



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 (фитопатология)**, научната специалност **Растителна защита (фитопатология)**

Автор на дисертационния труд: Мартин Георгиев Маринов - докторант (редовен) към катедра „Фитопатология” при Аграрен университет, гр. Пловдив

Тема на дисертационния труд: Епидемиология и контрол на цилиндроспориоза по череша и вишня (*Blumeriella jaarii*)

Рецензент: професор, дн Марияна Борисова Накова - Аграрен университет Пловдив, в област на висше образование **6. Аграрни науки и ветеринарна медицина**, професионално направление **6.2. Растителна защита (фитопатология)**, научната специалност **Растителна защита (фитопатология)**

определен/а за член на научното жури със заповед № РД-16-1330/22.11.2024 год. от Ректора на АУ.

1. Кратко представяне на кандидата.

Мартин Маринов е роден през 1992 г. в село Михайловци, община Габрово. През периода 2011 - 2015 е студент бакалавър в Аграрен университет Пловдив, със специалност Агрономство (Лозаро-градинарство). Завършва като отличник на випуска си. След това е магистър в международен магистърски курс по растителна защита, който също завършва с отличен успех. Разработва дипломна работа, свързана с изпитване на фунгицидни средства за контрол на брашнеста мана по лозата. По време на обучението, и след това работи като агроном към центъра за управление на болестите към АУ. След магистратурата се явява на конкурс и става редовен докторант към катедра Фитопатология, в периода март 2018 – ноември 2021 г. Като докторант разработва дисертационната си тема, участва в курсове, включени в индивидуалния план; специализира в Норвегия в Norwegian Institute of Bioeconomy Research (NIBIO), през 2018 и 2020 г.

Докторант Мартин Маринов се явява на изпит и от септември 2021 г. е асистент към катедрата. Като преподавател Мартин Маринов извежда упражнения по фитопатология за агрономи - полевъди и агрономи - лозаро-градинари, по прогноза и сигнализация на болестите по растенията, а от 2023 г. и по обща фитопатология и специална фитопатология. Той има добра комуникация със студентите и обяснява разбираемо учебния материал. Паралелно развива и експериментална дейност, като участва в научни проекти.

2. Актуалност на проблема.

Темата на дисертационния труд е изключително актуална. Черешите са основна овощна култура и интересът към нея в световен мащаб е голям. Цилиндроспориозата е заболяване, което отдавна е познато на науката и практиката. Въпреки това все още има детайли от епидемиологията на заболяването и възможностите за прогноза и контрол, които трябва да бъдат изяснени.

В Европа болестта е съобщена през 1884 г., а в България през 1961 г. Поради икономическото ѝ значение тя е проучвана в дълбочина от Величкова, Боровинова и други изследователи. Промените в технологиите, сортовете, климатичните условия и популацията на причинителя изискват нови изследвания, които да подобрят прилаганите методи и средства за контрол на заболяването.

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

Дисертационният труд има класическа общоприета структура. Уводът е свързан с производството на череша у нас, с новите Европейски стратегии за контрол на заболяванията при редуциране на пръсканията и приложението на прогнозни модели. Литературният преглед показва едно много добро познаване на проблема, който ще се изследва. Дискутирани са: симптомите на болестта при череша и вишна, морфологичните и биологични особености на причинителя, методите и средства за борба, включително сортове, агротехника, приложението на методи за прогноза и химичният контрол. Анализирани са състоянието на изследванията по проблема и в България. Литературните източници са анализирани с цел установяване на закономерности и тенденции. В списъка на литературата са посочени 47 български публикации и останалите са на чужди автори.

Целта на дисертационния труд е да се проучат нови моменти в епидемиологията на цилиндроспориозата, като основа за възможностите за прогноза и контрол на болестта. Задачите са точно и ясно формулирани и са свързани с реализиране на целта на изследването.

Разделът материали и методи е представен подробно, като са подбрани подходящи методики за изпълнение на поставените задачи. Подробно са описани методите за изолиране и култивиране върху хранителна среда на причинителя, за епидемиологични изследвания и статическа обработка на данните, за проучване динамиката на разграждане на листата, за валидиране на прогнозен модел и стратегия за фунгицидни тертирания. Методиката е на високо ниво и гарантира получаване на достоверни резултати. Методите са съвременни и позволяват постигане на поставените цели. Анализът на данните разкрива полезни за практиката закономерности, част от които са нови и за фитопатологичната наука.

4. Онагледеност и представяне на получените резултати.

Дисертационният труд е много добре написан и оформен, с аналитичен характер. Чете се леко и разбираемо, научната терминология е правилно използвана, интерпретирането на данните показва задълбочено познаване на проблема и е с

цел разкриване на тенденции. Те от своя страна са основа за научно-обосновани изводи и приноси.

