



Doctoral Thesis

Die antagonistische Wirkung von *Streptomyces lavendulae* auf *Gaeumannomyces graminis*

Author(s):

Tschudi, Stefan

Publication Date:

1981

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000238022> →

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](#).

Diss. ETH Nr. 6918

DIE ANTAGONISTISCHE WIRKUNG VON STREPTOMYCES
LAVENDULAE AUF GAEUMANNOMYCES GRAMINIS

A B H A N D L U N G

zur Erlangung des Titels eines

DOKTORS DER NATURWISSENSCHAFTEN

der

EIDGENOESSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZUERICH

vorgelegt von

STEFAN TSCHUDI

dipl. Natw. ETH Zürich

geboren am 14. Januar 1952

von Zeiningen AG

Angenommen auf Antrag von:

Prof. Dr. H. Kern, Referent

Prof. Dr. Ph. Matile, Korreferent

1981

5. Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Populationsdynamik der Bodenmikroflora wird neben äusseren Faktoren direkt durch die antagonistische Wirkung der einzelnen Organismen bestimmt. Antagonisten von phytopathogenen Pilzen verdienen deshalb besondere Beachtung, denn sie bewirken, dass die Kulturpflanzen nicht durch Krankheiten geschädigt werden. Streptomyces lavendulae S 1, ein aus Ackererde isolierter Aktinomycet, zeigt in vitro eine auffällige hypholytische Wirkung auf lebendes Mycel von Gaeumannomyces graminis R 1000, dem Erreger der Schwarzbeinigkeit und Weissährigkeit des Weizens. Diese Wirkung ist in ihrer Heftigkeit eine stammesspezifische Reaktion von S. lavendulae S 1 auf G. graminis R 1000. Dies konnte in einem Screening gezeigt werden, worin 35 Pilze aus den Klassen der Oomycetes, Ascomycetes, Deuteromycetes und Basidiomycetes, sowie fünf Stämme von S. lavendulae einbezogen waren. Bei der morphologischen Untersuchung, der in Zerstörung begriffenen Hyphen von G. graminis, konnte lediglich ein beschleunigtes Absterben beobachtet werden. Besondere Veränderungen der Zellwände waren nicht zu erkennen. Eine hochaktive Komponente wurde aus dem Kulturfiltrat von S. lavendulae S 1 mit Petroläther extrahiert und mit Kieselgelsäulenchromatographie gereinigt. Die Substanz ist lipophil, neutral und kristallisierbar. Der Smp. liegt bei 135^oC. Das Molekül enthält keinen Stickstoff. Zur weiteren Charakterisierung wurden UV.-VIS.-, IR.-, ¹H-NMR.- und ¹³C-NMR.-Spektren aufgenommen. Ein Zuckerrest fehlt. Drei Teilstrukturen konnten durch Einstrahlungsversuche aufgeklärt werden. Der Wirkstoff ist ein noch nicht beschriebenes Antibioticum aus der Gruppe der Makrolide und weist Ähnlichkeit mit Oligomycin B auf. Es wird Gaeumamycin genannt. Ein Einsatz für die biologische Bekämpfung des Schwarzbeinigkeitserregers durch S. lavendulae ist nicht zu erwarten, da die Wirkung in vivo durch die dunkle Pigmentierung der Hyphen stark reduziert wird.

SUMMARY

Population changes of the soil microflora not only depend on environmental factors but also on the antagonistic activity of each organism. For that reason antagonists of phytopathogenic fungi are very interesting because they reduce diseases of cultivated plants. Streptomyces lavendulae S 1, a soli-borne actinomycete, shows a conspicuous hypholytic action on living mycelium of Gaeumannomyces graminis R 1000, the causal agent of take-all of wheat. It is a specific reaction of S. lavendulae S 1 on G. graminis R 1000. This is observed in a screening with 35 fungi in the classes of Oomycetes, Ascomycetes, Deuteromycetes and Basidiomycetes and five strains of S. lavendulae. Morphological studies of lysed hyphae of G. graminis did not show a difference to normal dying mycelium. A very active component was extracted with petroleum ether from the culture filtrate of S. lavendulae and purified with column chromatography on silica gel. The substance is lipophil, neutral and crystallizable and has a melting point of 135°C. Nitrogen is absent. Further characterisations were carried out by spectrum analysis. The molecule does not have a glycosidic rest. Three partial structures are elucidated. The active component is an unknown macrolide antibiotic and is similar to Oligomycin B. It is named GAEUMAMYCIN. Biological control of the take-all fungus by S. lavendulae is not possible because the activity is reduced in vivo by dark pigmented fungi.