



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 293 252 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) A 01 N 63/04
C 12 N 1/14
C 05 F 11/08

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD A 01 N / 339 441 8	(22)	05.04.90	(44)	29.08.91
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) siehe (73)
(72) Augustin, Claudia, Dr. agr.; Elsner, Gabriele; Weirauch, Angelika, DE
(73) Akademie der Landwirtschaftswissenschaften, Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg,
Wilhelm-Pieck-Straße 72, O - 1278 Müncheberg, DE

(54) Verfahren zur Einschränkung der Schadwirkung von *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* bei Weizen
mittels einer Präinokulation von avirulenten Stämmen des Erregers

(55) *Gaeumannomyces graminis*; Weizen; avirulent; Mehrertrag; Bodenpilze; Präinokulation

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einschränkung der Schadwirkung von *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* bei Weizen mittels einer Präinokulation von avirulenten Stämmen des Erregers. Das Ziel der Erfindung besteht in der Anwendung eines avirulenten Stammes von *Gaeumannomyces graminis*, der wirksam den Befall der Weizenpflanzen durch *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* einschränkt und positiven Einfluß auf die Wachstumsstimulierung zeigt. Es wurde gefunden, daß sich der Stamm *Gaeumannomyces graminis* IMET 43927 im Pathogenitätstest durch eine positive Wirkung auf die Jungpflanzenentwicklung (Ernte nach 6 Wochen) auszeichnet. Die Erfindung kann in der Pflanzenproduktion angewendet werden.

Patentanspruch:

Verfahren zur Einschränkung der Schadwirkung von *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* bei Weizen mittels einer Präinokulation von avirulenten Stämmen des Erregers, **gekennzeichnet dadurch**, daß dem Kultursubstrat oder der Pflanzenanzucht das Pilzisolat IMET 43927 zugesetzt wird.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einschränkung der Schadwirkung von *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* bei Weizen mittels einer Präinokulation von avirulenten Stämmen des Erregers. Sie kann in der Pflanzenproduktion angewendet werden.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Der bodenbürtige Pilz *Gaeumannomyces graminis* spielt bei der weiteren Intensivierung der Getreideproduktion als Schadfaktor eine nicht zu unterschätzende Rolle (STEINBRENNER, 1987). Eine wirksame Bekämpfung mit Fungiziden bzw. eine Resistenzzüchtung ist bisher nicht mit entsprechendem Erfolg gelungen. Deshalb wird nach Wegen der biologischen Schadbekämpfung gesucht.

Zwei Organismengruppen sind von Bedeutung:

1. Einsatz von bakteriellen Antagonisten

2. Präinokulation von apathogenen Pilzen

Solche apathogenen Pilze sind *Phialophora graminicola* (SCOTT, 1970; BALIS, 1970; DEACON, 1973 u.a.); *Phialophora* spp. (SIVASITMANPARAM, 1975); hypovirulente Stämme des Erregers (TIVOLI et al., 1974; AUGUSTIN, 1989) und *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis* (WONG, 1975).

So stellten Arbeitsgruppen in Frankreich und Australien, die sich mit der Nutzung avirulenter *Gaeumannomyces graminis*-Isolate bei Getreide beschäftigen, eine positive Beeinflussung der Schadkompensierung von *Gaeumannomyces graminis* bis zum zweiten Weizennachbau fest (LEMAIRE et al., 1979; WONG und SOOTHWELL, 1980; JADOT et al., 1982).

Die Aussagen beziehen sich auf avirulente *Gaeumannomyces graminis*-Isolate ohne weitere Charakterisierung der Stämme.

Für die landwirtschaftliche Praxis existiert ein Verfahren aus Frankreich, daß zur Bekämpfung von *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* bei Weizen mittels eines antagonistisch wirkenden avirulenten *Gaeumannomyces graminis*-Stämmen eingesetzt werden kann. Jedoch weist dieser Stamm noch ungenügende Ergebnisse in seinen Leistungsparametern auf.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Anwendung eines avirulenten Stammes von *Gaeumannomyces graminis*, der wirksam den Befall der Weizenpflanzen durch *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* einschränkt und positiven Einfluß auf die Wachstumsstimulierung zeigt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Anwendung eines avirulenten *Gaeumannomyces graminis*-Stammes als Antagonist für *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* bei Weizen.

Es wurde gefunden, daß sich der Stamm *Gaeumannomyces graminis* IMET 43927 im Pathogenitätstest durch eine positive Wirkung auf die Jungpflanzenentwicklung (Ernte nach 6 Wochen) auszeichnet. Die Testung der zur Präinokulation ausgewählten Pilzisolate erfolgte im dreistufigen Testsystem.

