



Doctoral Thesis

## Ueber Mischinfektionen mit *Ophiobolus graminis* und *Didymella exitialis*

**Author(s):**

Siegler, Heinz

**Publication Date:**

1961

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000191520> →

**Rights / License:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Prom. Nr. 3168

B.

Diss ETH

Über Mischinfektionen mit *Ophiobolus graminis*  
und *Didymella exitialis*

VON DER

EIDGENÖSSISCHEN TECHNISCHEN  
HOCHSCHULE IN ZÜRICH

ZUR ERLANGUNG

DER WÜRDE EINES DOKTORS  
DER NATURWISSENSCHAFTEN

GENEHMIGTE

PROMOTIONSARBEIT

VORGELEGT VON

HEINZ SIEGLE

DIPL. NATURWISSENSCHAFTER ETH  
VON SCHAFFHAUSEN

Referent: Herr Prof. Dr. H. KERN

Korreferent: Herr Prof. Dr. E. GÄUMANN



1961

---

Druck von A. W. Hayn's Erben, Berlin West

genität von Pilzen ein direkter Zusammenhang besteht. Dafür spricht auch das Ansteigen der Mengen des Gesamtstickstoffes und der freien Aminosäuren Asparagin, Alanin und Serin in Weizenwurzeln, die von *Helminthosporium sativum* P. K. et B. befallen sind (HRUSHOVETZ 1954). Ob diese Beobachtungen auch für an Ophiobolose erkrankte Wurzeln zutreffen und wieweit dies als Abwehrreaktion des Wirts gewertet werden kann, muß durch weitere Untersuchungen geklärt werden.

### Zusammenfassung

1. Bei gleichzeitiger Infektion von Weizenkeimlingen mit *Ophiobolus graminis* Sacc. und *Didymella exitialis* (Mor.) E. Müller verringert sich die durch den ersten Erreger verursachte Schwarzbeinigkeit um rund 50 %. Die Infektionsversuche wurden im Gewächshaus unter sterilen Bedingungen und mit definierten Nährmedien durchgeführt.

2. Durch Untersuchungen über die gegenseitigen Beziehungen beider Erreger in vitro, in die Rhizosphäre und im Wirt wurde der Mechanismus der Pathogenitätssenkung studiert.

3. *Didymella exitialis* produziert keine antibiotischen Stoffe, die das Wachstum oder die Pathogenität von *Ophiobolus graminis* in vitro hemmen. Zwischen der Kulturlösung von *Didymella exitialis* und den die Pathogenität von *Ophiobolus graminis* bestimmenden Vitaminen Aneurin und Biotin besteht kein Antimetabolismus.

4. *Didymella exitialis* durchwächst und zerstört die Hypen von *Ophiobolus graminis* in der Rhizosphäre. Dieses parasitische Verhältnis ist eine Ursache der Depression bei der Mischinfektion.

5. Im Kulturfiltrat von *Didymella exitialis* konnten die freien Aminosäuren Asparaginsäure, Glutaminsäure, Alanin, Leucin und Valin, sowie zwei weitere ninhydrinpositive Substanzen nachgewiesen werden. Diese Aminosäuren reduzieren in ihrer Gesamtheit und einzeln die Pathogenität von *Ophiobolus graminis* um rund 40 % bzw. um 20 bis 30 % und bilden somit eine weitere Depressionsursache.

6. Die pathogenitätssenkende Wirkung der *Didymella*-Aminosäuren beruht nicht auf einer Hemmung des Laufhyphenwachstums von *Ophiobolus graminis*. Ebenso wenig liegt ein Selektionsvorgang vor. Ihr mutmaßlicher Einfluß auf die Pathogenität von *Ophiobolus graminis* über den Stickstoff-Stoffwechsel und die Cellulaseproduktion wird am Beispiel des Alanins diskutiert.

7. *Didymella exitialis* veranlaßt Weizenwurzeln weder zu stofflichen noch zu morphologischen Abwehrreaktionen, die die Disposition des Wirts gegenüber dem *Ophiobolus*-Befall herabsetzen.

### Summary

1. The severity of take-all, caused by *Ophiobolus graminis* Sacc., is reduced to about 50% by simultaneous inoculation of wheat seedlings with *Ophiobolus graminis* and *Didymella exitialis* (Mor.) E. Müller. The infection experiments were carried out in the greenhouse in definite culture media under sterile conditions.

2. The mechanism of pathogenicity-reduction was studied by investigations on the mutual relations between the two pathogens in vitro, in the rhizosphere and in the host.

3. *Didymella exitialis* produces no antibiotic substances which are able to inhibit growth and pathogenicity of *Ophiobolus graminis* in vitro. There is no antimetabolism between the culture solution of *Didymella exitialis* and the vitamins thiamine and biotin determining the pathogenicity of *Ophiobolus graminis*.

4. *Didymella exitialis* penetrates and destroys the hyphae of *Ophiobolus graminis* in the rhizosphere. This parasitic relation decreases the rate of disease in mixed infections.

5. In the culture filtrate of *Didymella exitialis* free amino acids (aspartic acid, glutamic acid, alanine, leucine and valine, and two other ninhydrin positive substances) have been found. These amino acids altogether are able to reduce the pathogenicity of *Ophiobolus graminis* to about 40%, single ones of them cause a reduction of 20 to 30%. In consequence there lies an additional reason for the decrease of the disease-rate.

6. The pathogenicity-reduction caused by the *Didymella*-amino acids is not based upon a growth-inhibition of the runner hyphae. It also cannot be explained as a selective effect. The influence of alanine for instance on the pathogenicity of *Ophiobolus graminis* is supposed to be connected with the N-metabolism and the cellulase production as discussed in this paper.

7. Neither chemical nor morphological defence reactions which may lower the host's disposition towards infection by *Ophiobolus graminis* are induced in the wheat roots by *Didymella exitialis*.

Herrn Prof. Dr. E. GÄUMANN, Leiter des Institutes für spezielle Botanik, danke ich für die Ermöglichung dieser Untersuchungen. Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. H. KERN für die stete Förderung der Arbeit.

### Literaturverzeichnis

- BOCKMANN, H., 1957: Schwärze, Fußkrankheiten und Fruchtfolge im Weizenbau. Landw. Z. Nord-Rheinprovinz Nr. 43.  
 BONIFAS, V., 1952: Détermination de l'association synergique binaire d'antibiotiques et de sulfamides. *Experientia* 8, 234—235.