



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 251 274 A1

4(51) A 01 N 33/02
A 01 N 37/38

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WPA 01 N / 292 931 1

(22) 28.07.86

(44) 11.11.87

(71) VEB Chemiekombinat Bitterfeld, Bitterfeld, 4400, DD

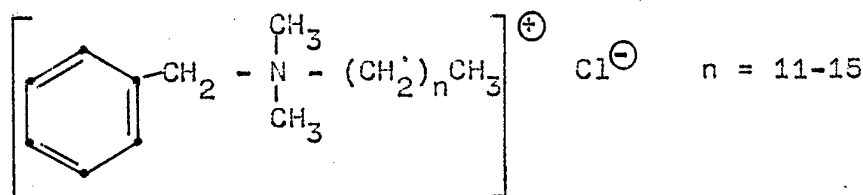
(72) Reinhardt, Petra, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem.; Baars, Gerhard, Dipl.-Gartenbauing.; Fieseler, Christine, Dipl.-Biol.; Griesbach, Erika, Dr. rer. nat.; Käßler, Dieter, Dr. agr. Dipl.-Gartenbauing.; Lober, Manfred, Dr. agr. Dipl.-Gärtner; Naumann, Jutta; Naumann, Klaus, Dr. sc. nat. Dipl.-Biol.; Täuber, Manfred; Thust, Ulf, Dr. sc. nat. Dipl.-Chem.; Wildgrube, Wolfgang, Dr. rer. nat. Dipl.-Chem., DD

(54) Mittel gegen die bakterielle Tomatenwelke

(57) Die Erfindung betrifft ein neues Mittel gegen die bakterielle Tomatenwelke. Erfindungsgemäß enthält es neben Emulgatoren und Lösungsmitteln eine quartäre Ammoniumverbindung und 2-Naphthyloxyessigsäureethylester. Durch diese Kombination ist es möglich, die Erreger der Tomatenwelke ohne phytotoxische Probleme gut zu bekämpfen.

Erfindungsanspruch:

1. Mittel gegen die bakterielle Tomatenwelke im Gewächshausanbau, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Mittel
 - 1,0–12,0 Ma.-% einer quartären Ammoniumverbindung,
 - 0,5 Ma.-% Emulgatoren
 - 82,5–93,5 Ma.-% Lösungsmittel, und
 - 4,5–5,0 Ma.-% 2-Naphthyloxyessigsäureethylester
 enthält.
2. Mittel gegen die bakterielle Tomatenwelke nach Pkt. 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß als quartäre Ammoniumverbindungen vorzugsweise Verbindungen der allgemeinen Formel



angewendet werden.

3. Mittel gegen die bakterielle Tomatenwelke nach Pkt. 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß als Emulgator vorzugsweise Ethylenoxidaddukte auf Basis von Alkylphenolen verwendet werden.
4. Mittel gegen die bakterielle Tomatenwelke nach Pkt. 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß sie als Lösungsmittel niedere Alkohole und Wasser enthalten.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Mittel zur Bekämpfung der bakteriellen Tomatenwelke, das vorzugsweise beim Tomatenanbau unter Glas und Plaste angewendet wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die bakterielle Tomatenwelke (*Corynebacterium michiganense* pv. *michiganense*, im weiteren Text mit C. m. bezeichnet) ruft beim Tomatenanbau unter Glas und Plaste einen erheblichen Ertragsverlust hervor. Der Verlust beträgt durchschnittlich 4–7%, kann aber auch, unter für die Krankheit günstigen Bedingungen, 30–50% betragen, wie in mehreren Großanlagen der DDR festgestellt wurde. Im Extremfall sterben die Tomatenpflanzen völlig ab.

Die bakterielle Tomatenwelke wird vor allem durch Pflegemaßnahmen, die an den Tomatenpflanzen durchgeführt werden, aber auch bei der Blütenbehandlung der Tomatenpflanzen mit einem Mittel zur biologischen Prozeßsteuerung (speziell Fruktifikationsstimulator), verbreitet.

Die Applikation des Mittels an den Blütenständen erfolgt durch Tauchung. Die verwendete Tauchlösung ist ein guter Überträger der Krankheit, obwohl die Anwendung der Tauchlösung zeitlich auf wenige Stunden begrenzt ist.

