

## СТАНОВИЩЕ

От доц. д-р Виолета Савова Кондакова от АБИ, пенсионер, на дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „доктор“ в област 6 „Аграрни науки и ветеринарна медицина“, професионално направление 6.2. „Растителна защита“, научна специалност „Растителна защита“ (вкл. фитопатология, вирусология, хербология и др.).

Определена за член на научното жури със заповед № РД 05-256/14.11.2024 г. на Председателя на ССА-София.

**Тема на дисертационния труд:** Проучване на сивите петна по слънчогледа (*Phomopsis helianthi* Munt.-Cvet et al) в България

**Автор:** ас. Мария Светославова Петрова

**Научен ръководител:** проф. д-р Валентина Енчева

**Научен консултант:** проф. д-р Иван Киряков

Принципиал на предложения за защита дисертационен труд е Добруджански Земеделски Институт в гр. Генерал Тошево, водещ в областта на зърнено-житните и маслодайни култури. Представените от ас. Мария Петрова материали са в съответствие с изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за неговото прилагане.

Дисертационния труд е разработен по класическа схема на 145 стр. включващи 31 фигури, 26 таблици, 3 приложения и библиографска справка включваща 147 автора.

Представен е и Автореферат, отразяващ напълно съдържанието на дисертационния труд.

Ас. Петрова е представила три публикации свързани с темата и публикувани в Bulgarian Journal Crop Science.

#### **Актуалност на темата**

Темата на дисертационния труд е актуална и с висока научна и практическа значимост, предвид важноста на културния слънчоглед като стратегическа маслодайна култура в България и света. Според данни, посочени в увода, слънчогледовото масло заема четвърто място по производство в световен мащаб и първо в Европейския съюз. Заболяването „сиви петна“ предизвиква сериозни икономически загуби, като намалява добива и качеството на продукцията. Проучванията върху *Phomopsis helianthi* и търсенето на устойчиви генотипи са основен елемент за подобряване на устойчивостта на културата и намаляване на употребата на химични препарати. Дисертацията се явява съществен принос в областта на фитопатологията. Въпреки високата икономическа значимост на проблема, проучванията върху генетичното и агресивното разнообразие на *Phomopsis helianthi* в България са

ограничени. Тази липса на данни прави изследването особено ценно както в научен, така и в практически аспект.

### **Познаване на проблема**

Литературния преглед е балансиран и изчерпателен и демонстрира задълбочено познаване на темата. Включва най-важните аспекти, свързани с патогена и заболяването, проследена е еволюцията на заболяването в различни региони на света, включително България. Описани са морфологичните и молекулярните особености на *Phomopsis helianthi* и свързаните видове, като е поставен акцент върху сложността на класификацията на патогена. Включени са цитирания за предишни изследвания, които разкриват различия между европейските и американските изолати. Литературният преглед се фокусира предимно върху данни от България и Европа, което е оправдано, предвид локалната насоченост на изследването.

### **Цел и задачи**

Целта на дисертационния труд е ясно формулирана: да се изследват разпространението, генетичното и агресивното разнообразие на *Diaporthe/Phomopsis helianthi* Munt.-Cvet. et al. както и да се установят устойчиви селекционни линии и хибриди. Задачите са конкретни, взаимосвързани и логично допринасят за постигането на основната цел.

### **Методика на изследването**

Използваните методи са съвременни и научно обосновани. Изследванията са проведени в продължение на три години при полски и лабораторни условия. Прилагани са класически подходи за идентификация на патогена в проби събрани от различни географски райони на страната - инокулиране по STRAW метода, адаптиран за полеви и лабораторни условия, което увеличава надеждността на получените резултати. Изследвана е културалната и морфологична характеристика на патогена – скорост на растеж на мицела, диаметрален растеж на мицела и образуване на пикнидии. За определяне на популационното разнообразие е изследвана мицелната съвместимост (MCG). Групирането на изолатите в различни групи (MCG) е подкрепено със статистически анализи.

Използването на статистически методи за обработка на данните е подробно описана и осигурява достоверност на направените изводи.

### **Характеризиране на дисертационния труд и приносите**

Резултатите и обсъждането са представени ясно, с използване на графики и таблици за визуализация на данните. Авторката използва разнообразни методи, които гарантират достоверността на данните. Езикът е научен и ясен, с минимални граматически и стилистични несъвършенства.

Културална характеристика: Установени са значителни вариации между изолатите в скоростта на растеж, диаметралния растеж на мицела и образуването на пикнидии. Например, наблюдаваните различия в темповете на растеж при изолати от различни райони на България демонстрират адаптивността на патогена.

Генетично разнообразие: Използван е подходът на мицелна съвместимост (MCG), който показва наличието на значителна генетична хетерогенност. Групирането на изолатите в различни групи (MCG) е подкрепено със статистически анализи. Наличието на едни и същи групи в два и повече пространствено изолирани райони на страната предполагат, че генетичното разнообразие базирано на мицелна съвместимост е незначително.

Агресивност на изолатите: Чрез полеви и лабораторни тестове са идентифицирани изолати с различна степен на агресивност. Например, изолати от района на Бургас показват по-висока агресивност спрямо други региони.

