



Doctoral Thesis

Endophytische Pilze von Winterweizen(*Triticum vulgare* Vill.) ein Vergleich zwischen Weizen aus gebeiztem und solchem aus ungebeiztem Saatgut

Author(s):

Sieber, Thomas Niklaus

Publication Date:

1985

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000338196> →

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. 7725

Endophytische Pilze von Winterweizen (Triticum vulgare Vill.)

Ein Vergleich zwischen Weizen aus gebeiztem und solchem aus ungebeiztem Saatgut

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
THOMAS NIKLAUS SIEBER
Dipl. Natw. ETH
geboren am 29. 9. 1956
von Zürich ZH und Diepoldsau SG

Angenommen auf Antrag von:

Prof. Dr. E. Müller
Dr. P.M. Fried

1985

Summary

Endophytic fungi were isolated from winter wheat (Triticum vulgare Vill., cultivar Zenith) during two years. Samples from four different sites in Switzerland were collected seven times a year, at intervals corresponding to important growth stages of the host plant. Wheat grown from both benomyl treated and untreated seed was tested.

The emphasis of the study was placed on Phaeosphaeria nodorum (Müller) Hedjaroude (teleomorph of Stagonospora nodorum (Berk.) Cast. & Germ.; synonym: Septoria nodorum Berk.), which causes a glume and a leaf blotch.

The results were statistically analysed and can be summarized as follows:

- 163 species were isolated. Phaeosphaeria nodorum was the most common one.
- Almost every endophyte preferred a certain plant part (leaf, roots, stalk, glume, or seed).
- Intensive rainfall over a long period increased the infection rate, especially of Didymella exitialis (Morini) Müller. Phaeosphaeria nodorum was isolated most frequently at locations with high relative humidity.
- Only Phaeosphaeria nodorum, Didymella exitialis, and Idriella bolleyi (Sprague) v.Ar. could be used to characterize the sites, since only these three were found to occur with constant frequency.
- Two groups of endophytes were distinguished by their origin:
 1. Species which are seed-, soil-, or air-borne; for example: Phaeosphaeria nodorum, Alternaria tenuissima (Kunze ex Pers.) Wiltshire, Epicoccum purpurascens Ehrenb. ex Schlecht., and Monographella nivalis (Schaffnit) Müller.
 2. Species which are only soil- or air-borne; for example: Didymella exitialis, Rhizoctonia solani Kühn, and Idriella bolleyi, respectively.
- A succession of species was found throughout the season.

-Almost every endophyte was able to grow extensively in the healthy host tissue without causing disease symptoms.

-In the leaves, Epicoccum purpurascens and Alternaria tenuissima promoted each other quite strongly, and the same was found for Didymella exitialis and Cladosporium oxysporum (Link : Fr.) Berk. & Curt.. On the other hand, combinations such as Phaeosphaeria nodorum and Epicoccum purpurascens, Phaeosphaeria nodorum and Cladosporium oxysporum, and Didymella exitialis and Alternaria tenuissima, were found to inhibit each other.

Phaeosphaeria nodorum and Idriella bolleyi were found to be antagonistic in the culm as well as in the roots. The same behavior was shown by Idriella bolleyi and Fusarium culmorum (W.G. Smith) Sacc. in the roots, and Idriella bolleyi and Gibberella zeae (Schw.) Petch in the culm.

-The seed treatment with benomyl reduced the incidence of endophytic fungi, but only until the end of tillering. Nevertheless, the seed treatment was effective, especially against Monographella nivalis which can prevent the germination or kill the young wheat plant.

Zusammenfassung

Aus Winterweizen, Triticum vulgare Vill., der Sorte Zenith von vier Standorten in der Schweiz wurden in den Vegetationsperioden 81/82 und 82/83 während je sieben entsprechenden Entwicklungsstadien endophytische Pilze isoliert. Es wurden sowohl Weizenpflanzen aus mit Benomyl gebeiztem Saatgut als auch solche aus ungebeizten Körnern untersucht.

Besonders aufmerksam verfolgte man das Verhalten von Phaeosphaeria nodorum (Müller) Hedjaroude (Teleomorph von Stagonospora nodorum (Berk.) Cast. & Germ.; Synonym: Septoria nodorum Berk.), Erreger der Spelzenbräune ("Septoriose") und einer Getreideblattdürre.

Alle Ergebnisse wurden statistisch ausgewertet und können folgendermassen zusammengefasst werden:

- Es liessen sich insgesamt 163 Pilzarten isolieren. Dabei war Phaeosphaeria nodorum mit Abstand der häufigste Pilz.
- Die meisten Endophyten bevorzugten einen bestimmten Pflanzenteil.
- Intensive, langandauernde Niederschläge fördern den Befall. Bei Didymella exitialis (Morini) Müller zeigte sich diese Wirkung besonders deutlich.
Phaeosphaeria nodorum bevorzugt Standorte mit hoher relativer Luftfeuchtigkeit.
- Zur Charakterisierung der Standorte lassen sich nur Phaeosphaeria nodorum, Didymella exitialis und Idriella bolleyi (Sprague) v. Arx heranziehen, da ihre Häufigkeit an den einzelnen Standorten konstant bleibt.
- Die Endophyten lassen sich nach ihrem Ursprung in zwei Kategorien einteilen:
 1. Sie sind sowohl samen- als auch boden- oder luftbürtig. Dies trifft zu für Phaeosphaeria nodorum, Alternaria tenuissima (Kunze ex Pers.) Wiltshire, Epicoccum purpurascens Ehrenb. ex Schlecht. und Monographella nivalis (Schaffnit) Müller.
 2. Sie sind ausschliesslich boden- oder luftbürtig: Didymella exitialis, Rhizoctonia solani Kühn und Idriella bolleyi.

- Eine jahreszeitliche Sukzession kann beobachtet werden.
- Die meisten Endophyten sind fähig, sich im Innern des gesunden Pflanzengewebes auszubreiten, ohne Krankheitssymptome hervorzurufen.
- In den Blättern fördern sich Epicoccum purpurascens und Alternaria tenuissima, sowie Didymella exitialis und Cladosporium oxysporum (Link : Fr.) Berk. & Curt. gegenseitig. Dagegen hemmen sich einerseits Phaeosphaeria nodorum und Epicoccum purpurascens, respektive Cladosporium oxysporum, und andererseits Didymella exitialis und Alternaria tenuissima. Sowohl im Halm als auch in den Wurzeln verhalten sich Phaeosphaeria nodorum und Idriella bolleyi antagonistisch. Ebenso hemmen sich Idriella bolleyi und Fusarium culmorum (W.G. Smith) Sacc. in den Wurzeln und Idriella bolleyi und Gibberella zeae (Schw.) Petch im Halm.
- Die Saatgutbeizung mit Benomyl reduziert den Befall durch endophytische Pilze nur bis zum Ende des Bestockens. Dennoch ist eine Beizung vor allem gegen Monographella nivalis sinnvoll, da diese die Keimung verhindern kann oder im Winter die jungen Weizenpflanzen abtötet.