



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“, научната специалност „Растителна защита“

Автор на дисертационния труд: Костадин Кирилов Траянов
редовен докторант към катедра „Ентомология“ при Аграрен университет, гр. Пловдив

Тема на дисертационния труд: „Растителни паразитни нематоди от род *Globodera* Skarbilovich (1959) по картофите в България“

Рецензент: проф. д-р Радослав Андреев Андреев,
Аграрен университет, Пловдив; област на висше образование 6. „Аграрни науки и ветеринарна медицина“ професионално направление 6.2. „Растителна защита“, научната специалност „Растителна защита“,
определен/а за член на научното жури със заповед № РД-16-211./05.03.2021 год. от Ректора на АУ.

1. Кратко представяне на кандидата.

Костадин Кирилов Траянов е роден на 22.08.1990 в гр. Петрич, където през 2009 г. завършва средното си образование в хуманитарна гимназия „Пейо Крачолов Яворов“ в профилирана паралелка Биология и Химия. През периода 2009 – 2013 г е редовен студент в бакалавърския курс по „Растителна защита“ при Аграрен Университет – Пловдив. След дипломирането си като Агроном по РЗ, от 2014 г. продължава своето обучение в магистърския курс „Plant medicine“ при АУ-Пловдив и се дипломира като магистър през 2015 г. След успешно издържан конкурс през 2016 г. е зачислен като редовен докторант в катедра „Ентомология“ към Аграрен Университет – Пловдив, с научен р-л проф. д-рн Хари Самалиев. През 2015 г. е заемал длъжността Младши експерт в отдел „Растителна защита“ към „Областна дирекция по безопасност на храните“ гр. Пловдив. От 2016 г., за да се издържа по време на докторантурата, е работил като агроном по растителна защита към фирми „ПАБИ-ФРУТ Петко Илинов“ ЕТ и „Рубус СЛ“ ООД.

2. Актуалност на проблема.

Темата на дисертационния труд е изключително актуална, тъй като разглежда икономически опасни неприятели по картофите, които са основна земеделска култура в много райони на страната.

Картофените цистообразуващи нематоди (КЦН) са ендопаразити по корените на картофите и са трудни както за наблюдения поради специфичния си подземен начин на живот, така и за контрол, поради това, че формират цисти съдържащи яйца и ларви, които остават жизнеспособни в почвата повече от 15 години. В дисертационния труд, освен ценни проучвания за установяване видовият състав, разпространението и някои биологични особености на тези опасни неприятели, е направен и сполучлив опит да се намери алтернатива на химичният метод за контрол, в съответствие със съвременните тенденции в растителната защита за намаляване на вредните последствия от масовото приложение на пестицидите.

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

Целта и задачите на дисертационния труд са насочени основно в две направления:

- да се установи видовия състав и разпространението на цистообразуващите нематоди от род *Globodera* в картофените насаждения на основните производителни области на територията на България, като се направи морфологична и молекулярна характеристика на установените видове;
- да се проучат възможностите за алтернативни средства за борба с тези паразити като се установи реакцията (устойчивост / чувствителност) на картофени сортове/линии към тях, както и чрез проучване на възможни агенти за биологичен контрол чрез скрининг на растителни екстракти и ризобактерии.

За изпълнението на тези задачи са използвани адекватни класически и съвременни методи на изследване.

4. Онагледеност и представяне на получените резултати.

Получените резултати са представени коректно и са онагледени по подходящ начин чрез 24 таблици и 16 фигури, някои от които са оригинални цветни снимки.

5. Обсъждане на резултатите и използвана литература.

Литературният преглед е изчерпателен и е направен според поставените цел и задачи. Той включва информация за видовия състав и разпространението на двата вида цистообразуващи нематоди по картофите *Globodera rostochiensis* и *Globodera pallida*, както и за биологични методи и средства за контрол, като използване на устойчиви сортове, растителни екстракти и нематофагни бактерии.