Изследванията са с акцент на епидемиологията на патогена, като се използват съвременна спороуловка и метеорологични данни от всяка една от градините. Това позволява да се анализира влиянието на дъждовете, листната влага и относителната влажност върху разпространението на спорите (аскоспори и пролетни макроконидии) през вегетацията. Проучена е и динамиката на разграждане на листата при естествени условия, както и разпространението на заболяването през вегетацията (включително опадане на листата). Извършено е валидиране на модела на Eisensmith и Jones за условията на нашата страна и на тази база са проведени опити за контрол на цилидроспориозата.

В дисертацията има много добре онагледяване с около 28 авторски снимки, свързани със симптомите на заболяването, морфологията на патогена (колонии, спори), използвани уреди и дизайн на опитите, плюс 23 фигури показващи тенденции от статистически анализ на получените данни и 38 таблици. Те потвърждават проведените експерименти и получените от тях резултати. В допълнение има Приложение с три таблици и 8 фигури, показващи разграждането на листната маса; климатични данни за 2018 и 2019 г., в периода на експозиция на контролни растения с цел заразяване от презимували листа; годишна динамика на разпространение на спорите на патогена, свързано с климатичните фактори температура, валежи и относителна влажност.

5. Обсъждане на резултатите и използвана литература.

В дисертационната работа се потвърждават симптомите на цилидроспориозата, като се описват при два сорта череши и един вишни. Потвърждават се повредите по дръжки на вишна при висок инфекциозен фон и чувствителен сорт, и се съобщават подобни при череша сорт Кордия. Получени са изолати на причинителя от сорт Ван, но за съжаление само от една локация, което не е позволило да се коментира дали има щамово разнообразие в популацията на патогена. Описани са морфологичните особености на колониите, спороношенията на гъбата от хранителна среда и от естествено заразени листа. Данните за размерите на колонии и спори са обработени статистически и сравнени с публикуваното от други автори.

Акцент е проучването на епидемиологията, като се потвърждава, че при недостиг на влага се формират по-малко макроконидии.

Проследено е разсейването на аскоспорите и пролетните макроконидии в регионите на изследване, както и денонощната динамика на освобождаване на спорите. Анализирано е влиянието на дъждовете и листната влага върху този процес. За аскоспорите и пролетните макроконидии са определени градусодните, необходими за тяхното узряване, съответно 311 и 331. Потвърждава се че при 22°C, които според автора са оптимални, това се случва за 14 дни. Данните са съпоставими с публикуваното от други автори.

Ново е изследването върху разграждането на листата при череша и вишна, и влиянието на климата върху този процес. Подробно проучване е правено само в Унгария.

Проследено е разпространението на цилиндроспориозата в 4 района, и окапването на листата при череша и вишна от болестта. Метеоданните и резултатите са подложени на „панелен анализ“.

Валидирането на модела на EisenSmith и Jones до момента е правено за летните макроконидии. Авторът проучва възможността за прилагането му при анализ на първичната инфекция и регистрира съответно 32 инфекциозни периода през 2018 и 33 инфекциозни периода през 2019 г.

На база модел, са извършени третирания с контактни и системни фунгициди в градината на Центъра за интегрирано управление на болестите. Това е позволило по-добър контрол чрез контактни продукти (делан) и прилагането на системни фунгициди, при необходимост.

6. Приноси на дисертационния труд.

Дисертационният труд изследва икономически значимо заболяване по череша и вишна у нас и в световен мащаб. В България проучвания по проблема са извършвани от д-р Величкова и проф. Боровинова в периода от 70-те години на 20 век до първите години на 21 век. Имайки предвид значимостта на темата е необходимо изследванията върху заболяването да не прекъсват, като се установяват нови моменти в биологията и етиологията на причинителя, епидемиологията и мерките за контрол.

Научни приноси

Дисертационният труд има приноси както с научен, така и с научно-приложен и практически характер. Основните научни приноси са:

1. За проучване на епидемиологията на цилиндроспориозата – и по точно за проследяване динамиката на разсейването на спорите (аскоспорите и пролетните макроконидии) във въздуха, за пръв път в света е използвана 7-дневна спороуловка на Burkard Manufacturing Co Ltd., с активно засмукване на въздух. Установява се средна концентрация на спори.
2. Установена е денонощната динамика на разсейване на спорите. Аскоспорите се изстерват между 01 и 07 часа сутринта. ПМК се отделят през деня преоритетно между 14-16 часа. Диференцирано отчитане на количеството аскоспорите и пролетните макроконидии във въздуха, през вегетацията и денонощието, е ново за световната литература.
3. При лабораторни условия е изчислена необходимата сума от градусодни за узряване на аскоспорите в апотеции (аскоспори – 311) и конидиите в пролетни асервули (пролетни макроконидии - 331). Установени са и тенденциите: забавено развитие при апотециите до 93 градусодни, ускорено до 160 и отново леко забавяне до 311. Пролетни асервули – до 66 градусодни бързо развитие, 66 – 133 градусодни – забавяне, ускоряване след това.