Устойчивост на хибриди: Тествани са 12 хибридни комбинации, като са открити линии с висока устойчивост към *Phomopsis helianthi*. Това е ключов резултат с практическо приложение в селекцията.

Дисертационният труд съдържа редица научни и практически приноси:

Установено е влиянието на фенофазата на развитие на гостоприемника върху агресивността на изолатите.

Установено е генетичното разнообразие на *Phomopsis helianthi* чрез анализ на мицелна съвместимост (MCG).

Идентифицирани са високоустойчиви селекционни линии и хибриди, които могат да се използват в селекционни програми. Проучено е унаследяването на реакцията на патогена при 12 хибридни комбинации слънчоглед и техните родителски форми. Изследван е хетерозисния ефект на отделни образци спрямо генетиката на унаследяване при *Ph. helianthi*.

Предложени са агротехнически мерки за управление на заболяването, базирани на специфичните условия в България.

### ***Препоръки за бъдещо надграждане на получените резултати***

Считам, че получените резултати са много ценен принос от гледна точка на науката и практиката при отглеждане на слънчоглед в България като стратегическа култура.

Разработването на този дисертационен труд не е край а начало на нови научни изследвания, които да надградят получените резултати. Очаква се, че ДЗИ-Генерал Тошево ще продължи да се ангажира с изследванията върху патогена и причиненото заболяване.

Във връзка с това си позволявам да направя следните предложения за бъдеща работа:

- Да се приложат молекулярни маркери (например, AFLP, SSR или SNP) за по-добра характеристика на изолатите, което би осигурило по-задълбочен анализ на генетичните различия между популациите.
- Да се направи количествен анализ на екологичните параметри, като влажност на почвата, температура и валежи като могат да се използват различни анализи, което ще позволи да се оценят екологичните фактори, които влияят на разпространението и агресивността на *Phomopsis helianthi*.
- Да се включат в експериментите хибриди от различни международни селекционни програми, което ще позволи да бъде направена по-добра оценка на устойчивостта.

### Заклучение

Дисертационният труд съдържа научни и научно-приложни резултати, които са оригинален принос в науката и практиката и отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника на ССА.

Ас. Мария Петрова притежава задълбочени теоретични знания и професионален опит по научната специалност Растителна защита, което ще гарантира бъдещото ѝ израстване в тази научна област.

Поради гореизложеното, убедено давам положителна оценка на проведеното изследване, представено от дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси и предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на ас. Мария Светославова Петрова в област 6 „Аграрни науки и ветеринарна медицина“, професионално направление 6.2. „Растителна защита“, научна специалност „Растителна защита“ (вкл. фитопатология, вирусология, хербология).

13.01.2025 г.

Подпис:



Доц. д-р Виолета Савова Кондакова

## OPINION

for the dissertation

### **Study of Gray Spots on Sunflower (*Phomopsis helianthi* Munt. - Cvet et al.) in Bulgaria**

of Maria Svetoslavova Petrova

Presented for public defense in the Dobrudzha Agricultural Institute, General Toshevo for awarding the educational and scientific degree "Doctor"

From Associate Professor Dr. Violeta Savova Kondakova, ABI, retired, regarding the dissertation for obtaining the educational and scientific degree "Doctor" professional direction 6 "Agricultural Sciences and Veterinary Medicine," professional field 6.2. "Plant Protection," scientific specialty "Plant Protection" (including Phytopathology, Virology, Herbology, etc.).

#### **Administrative grounds:**

Appointed as a member of the scientific jury by Order No. RD 05-256/14.11.2024 of the Chairman of Agricultural Academy-Sofia.

**Author:** Assistant Maria Svetoslavova Petrova

**Scientific Advisor:** Professor Dr. Valentina Encheva

**Scientific Consultant:** Professor Dr. Ivan Kiryakov

Dobrudzha Agricultural Institute, General Toshevo, is a leading institute in grain and oilseed crops. Assistant Maria Petrova's materials comply with the requirements of the Bulgarian Law on the Development of the Academic Staff and its regulations.

The dissertation is structured according to a classical scheme, consisting of 145 pages, 31 figures, 26 tables, 3 appendices, and a bibliography citing 147 authors.

An abstract has also been submitted, fully reflecting the content of the dissertation. Assistant Petrova has presented three publications related to the topic, published in the Bulgarian Journal of Crop Science.

#### **Relevance of the Topic**

The dissertation addresses a topic of both scientific and practical significance, highlighting the importance of sunflower as a strategic oilseed crop in Bulgaria and worldwide. As stated in the introduction, sunflower oil ranks fourth globally in production and is the leading oil in the European Union. The disease "Gray Leaf Spots" results in significant economic losses by reducing both yield and quality. Research on *Phomopsis helianthi* and the identification of resistant genotypes are critical for enhancing crop resilience and minimizing chemical impact. This work

makes a valuable contribution to phytopathology, particularly given the limited research on the genetic and aggressive diversity of *Phomopsis helianthi* in Bulgaria, despite the substantial economic impact of the issue.