За установяване разпространението на КЦН от род *Globodera* са обследвани картофени насаждения в основните картофопроизводителни райони на България в Софийска, Пазарджишка, Смолянска и Бургаска област.

Установено е повсеместното разпространение на тези видове, както и популационната им плътност. Доказано е, че преобладаващ вид е *G. pallida*, който се среща в 86.6% в изследваните площи.

Видовете са идентифицирани както морфологично, така и молекулярно.

Проучена е реакцията на 13 сорта и линии картофи по отношение нападението от КЦН. Установено е, че четири сорта (Cronos, Sekin, Gawin, Овасиј) и седем линии (Е 1789, Е 606, Е 1096, Е 1809, Д 344, Д497, Д 348) проявяват устойчивост към *G. rostochiensis* (индекс на устойчивост 6-8), а два сорта (Gandawa и Ivetta) проявяват силна устойчивост (индекс на устойчивост 9). Два от тестваните сорта (Cronoss и Ivetta), както и три линии (Е 1096, Е 1809 и Е 606) са проявили толерантност към *G. pallida* (индекс на устойчивост 4-5).

Изследвано е нематоцидното действие на 8 растителни екстракта срещу L_2 на двата вида КЦН. Установено е, че всички имат нематоциден ефект, като с най-висока ефикасност са *Juglans regia*, *Ruta graveolens* и *Plantago major*.

Чрез газ-хроматографски анализ на тези екстракти е определен състава на част от съединенията в тях.

Проведени са „*in vitro*” експерименти за установяване влиянието на различни температури върху инхибиращият ефект и токсичното действие на растителните екстракти спрямо L_2 на *G. pallida*.

Проведени са успешни проучвания за откриването на потенциален нематоциден ефект срещу *G. rostochiensis* и *G. pallida* на дванадесет изолата от ризобактерии. Установено е, че всички имат ларвицидно действие. Най-голяма ефикасност е показал изолат 72 на *Serratia plymuthica*.

Проведени са редица експерименти за уточняване параметрите (концентрация, продължителност на въздействие, температура и вид на изолата – бактериална суспензия или безклетъчен филтрат) при които *S. plymuthica* проявява максимално нематоцидното си действие изразено, както чрез пряка ларвицидна ефикасност, така и чрез инхибиране върху излюпването на ларви от цистите.

Установено е, че бактерията потиска развитието на женските екземпляри в корените и намалява плодовитостта на нематодите, а инвазионните ларви 2-ра възраст и ларви 3-та възраст са най-чувствителни.

Проведени са успешни наблюдения за установяване продължителността на нематоцидното и нематостатичното действие на *S. plymuthica* изолат 72.

Статистическата обработка е адекватна и сведена до необходимия минимум.

6. Приноси на дисертационния труд.

Повечето от приносите в дисертационния труд са научно-приложни, тъй като такава е естеството на разработката.

Научни приноси

- Като единствен чисто научен принос може да се приеме определянето на метаболитните профили на растителните екстракти от *Juglans regia*, *Ruta graveolens* и *Plantago major* анализирани чрез газ хроматография – мас спектрометрия (ГХ-МС).