4. За първи път в света е проведено проучване за използване на прогнозен модел на Eisensmith и Jones с вградена прогноза за времето, което позволява по-гъвкав подход при вземане на решения и провеждане на профилактични, а не само лекуващи третираня.

В дисертацията има доста приноси с научно-приложен и потвърдителен характер:

1. За първи път в Европа е проведено проучване за доказване на инфекциозни събития, при полски условия, с помощта на контролни растения.
2. За условията на България симптоми на цилиндроспориозата са наблюдавани по дръжки на вишневи плодове. Докторантът съобщава за развитие на симптоми и по дръжките на череша, при сорт Кордия. Те не са източник на допълнителна инфекция, защото там не са открити спори на патогена.
3. Установено е синхронизирано изстрелване на аскоспорите при *Blumeriella jaarii* – явление, наблюдавано при *Sclerotinia sclerotiorum*. При това аскоспорите минават в по-горен въздушен слой, задържат по-дълго в атмосферата и с въздушните течения отиват на по-големи разстояния.
4. Аскоспорите са основен източник на инфекция за условията на България. Пролетните конидии имат значителен дял в определени години, пример 2020 г., като засилват инфекциозния натиск.
5. Потвърждава се, че процесът на узряване на аскоспори при оптимални, контролирани условия (22°C) е 14 дни. Такова е мнението на Величкова (1983) и Garcia & Jones (1993).
6. При дъжд започва разсейване на спорите, и намалява след 4-5 часа, когато уловените аскоспори са малко. При пролетните конидии тенденцията е сходна, и след 4-5 часа няма разсейване. Това е важна информация за прогнозата.
7. При недостатъчно влага се формират по-малко микроконидии, което е принос с потвърдителен характер.
8. Валежите през месеците юни/юли имат ключова роля за разпространение на инфекцията от цилиндроспориоза.
9. Важен принос за практиката е фактът, че изстрелването на аскоспорите през втората половина на април, корелира с чувствителна фенофаза на

гостоприемника, и препоръката давана на практиката в момента за пръскане след цъфтеж, при пълно разтваряне на листата.

5. Критични бележки и въпроси.

Получени са 10 изолата на патогена от сорт Ван от една градина на Центъра за интегрирано управление на болестите. Щеше да е добре да има изолати от различни сортове и райони. В този случай може би щяха да бъдат наблюдавани морфологични различия в популацията и да се установят щамове. В литературата се говори за раси. Препоръката ми е в бъдеще да се проучи популацията на патогена у нас, на база молекулярни методи. Изследванията може да продължат и в посока резистентни на фунгициди популации.

На стр. 96 (табл. 22) има коментар за по-бързо развитие на цилиндроспориозата в района на Ботевград. Това се обяснява с влиянието на климата, което е безспорно. Би трябвало да се отчете и фактът, че там се отглеждат вишни сорт Облачинска, който проявява чувствителност към патогена.

Снимковият материал като цяло е много добър. Имам забележка само към Фиг. 17, стр. 65, която не е с много добро качество.

На страница 3 има повторения – на данни на ФАО и от Агростатистика, в абзаци 1 и 3, и 2 и 3 съответно.

Имам и някои въпроси към докторанта:

1. Защо за изолиране на патогена са използвани само листа с късна инфекция? Има ли значения това, че те се съхраняват в хладилник за известно време? (стр. 31)
2. Как се доказва, че патогенът не се запазва в пъпките по леторастите? (Стр 128 -130). Доразвийте хипотезата.

6. Публикувани статии и цитирания.

Докторантът Мартин Маринов представя една публикация по дисертационния труд, а именно: Marinov, M. (2022). Development of the cherry leaf spot epidemics in different regions of Bulgaria. *Agricultural Sciences/Agrarni Nauki*, 14(32), 47-55.

Тя е самостоятелна и му носи необходимият брой точки.

Докторантът е участвал в две научни конференции в Златибор (Сърбия, VIII Congress on Plant Protection, 25.11.-29.11.2019) и Пловдив (1-st International Symposium on Climate Change and Sustainable Agriculture, 14.11.-15.11.2019).

Не е представена информация за известните до момента цитирания.

Представеният автореферат отразява обективно структурата и съдържанието на дисертационния труд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Въз основа на представения от докторанта, дисертационен труд смятам, че Мартин Маринов е усвоил стандартни и съвременни методи на изследвания

в областта на фитопатологията и растителната защита; извел е опити при лабораторни, контролирани и полски условия на много добро ниво; направил е коректен анализ на база статистическа обработка на получените резултати; извел е коректни изводи и приноси.

Представеният дисертационен труд напълно 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 членовете на почитаемото Научно жури също да гласуват положително за присъждане на Мартин Георгиев Маринов на образователната и научна степен "**доктор**" по научната специалност Растителна защита (фитопатология).

Дата: 03.02.2025

РЕЦЕНЗЕНТ:



гр. Пловдив

(проф. дн Марияна Б.Накова)