### **Understanding the Problem**

The balanced and comprehensive literature review demonstrates in-depth knowledge of the subject. It includes key aspects related to the pathogen and disease, tracking its evolution in different regions worldwide, including Bulgaria. Morphological and molecular characteristics of *Phomopsis helianthi* and related species are described, emphasizing the complexity of pathogen classification. The review predominantly focuses on data from Bulgaria and Europe, justified by the local scope of the study.

### **Objective and Tasks**

The objective of the dissertation is formulated: to study the distribution, genetic, and aggressive diversity of *Diaporthe/Phomopsis helianthi* Munt. - Cvet. et al., and to identify resistant breeding lines and hybrids. The tasks are specific, interrelated, and logically contribute to achieving the main goal.

### **Research Methodology**

The methods used are modern and scientifically grounded. The research was conducted over three years under field and laboratory conditions. Classical approaches were applied for pathogen identification in samples collected from different geographical regions in Bulgaria, such as the STRAW method, adapted for field and laboratory conditions, increasing the reliability of the results. The cultural and morphological characteristics of the pathogen, such as mycelium growth rate, radial growth, and pycnidia formation, were studied. Population diversity was analyzed using mycelial compatibility groups (MCG), supported by statistical analyses.

### **Characterization and Contributions**

The results and discussion are presented clearly, utilizing graphs and tables for data visualization. The author employs a variety of methods that ensure the reliability of the data. The language is scientific and clear, with minimal grammatical and stylistic imperfections.

**Cultural Characteristics:** Significant variations were identified among isolates in terms of growth rate, radial mycelium growth, and pycnidia formation. For example, differences in growth rates observed in isolates from various regions of Bulgaria demonstrate the adaptability of the pathogen.

**Genetic Diversity:** The approach of mycelial compatibility groups (MCG) was employed, revealing significant genetic heterogeneity. The grouping of isolates into different MCGs is supported by

statistical analyses. The presence of the same groups in two or more spatially isolated regions of the country suggests that genetic diversity based on mycelial compatibility is limited.

**Isolate Aggressiveness:** Field and laboratory tests identified isolates with varying degrees of aggressiveness. For instance, isolates from the Burgas region exhibited higher aggressiveness compared to those from other regions.

**Hybrid Resistance:** Twelve hybrid combinations were tested, and lines with high resistance to *Phomopsis helianthi* were identified. This is a key result with practical applications in breeding programs.

The dissertation contains numerous scientific and practical contributions:

- The influence of the host's developmental phenophase on the aggressiveness of the isolates has been established.
- The genetic diversity of *Phomopsis helianthi* has been determined through mycelial compatibility group (MCG) analysis.
- High-resistance breeding lines and hybrids have been identified, which can be utilized in breeding programs.
- The inheritance of pathogen response was studied in 12 hybrid combinations of sunflower and their parental lines. The heterosis effect of specific samples concerning the inheritance genetics of *Ph. helianthi* was also investigated.
- Agro-technical measures for disease management, tailored to the specific conditions in Bulgaria, have been proposed.

## Recommendations

I believe that the results obtained represent a highly valuable contribution to both science and practice in the cultivation of sunflower in Bulgaria as a strategic crop.

The development of this dissertation is not an end but rather the beginning of new scientific research that will build upon the obtained results. It is expected that Dobrudzha Agricultural Institute-General Toshevo will continue to engage in research on the pathogen and the disease it causes.

In this regard, I would like to propose the following suggestions for future work:

- To apply molecular markers (e.g., AFLP, SSR, or SNP) for better characterization of the isolates, which would provide a more in-depth analysis of genetic differences between populations.
- To conduct a quantitative analysis of ecological parameters, such as soil moisture, temperature, and precipitation, using various analyses (e.g., GIS), which will enable the evaluation of ecological factors affecting the spread and aggressiveness of *Phomopsis helianthi*.

- To include hybrids from different international breeding programs in the experiments, which will allow for a better assessment of resistance.

Future studies could incorporate molecular markers (e.g., AFLP, SSR, SNP) for deeper genetic analysis and integrate international hybrids for broader evaluation.

## Conclusion

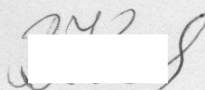
The dissertation contains scientific and applied scientific results that represent an original contribution to science and practice, and it meets the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the regulations of the Agricultural Academy.

Assistant Maria Petrova possesses in-depth theoretical knowledge and professional experience in the scientific field of Plant Protection, which ensures her future growth in this scientific area.

For the reasons outlined above, I confidently give a positive evaluation of the conducted research, presented through the dissertation, abstract achieved results, and contributions, and I propose that the esteemed academic jury award the educational and scientific degree of "Doctor" to Assistant Maria Svetoslavova Petrova in the field of 6 "Agricultural Sciences and Veterinary Medicine," professional area 6.2 "Plant Protection," scientific specialty "Plant Protection" (including Phytopathology, Virology, Herbology).

Date: 13.01.2025

Signature:



Assoc. Professor Dr. Violeta Savova Kondakova