рецензент: проф. д-р МАРИЯНА ЙОРДАНОВА ИВАНОВА, Висше училище по агробизнес и развитие на регионите (ВУАРР) – гр. Пловдив; област на висше образование: 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина, професионално направление: 6.2. Растителна защита, научната специалност „Растителна защита“ (Ентомология), определена за член на научното жури със заповед на Ректора на АУ (№ РД-16-1262/ 06.12.2023 год.).

1. Кратко представяне на кандидата.

Мария Валериева Христозова е родена в гр. Стамболийски на 18 юли 1989 г. В периода 2011 – 2016 г. завършва ОКС Бакалавър в Аграрен университет - Пловдив, специалност Агрономство-полеводство, след което в периода 2016 – 2017 г. придобива ОКС Магистър по специалност Растителна защита в същия университет. От 01.03.2018 до 01.03.2023 г. е зачислена в докторантура (заповед № РД-26-20/26.02.2018 г.), редовно обучение към катедра Ентомология на Аграрен университет- Пловдив за срок от 3 години с научен ръководител проф. д-р Вили Харизанова.

Трудовият стаж на Мария Христозова започва през 2008 г. като продавач-консултант в Петрол АД, където работи до м. октомври 2016 г. През 2021 г. постъпва на работа като главен експерт в Аграрен университет – Пловдив, а от 2022 г. – до момента е асистент в катедра Ентомология.

Има проведени 2 специализации - в Нови Сад, Сърбия през 2021 г. и в Подгорица, Черна гора през 2022 г.

Владее отлично английски език - писмено и говоримо.

Добро владение на Microsoft Office™ (Word™, Excel™ and PowerPoint™); Има основни познания по графичен дизайн (Adobe Illustrator™, PhotoShop™). Притежава добра комуникативност, лоялност и етичност в отношенията си със другите, отлична работа в екип.

Докторантката е взела участие в следните научни и научно-практически конференции:

- 1-st International Symposium on Climate Change and Sustainable Agriculture, 14-15 ноември – Пловдив, България.
- Agriculture for Life, Life for Agriculture, 4-6 юни, 2020 – Букурещ, Румъния.
- Plant Health in Sustainable Agriculture: Hot Spots and Solution Perspectives 6 - 8 септември, 2022 – Нови Сад, Сърбия.
- Научно-практическа конференция „Опитът от вчера, действията днес, увереността за утре“ – 7 ноември, 2023.

2. Актуалност на проблема.

Представеният ми за рецензиране дисертационен труд е посветен на проучване на инвазивните видове: южна зелена миризливка *Nezara viridula* (Linnaeus) и кафява мраморна дървеница *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae). За инвазивните видове е характерно това, че те бързо се разпространяват в нови региони, където преди не са присъствали и това обикновено е свързано с отрицателно въздействие върху екосистемите и местните видове, с които те се конкурират за храна, а това може да доведе до значителни загуби на реколтата. Способността им лесно да се разпространяват и адаптират към различни климатични условия ги превръща в глобален проблем и изисква координирани усилия на международно ниво. Ето защо е необходимо да се разработят ефективни и устойчиви методи за контрол, съчетаващи биологични, химични и интегрирани стратегии за управление на популациите на тези видове. В този контекст дисертацията на Мария Валериева Христозова е актуална и дисертабилна и може да се оцени като принос в аграрната наука.

3. Цел, задачи, хипотези и методи на изследване.

Целта на настоящия дисертационен труд е да се проучат биологията и възможности за контрол на южната зелена миризливка (*Nezara viridula* (Linnaeus)) и кафявата мраморна дървеница (*Halyomorpha halys* (Stål)) за условията на България.

За реализиране на поставената цел са набелязани следните по-важни **задачи**:

- ✓ Да се проведат наблюдения и да се установят най-предпочитаните видове културни и диви растения гостоприемници в Пловдивска и Пазарджишка област.
- ✓ Да се проучат различни аспекти на жизнения цикъл: продължителност на развитие на отделните стадии, репродуктивно поведение, яйчна продуктивност, брой поколения годишно и др. при лабораторни и полски условия.
- ✓ Да се установят хищни и паразитоидни видове от природни популации, свързани с южната зелена миризливка и кафявата мраморна дървеница.
- ✓ Да се проучат регулиращите възможности на установените видове паразитоиди.
- ✓ Да се установи биологичната ефикасност на избрани инсектициди, разрешени за употреба в Европейския съюз.