Die Einhaltung der Hygienemaßnahmen ist eine Forderung zur Bekämpfung der Krankheit (K. Naumann, Nachr. Bl. Pflanzenschutz DDR 34, [1980], 153). Diese Hygienemaßnahmen sind sehr aufwendig und führen teilweise zu Irritationen der Haut des Pflegepersonals.

Eine weitere technische Lösung für dieses Problem wird in dem Patent DD-PS 210419 dargestellt.

Es wird empfohlen, daß zu der Tauchlösung des Fruktifikationsstimulators als Desinfektionsmittel Kaliumpermanganat (KMnO_4) zugesetzt wird.

Der Fruktifikationsstimulator ist ein Mittel zur biologischen Prozeßsteuerung in Form eines Emulsionskonzentrates mit dem Wirkstoff 2-Naphthyloxyessigsäureethylester (im folgenden mit 2-NOESester bezeichnet).

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Löslichkeiten von 2-NOESester und KMnO_4 und der oxidativen Wirkung von KMnO_4 können beide Komponenten nicht in hoher Konzentration kombiniert werden.

KMnO_4 kann nur als Zusatz zur Tauchlösung verwendet werden, wobei die 30- bis 60fache Konzentration an KMnO_4 gegenüber 2-NOESester für eine entsprechende Wirkung gegen die bakterielle Tomatenwelke erforderlich ist.

Bei Anwendern mit einer geringen Gewächshausfläche ist die entsprechend genaue Dosierung und Handhabung der obigen Kombination mit großem technischem Aufwand verbunden. In der Tauchlösung nicht gelöstes KMnO_4 kann zu phytotoxischen Erscheinungen an den Tomatenpflanzen und Blütenständen führen. Eine Kombination von 2-NOESester und KMnO_4 zu einem Präparat ist aus den genannten Gründen nicht sinnvoll.

Bisher sind keine handelsüblichen Bakterizide für den Einsatz in Pflanzenkulturen gegen die bakterielle Tomatenwelke bekannt. Das bekannte „Tributylzinnoxid“ (TBTO) wird als Fungizid und Bakterizid besonders für den Holzschutz eingesetzt, aufgrund seiner Toxizität ist ein für den Einsatz im Tomatenanbau generell nicht geeignet.

Im Wegler „Chemie der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel“, Bd. 2 und Bd. 4, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg, New York 1970 und 1977, werden quartäre Ammoniumsalze als Fungizide und Bakterizide beschrieben, allerdings wird auch hier aufgrund der Phytotoxizität nur der Einsatz als Holzschutzmittel empfohlen, so daß aus der Vielzahl quartärer Ammoniumsalze keine Verbindung gegen die bakterielle Tomatenwelke an lebenden Tomatenpflanzen bekannt war.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, ein wirkungsvolles Mittel gegen die bakterielle Tomatenwelke zu finden, das keine phytotoxischen Erscheinungen aufweist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Zusammensetzung eines Mittels gegen die bakterielle Tomatenwelke so zu wählen, daß ein gesundes Pflanzenwachstum ohne toxische Probleme gewährleistet wird.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das neue Mittel gegen die bakterielle Tomatenwelke im Gewächshausanbau folgende Zusammensetzung hat:

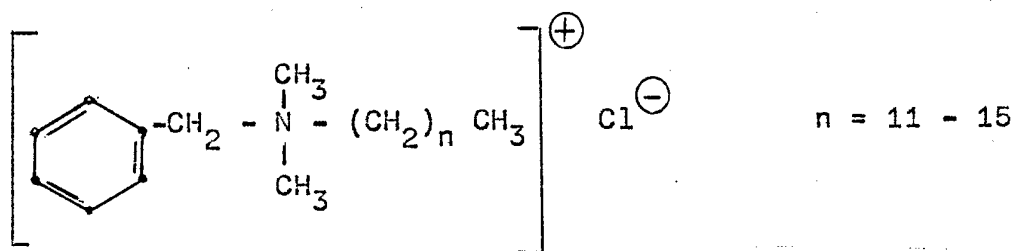
1,0–12,0 Ma.-% einer quartären Ammoniumverbindung

0,5 Ma.-% Emulgatoren

82,5–93,5 Ma.-% Lösungsmittel und

4,5–5,0 Ma.-% 2-Naphthyl-oxyessigsäureethylester

Als quartäre Ammoniumverbindungen werden vorzugsweise Verbindungen der allgemeinen Formel



verwendet.