Bei einer Präinokulation von *Gaeumannomyces graminis* IMET 43927 zwei bis drei Wochen vor Infektion mit einem aggressiven Erregerstamm, konnte die Schadwirkung dieses Stammes bei deutlicher Pathogenität völlig verhindert werden. Gleichzeitig treten wachstumsfördernde Wirkungen im Vergleich zur nichtinfizierten Kontrolle auf. Diese Beobachtung änderte sich nicht bei nur schwacher Pathogenität des Kontrollstammes.

Bei gleichzeitigem Zusammenbringen der Wurzeln mit dem Erreger und dem *Gaeumannomyces graminis*-Isolat IMET 43927 kam es in beiden Fällen der unterschiedlichen Konzentrationsverhältnisse zu einer Kompensierung der Schadwirkung bei den sechs Wochen alten Pflanzen gegenüber der infizierten Kontrollvariante. Wiederum konnte bei geringerer Aggressivität des Kontrollstammes ein wachstumsstimulierender Effekt nachgewiesen werden.

Analog zu den Modellversuchen in der Klimakammer unter semisterilen Bedingungen wurden Versuche durchgeführt, in denen die Pflanzenanzucht in Substrat erfolgte, welches gleichzeitig und gleichmäßig mit den Präinokulationspartnern und Pilzstämmen inokuliert wurde. Anlage und Beobachtung erfolgten im Gewächshaus und Freiland während einer vollständigen Vegetationsperiode mit unsterilem Boden.

Auch unter diesen Bedingungen konnten die fördernde Wirkung des Isolates IMET 43927 auf das Pflanzenwachstum und somit eine Minderung der Schadwirkung stark virulenter Stämme von *Gaeumannomyces graminis* beobachtet werden.

Die zweijährigen Feldversuchsergebnisse zeigen ebenfalls einen durchschnittlichen signifikanten Mehrertrag gegenüber der unbehandelten Kontrolle, der bei ca. 8 % liegt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an Beispielen näher erläutert werden.

1. Vor- bzw. Modellversuch unter semisterilen sowie klimatisch kontrollierbaren Bedingungen im Phytotron (Substrat: Quarzsand). Die Pflanzenernte erfolgte nach einer Entwicklungszeit von 6 Wochen, wobei als Auswertungsparameter Sproßtrockenmasse und Wurzellänge dienten.
2. Gefäßversuche im Gewächshaus und Freiland (Boden aus unverseuchten Versuchspartzen). Die Ernte erfolgte nach Ablauf einer Vegetationsperiode, wobei als Auswertungsparameter Sproßtrockenmasse und Kornertrag/Gefäß dienten.
3. Feldversuche (1988, 1989) mit dem Prüfmerkmal Kornertrag.

Tab. 1: Einfluß von IMET 43927 auf die Jungpflanzenentwicklung von Weizen im Vergleich mit der nichtinfizierten Kontrolle (semisteriler Pflanzentest, Pflanzenwachstum 6 Wochen, Angaben in %)

	Anzahl der Versuche	Sproßtrockenmasse $\bar{x}$	Wurzellänge $\bar{x}$
	23	129,2*	125,4
LSD (= 0,05)		25,7	29,6

Tab. 2: Einfluß von IMET 43927 auf die Entwicklung von Weizenpflanzen, verglichen mit der nichtinfizierten Kontrolle während einer vollständigen Vegetationsperiode im unsterilen Gefäßversuch (Angaben in %)

	Anzahl der Versuche	Sproßtrockenmasse $\bar{x}$	Kornertrag $\bar{x}$
	11	133,5*	153,6
LSD (= 0,05)		30,3	55,4

Tab. 3: Wirkung einer Präinokulation von IMET 43927 auf die Schädigung der Jungpflanzen von Weizen durch aggressive Stämme des Erregers *Gaeumannomyces graminis* (semisteriler Pflanzentest, Pflanzenanzucht 6 Wochen, Angaben in %)

	Anzahl der Versuche	Sproßtrockenmasse $\bar{x}$	Wurzellänge $\bar{x}$
	16	171,5*	224,1*
LSD (= 0,05)		41,2	59,1

Tab. 4: Wirkung einer Präinokulation von IMET 43927 auf die Entwicklung von Weizenpflanzen im Vergleich zu den, mit dem aggressiven Erreger infizierten Kontrollpflanzen im unsterilen Gefäßversuch (Angaben in %)

	Anzahl der Versuche	Sproßtrockenmasse $\bar{x}$	Kornertrag $\bar{x}$
	11	220,8*	494,0*
LSD (= 0,05)		45,1	153,5

Tab. 5: Einfluß einer Präinokulation von IMET 43927 auf die Entwicklung bzw. den Kornertrag von Winterweizen im Vergleich zu natürlich infizierten Kontrollpflanzen im Feldversuch (Angaben in %)

	1988	1989
	107,5*	109,0*
LSD (= 0,05)	7,5	7,3

* signifikant überlegen