Проучванията са проведени в периода 2018 - 2023 г. при лабораторни и полски условия. Лабораторните опити са проведени в инсектариума на катедра Ентомология, Аграрен университет - Пловдив, при температура на въздуха $25\pm 2^{\circ}\text{C}$, относителна влажност (RH) 50-60% и фотопериод 16L:8D без директна слънчева светлина, при интензивност на изкуственото осветление (ФАР) $150\ \mu\text{mol m}^{-2}\text{ s}^{-1}$. Температурата на въздуха е избрана на база на предишни проучвания на други автори, като най-благоприятна за развитието и на двата вида дървеници.

Наблюденията при полски условия са проведени в Пловдивска и Пазарджишка област в районите на селата Цалапица, Исперихово, Ново Село, Триводици, Йоаким Груево, Кадиево, Куртово Конаре, Златитрап, Ягодово и Брестник, градовете Стамболийски и Пловдив.

Използвани са стандартни за ентомологичната наука методи, които са правилно подбрани и коректно приложени. Като цяло методиката на опитите е правилно заложена. Извършена е математическа обработка на данните чрез използване на програмите SPSS Statistics 26 for Windows и Microsoft Excel 365.

4. Онагледеност и представяне на получените резултати.

Представеният за рецензиране дисертационен труд е с общ обем от 126 страници. В основния текст се съдържат 17 таблици и 92 снимки и фигури. Цитираната литература включва 252 източника, от които 1 на кирилица и 251 на латиница.

Дисертационният труд е добре структуриран и съдържа всички общоприети раздели, а именно: увод, преглед на литературата, цел и задачи, материал и методи, резултати и обсъждане, изводи, литература.

Литературният преглед е тематично добре подреден, съобразен с разглежданите в дисертацията въпроси и демонстрира добрата информираност на докторантката по проучвания проблем. Разделен е на 2 основни части, в които се дава информация за двата разглеждани вида дървеници, засягайки следната тематика: произход и разпространение, гостоприемници, биологични особености, вредна дейност и картина на повредата, методи за контрол. Използвани са съвременни литературни източници, които са във времевия диапазон от 1918 г. до 2021 г., като 63,5% са след 2000 г. В хода на дискусията цитираната литература е умело използвана при анализиране на резултатите и формулиране на изводите.

5. Обсъждане на резултатите и използвана литература.

В резултат на прецизно изведената експериментална работа, получените данни са представени и дискутирани в раздел Резултати и обсъждане (който е основен и е написан на 51 страници).

Наблюдавани са предпочитанията на двата вида към растения гостоприемници, а резултатите са обобщени в таблици, в които са описани обследваната култура, стадий на развитие на съответния вид, повреди по части от растенията и местонахождението на обследваната култура. За предпочитани се приемат видовете, по които женските избират да снесат яйца и видовете, по които

откриваме млади нимфи (явно излюпени на съответното растение). Обследвани са 26 културни и диви видове растения в района на Пловдив и Пазарджик.

В резултат на проведените наблюдения е установено, че *N. viridula* проявява най-голямо предпочитание за хранене към следните растителни видове: домати (*Lycopersicon esculentum*), малина (*Rubus idaeus*), зелен фасул (*Phaseolus vulgaris*), пипер (*Capsicum annuum*), царевица (*Zea mays*), хибискус (*Hibiscus syriacus*) и ябълка (*Malus domestica*). Наблюденията показват, че възрастните дървеници на *N. viridula* преминават от един растителен гостоприемник на друг в зависимост от наличието на предпочитаните части. Например, в края на август до средата на септември нимфите и възрастните се срещат масово по ябълка и лоза, където се изхранват с плодовете.

Кафявата мраморна дървеница, *H. halys*, освен изброените видове растения, предпочита също и черница (*Morus alba*), лоза (*Vitis vinifera*), слива (*Prunus domestica*), круша (*Pyrus communis*), лешник (*Corylus avellana*), липа (*Tilia tomentosa*) и туя (*Thuja orientalis*).

Проучени са морфологичните особености на двата вида. Яйцата на *Nezara viridula* са с типичната за сем. *Pentatomidae* бъчвовидна форма, а тези на *Halyomorpha halys* имат приблизително сферична форма. На цвят прясно снесените яйца на първия вид са светложълти, а на втория са оцветени в бяло до бледо зелено. И при двата вида се наблюдават промени в оцветяването по време на ембрионалното развитие. И двата вида имат 5 нимфни възрасти, които докторантката е наблюдавала и описала по отношение на размер, окраска. От наблюдаваните при лабораторни условия нимфи от 5-та възраст на *N. viridula* е установено, че преобладават светлите форми (със зелена окраска) в съотношение 60: 40 с тъмна форма. От съобщените в литературата общо 7 морфологични форми на *N. viridula* в настоящото проучване в района на Пловдив са установени 3: var. *smaragdula* (94,3%), var. *torquate* (5,5%) и var. *aurantica* (0,2%).