Als Emulgatoren finden vorzugsweise Ethylenoxidaddukte auf Basis von Alkylphenolen Anwendung. Lösungsmittel können niedere Alkohole oder Wasser sein.

Überraschenderweise wirkt die Kombination einer bakteriziden Ammoniumverbindung, die einzeln angewendet starke Toxizität an Nutzpflanzen hervorruft, mit dem Wachstumsregulator 2-Naphthyl-oxyessigsäureethylester nicht phytotoxisch.

Der 2-NOESester wirkt in einer Doppelfunktion, d. h. als Fruktifikationsstimulator und als Antidot für Dimethylbenzyl-n-alkylammoniumchlorid.

Der Erreger der bakteriellen Tomatenwelke wird gut abgetötet, auch schon bei geringen Konzentrationen.

Ausführungsbeispiel**1. Prüfung der bakteriziden Wirkung von Dimethyl-benzyl-n-alkylammoniumchlorid (I)**

verwendetes Bakterien-Isolat: Corynebacterium michiganense p. v. michiganense

verwendeter Agar: YDC (Yeast-Dextrose/Hefe-Dextrose-Nährmedium)

auf YDC-Agar ausgespatelte Probe 0,1 ml

in Wiederholung 5 YDC-Platten

Mittel I wurde als 50%ige wäßrige Lösung eingesetzt.

Konz. %	Zeitpunkt (min.)	Ø Anzahl C. m. — Kolonien auf YDC-Agar bei Erregerkonzentrationen pro ml Mittel bzw. Wasser			
I		5×10^3		5×10^5	
		1. Wdh.	2. Wdh.	1. Wdh.	2. Wdh.
0,05	0	0	0	0	0
0,05	20	0	0	0	0
0,005	0	0	0	0,6	0
0,005	20	0	0	0	0
Wasser-					
kontrolle	—	84	30	u	u

u = unzählbar viele Bakterien-Kolonien/Platte (mindestens 500)

2. Prüfung der bakteriziden Wirkung von Dimethyl-benzyl-n-alkylammoniumchlorid (I)

Anwendungskonzentration Mittel (I) wurde als 50%ige

0,5 % und 0,05 % wäßrige Lösung eingesetzt

Erreger im Mittel bzw. in der Wasserkontrolle: 5×10^3 Keime/ml

Auf YDC-Agar ausgespatelte Probe: 0,1 ml

Je Prüfglied 3 Wiederholungen

Je Prüfglied 3 Wiederholungen

Zeitpunkt (min.)	Wasser- kontrolle	Anzahl- C. m.-Kolonien bei 0,5 %	0,05 %
0	u	0	0
10	u	0	0
30	u	0	0
60	u	0	0
120	u	0	0

u = unzählbar, viele Kolonien auf Agarplatten (ca. 500 Kol.)

3. Prüfung bei unterschiedlicher Erregerkonzentration Mittel (I) wurde als 50%ige wäßrige Lösung eingesetzt

Konzentration	Zeitpunkt	Anzahl C. m.-Kolonien auf YDC-Agar bei Erregerkonzentrationen pro ml Mittel bzw. Wasser							
%	(min)	5×10^3			5×10^4	5×10^5		5×10^6	
von I		1. Wdh.	2. Wdh.	3. Wdh.		1. Wdh.	2. Wdh.	3. Wdh.	
0,025	0	0	—	—	0	0	—	—	0
0,025	20	0	—	—	0	0	—	—	0
0,005	0	0	0	0	0	0	0	0	—
0,005	20	0	0	0	0	0	0	0	—
Wasser-kontr.	0	u	u	22	u	u	u	u	u
	20	u	u	24	u	u	u	u	u

u = unzählbar viele Kolonien auf Agarplatten

Auf YDC-Agar ausgespatelte Menge: 0,1 ml $\times$ 5 YDC-Platten

4. Prüfung der bakteriziden Wirkung von Dimethyl-benzyl-n-alkylammoniumchlorid (I) in Kombination mit dem Fruktifikationsstimulator (II)

Mittel (I) wurde als 50%ige wäßrige Lösung eingesetzt.

verwendeter Agar: YDC

Anzahl Agarplatten/Variante:

1. Wiederholung: 3 Stck.

2. Wiederholung: 5 Stck.

ausgespatelte Probe: 0,1 ml

Der Fruktifikationsstimulator (II) enthält:

5% 2-Naphthoxyessigsäureethylester,

94,5% Ethanol und

0,5% Emulgator.