Научно-приложни приноси

- Проучено е разпространението на картофените цистообразуващи нематоди от род *Globodera* в Софийска, Пазарджишка, Смолянска и Бургаска картофопроизводителни области на България. За периода 2017-2019 година, във всеки от установените 15 района, заразени с тези паразити, са определени видовият състав и популационната им плътност.
- Създадена е генетична банка на разпространените в картофопроизводителните райони на страната два вида картофени цистообразуващи нематоди: *Globodera rostochiensis* и *Globodera pallida*.
- При идентифицирането на *G. rostochiensis* и *G. pallida* за първи път у нас е приложен метода на полимеразната верижна реакция (PCR), като са използвани ген-специфични праймери.
- Проучени са растителни екстракти и изолати на ризобактерии като средства за биологична борба срещу картофените цистообразуващи нематоди от род *Globodera*.
- За първи път в страната са установени оптималните концентрации и температури, при които растителните екстракти *Juglans regia*, *Ruta graveolens* и *Plantago major* проявяват най-висока нематоцидна активност срещу *G. pallida*.
- За първи път са установени оптималните параметри (концентрация и температура), при които ризобактерията *Serratia plymuthica* проявява най-висока ефикасност срещу *G. pallida*.
- Установен е периода на нематоцидното и превантивното действие на *S. plymuthica* срещу инвазията на ларви 2-ра възраст на *G. pallida* по корените на картофените растения.
- Определено е действието на ризобактерията *S. plymuthica* върху развитието и размножаването на *G. pallida* в корените на растенията.
- Направени са важни препоръки за картофопроизводителите, а именно, че апликирането на *S. plymuthica*, за контрол на картофените цистообразуващи нематоди трябва да става през периода на активна вегетация, съобразено с развитието на ларви 2-ра възраст – не по-късно от настъпване на 3-та ларвна възраст на паразита.

7. Критични бележки и въпроси.

Приемам, че докторантът се е съобразил в голяма степен с направените препоръки и забележки по време на вътрешната защита и имам следните въпроси, критични бележки и препоръки:

- Защо не е обследвана Пловдивска област, в която също се отглеждат картофи - селата Ситово, Лилково, а и други райони са известни отдавна с производството на качествени картофи?
- Считам, че е можело да се направи по-обстойна дискусия в частите: **5.4.1. (4.4.1. в автореферата)** „Влияние на бактериална суспензия (БС)/безклетъчен филтрат (БФ) *S. plymuthica* изолат 72 при различна температура върху инвазията на L_2 на *G. pallida* в корените на растенията“ и **5.4.2. (4.4.2. в автореферата)** „Влияние на бактериална суспензия (БС)/безклетъчен филтрат (БФ) *S. plymuthica* изолат 72 върху развитието на *G. pallida* в корените на растенията“. Има ли сходни изследвания в света, с които тези резултати да се сравнят?
- Снимките на експеримент в термостат (фиг. 13, стр. 95) би следвало да се поставят в раздел „Материал и методи“.

Посочените критични бележки в никакъв случай не намаляват достоинства на дисертационния труд.

8. Публикувани статии и цитирания.

Костадин Кирилов Траянов е публикувал 4 научни публикации, свързани с темата на докторската дисертация:

1. **Kostadin Trayanov**, Harry Samaliev, Silvia Valcheva, Strahil Berkov, Milena Nikolova, (2018). The effect of plant extracts on egg hatching and second-stage juvenile motility of potato cyst nematode *Globodera pallida*. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 2018, 21 (2), 257-273
2. **Kostadin Trayanov**, Dima Markova, Ivanka Tringovska, Harry Samaliev, (2019). Influence of the Temperature and the Time of Exposure on the Inhibitory Effect of *Serratia plymuthica* on the Potato Cyst Nematode *Globodera pallida*. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 2019, 22 (1), 348-357
3. **Trayanov, K.**, Samaliev, H., Kostova, M., Bojinov, B. and Besheva, A. (2020). Morphological and molecular identification of potato cyst nematodes *Globodera rostochiensis* and *Globodera pallida* in Bulgaria. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 26 (No 2) 2020, 416–422
4. **Kostadin Trayanov** and Milena Kostova, (2020). ISSR molecular markers for the study of the genetic diversity in bulgarian populations of PCN from genus *Globodera*. *Agricultural Sciences, Volume 12 Issue 27 2020*, 25-28

Представеният автореферат отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на научените и приложените, от докторанта/ката, различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд 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/отрицателно и да присъди на Костадин Кирилов Траянов образователната и научна степен "**доктор**" по научната специалност „Растителна защита“.

Дата: 15.04.2021.

гр. Пловдив

РЕЦЕНЗЕНТ:

(проф. Радослав Андреев)