Задълбочени проучвания при лабораторни и полски условия са направени за установяване на биологичните особености на двата инвазивни вида. Установено е, че при лабораторни условия ембрионалното развитие протича средно за 6,04 дни при *N. viridula* и 5,10 дни при *H. halys*. При полски условия тази продължителност е съответно 7,57 дни при *N. viridula* и 5,68 дни при *H. halys*. Установено е, че *N. viridula* развива едно поколение при лабораторни условия и две поколения – при полски условия (в изолатори), *H. halys* развива само 1 поколение годишно.

Докторантката наблюдава репродуктивното поведение на двата вида и установява, че *N. viridula* копулира 1 до 5 пъти през своя живот, а *H. halys* – 1 до 3 пъти. Лабораторни наблюдения показват, че копулациите започват предимно надвечер, самата копулация трае по-кратко при полски условия и при двата вида.

Проучена е яйчната продуктивност, която е по-висока при южната зелена миризливка и при лабораторни и при полски условия.

Докторантката проучва хищни и паразитоидни видове и установява 5 вида паразитоиди и 1 хищник по южната зелена миризливка, и 5 вида яйчни паразитоиди по кафявата мраморна дървеница. Степента на опаразитяване от яйчните паразитоиди по *Nezara viridula* при полски условия нараства от пролетта към есента - до 100% през 2020 г. и до 89,79% през 2021 г. Степента на

преживяемост на яйчните паразитоиди се увеличава към края на лятото и достига 71,84% през 2020 г. и 47,28% през 2021 г. При *N. halys*, който е по-нов за Европа и за България вид в сравнение с южната зелена миризливка, степента на опаразитяване от установените видове яйчни паразитоиди е значително по-ниска и се наблюдава едва на третата година от проучването - през 2021 г.

Установен е и един имагинален паразитоид - *Trichopoda pennipes* през 2020 - 2021 г., който е нов за Европа, а степента на опаразитяване на възрастните на *N. viridula* от този вид варира от 4,25 % в началото на пролетта до 35% към есента. При кафявата мраморна дървеница не е установено опаразитяване по възрастни дървеници в рамките на настоящото проучване.

Изпитана е биологичната ефикасност на 7 инсектицида с различни активни вещества, избрани от регистъра на БАБХ за разрешените продукти за растителна защита или с регистрации в други държави на ЕС, при лабораторни условия, от които на растителна основа са: Ним Азал, Биопрен плюс, Пиреград и Лимоцид, а на основа на микроорганизми са: Преферал, Синеис 480 СК и Натуралис. Като еталон е използван Моспилан 20 СП, който е на химическа основа и има регистрация у нас срещу вредната житна дървеница.

От биологичните инсектициди най-висока биологична ефикасност спрямо нимфите на *N. viridula* е отчетена при гъбния препарат Преферал, а спрямо нимфите на *N. halys* Ним Азал и Биопрен Плюс.

При *N. viridula* от изпитаните биологични препарати на основа микроорганизми на 7-мия ден след третиране най-добър ефект проявява Преферал. При концентрации от 0,05% и 0,1% смъртността е 88,9%, а при концентрация 0,2% смъртността е 100%.

При кафявата мраморна дървеница от изпитаните биологични препарати на основа микроорганизми на 3-тия ден след третиране най-висока ефикасност проявява Синеис, като смъртността варира от 33 до 67%.

На 9-ти ден след третиране и при двата вида дървеници всички изпитани продукти са показали 100% ефикасност в регистрираните концентрации, с изключение на Натуралис и Лимоцид, а в двойно завишена концентрация – всички с изключение само на Лимоцид.

При еталона Моспилан, който притежава системно действие и осигурява дълго последствие, е отчетена 56% смъртност на нимфите на третия ден и при трите концентрации. След 7-ми ден смъртността достига 78% при 0,01% концентрация и 100% при останалите две концентрации (0,02% и 0,04%).

В резултат на прецизно извършената експериментална работа при лабораторни и полски условия и направените анализи и обобщения са формулирани са 13 изводи.

6. Приноси на дисертационния труд.

В резултат на добрата теоретична подготовка, прецизно изведените лабораторни и полски опити, както и обективния анализ на данните от тях докторантката е представила научни и научно-приложни приноси, отразяващи нейните лични постижения.