Konzentration %	II	Zeitpunkt (min.)	Anzahl C. m.-Kolonien bei Erregerkonzentration					
			5×10^3 /ml			5×10^5 /ml		
I			Wiederholungen		Ø	Wiederholungen		Ø
			1	2		1	2	
0,005	0,2	0	0	0	0	0	0	0
		20	0	0	0	0	0	0
0,0025	0,2	0	0	0	0	0	12,6	6,3
		20	0	0	0	0	0	0
0,0005	0,2	0	1	56	28,5	71,6	u	285,8
		20	0	0,6	0,3	0,3	6,4	3,4
—	0,2		200	u		u	u	u

u = unzählbar viele (ca. 500) Kolonien auf Agarplatten

Die Beispiele 1–4 zeigen die gute Wirkung von Dimethyl-benzyl-n-alkylammoniumchlorid gegen die bakterielle Tomatenwelke auf YDC-Agar bis in den Konzentrationsbereich von 0,005%. Bei der Übertragung auf die lebenden Tomatenpflanzen zeigte sich eine Phytotoxizität, die bei den empfindlichen Tomatenpflanzen schon einen negativen Einfluß auf die Pflanzenentwicklung ausübt. Beispiel 5 zeigt, daß durch Kombination mit 2-NOESester eine gute Pflanzenverträglichkeit erzielt wird, wobei 2-NOESester als Antidot wirkt.

5. Prüfung der phytotoxischen Wirkung von Dimethyl-benzyl-n-alkylammoniumchlorid (I)

allein und in Kombination mit dem Fruktifikationsstimulator (II) bzw. Ethanol (III) an Tomaten im 5-Blatt-Stadium im Gewächshaus

Die Phytotoxizität wurde nach der Behandlung der Blütenstände bestimmt und je nach Schädigungsgrad in folgende Boniturphasen eingeteilt:

1 = > 60% der Pflanze geschädigt,

2 = 21–60% der Pflanze geschädigt,

3 = 1–20% der Pflanze geschädigt,

4 = Pflanze ohne Schäden

Konzentration			Phytotoxizitäts- klasse
I	II	III	
0,005	—	—	3
0,01	—	—	2
0,05	—	—	2
0,1	—	—	2
0,5	—	—	1
—	0,2	—	4
0,005	0,2	—	4
0,01	0,2	—	4
0,05	0,2	—	4
0,1	0,2	—	4
0,5	0,2	—	3
0,01	—	0,2	2
0,05	—	0,2	2
0,1	—	0,2	2

Aus den Werten geht die stark reduzierte phytotoxische Wirkung beim quartären Ammoniumsalz in Kombination mit dem NOESester hervor. Das verwendete Lösungsmittel Ethanol — die Mengen sind in Spalte III angegeben — bringt allein keinen positiven Effekt.

6. Ergebnisse eines Versuches an Tomatenpflanzen unter Gewächshausbedingungen

Die Tauchlösung wurde mit C.m. infiziert, wobei die Wirkung des Fruktifikationsstimulators mit und ohne Zusatz von I verglichen wurde.

Konzentration an Bakterien: 10^6 C.m./ml Fruktifikationsstimulator

A Fruktifikationsstimulator: 0,2 Vol.-% in der Tauchlösung

B Fruktifikationsstimulator + I, (I = 0,005%ig in der Tauchlösung.

Pro Variante wurden 20 Tomatenpflanzen geprüft.

Beurteilungs- Kriterien	Variante	
	A	B
1. Krankheitssymptome		
1.1. Welke		
fehlen	0	8
sehr schwach	1	2
schwach	3	5
stark	6	3
sehr stark	10	2
1.2. Blüten- u. Fruchtabwurf		
fehlen	0	6
sehr wenig	0	4
wenig	14	10
viel	5	0
sehr viel	1	0
1.3. Vogelaugen		
fehlen	6	19
vorhanden	14	1
2. Ertragsauswertung (abs.)		
2.1. Ertrag (kg)	13 035	26 890
2.2. kg/m^2 ($\bar{x}$)	1 862	3 481
2.3. Fruchtgewicht (g)	84,6	94,4