Научни приноси

- ✓ За първи път в страната се съобщава за различни морфологични форми на южната зелена миризливка, които се срещат в Пазарджишка и Пловдивска област, както и процентното им съотношение.
- ✓ За първи път в страната е проучено фенологичното развитие на *N. viridula* и *H. halys*, продължителността на развитие на отделните им стадии и брой поколения годишно при полски условия за района на Пловдив.
- ✓ За първи път у нас се съобщават следните видове паразитоиди от местните популации, които опаразитират стадии на *N. viridula*: *Trissolcus basalis*, *Ooencyrtus telenomicida* и *Ooencyrtus* sp., *Trichopoda pennipes*.
- ✓ За първи път у нас се съобщават следните видове паразитоиди от местните популации, които опаразитират стадии на *H. halys*: *Trissolcus cultratus*, *Trissolcus basalis*, *Anastatus bifasciatus*, *Ooencyrtus telenomicida* и *Ooencyrtus* sp.
- ✓ Проучена е степента на опаразитиране на яйцата от установените по южната зелена миризливка и кафявата мраморна дървеница паразитоиди в природни условия в различни биоценози в Пловдивска и Пазарджишка област.
- ✓ Проучена е степента на опаразитиране на възрастните и нимфите от 5-та възраст на южната зелена миризливка в различни биоценози в Пловдивска и Пазарджишка област.
- ✓ Изпитана е биологичната ефикасност на продукти за растителна защита на базата на растителни екстракти и микроорганизми, за които у нас няма предходни проучвания и при двата вида дървеници.

Научно-приложни приноси

- ✓ Получените резултати за биологичната ефикасност на изпитаните продукти за растителна защита могат да намерят практическо приложение при разработване на схеми за ИРЗ или за биологично производство.
- ✓ Данните за фенологичното развитие на двата вида и по-конкретно за началото на излюпване на нимфите могат да се използват при избор на момента за третиране с ПРЗ – при южната зелена миризливка най-подходящо е след първата десетдневка на май, а при кафявата мраморна дървеница – след средата на юни.

Приемам приносите като реално доказани в хода на изследването и в публикациите, свързани с дисертационния труд. Считаю, че са лично дело на докторантката.

7. Критични бележки и въпроси.

Проучванията върху инвазивни насекоми видове са истинско предизвикателство пред съвременните учени. В този контекст адмираю избора на тема, на която докторантката и нейния научен ръководител са се спрели.

Препоръчвам бъдещите научни изследвания на Мария Христовова да продължат в тази насока. Във връзка с това бих искала да задам следните въпроси:

- 1) Има ли докторантката наблюдения върху други инвазивни видове насекоми в района или в страната?
- 2) Може ли докторантката да се обоснове защо Биопрен плюс и Пирегард са отнесени в групата на пиретроидите (Таблица 1)?

Имам забележка по отношение използването на термина „полеви опити“. Считам, че правилният термин в аграрната наука за експериментални изследвания, провеждани на открито в реални аграрни условия е "полски опити".

8. Публикувани статии и цитирания.

Съгласно минималните наукометрични изисквания, посочени в Правилника за приложение на Закона за развитие на академичния състав, докторант Мария Христовова е посочила 1 публикация:

- Hristozova, M. (2020). Life Cycle Parameters of the Invasive Southern Green Stink Bug (*Nezara viridula*) at Laboratory Conditions. Scientific Papers. Series A. Agronomy, Vol. LXIII, No. 2, 113 – 117, 2020. ISSN 2285-5785; ISSN CD-ROM 2285-5793; ISSN Online 2285-5807; ISSN-L 2285-5785.

Публикацията е свързана с темата на дисертацията и в нея са обобщени и публикувани резултати от проведените изследвания. Публикувана е в издание, индексирано в Web of Science Core Collection.

Представеният автореферат (48 страници) е изготвен съгласно общоприетите изисквания и отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

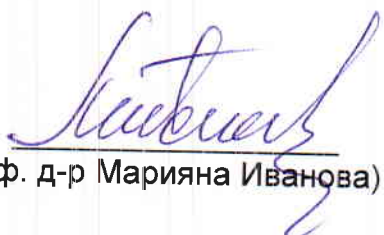
ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на научените и приложените, от докторантката, различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд на тема: Биология и възможности за контрол на зелената миризливка *Nezara viridula* (Linnaeus) и кафявата мраморна дървеница *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae) отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника на Аграрния университет за неговото приложение, което ми дава основание да го оценя **ПОЛОЖИТЕЛНО**.

Позволявам си да предложа на почитаемото Научно жури също да гласува положително и да присъди на **Мария Валериева Христовова** образователната и научна степен **„доктор“** по научната специалност 6.2. Растителна защита.

Дата: 09.02.2024 г.
гр. Пловдив

РЕЦЕНЗЕНТ:


(проф. д-р Марияна Иванова)