



(12) Ausschließungspatent

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

(11) DD 295 521 A5

5(51) A 01 N 37/44 A 01 N 57/02
A 01 N 47/10 A 01 N 47/24
A 01 N 53/00 A 01 N 43/12
A 01 N 37/10

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD A 01 N / 297 290 0

(22) 09.12.86

(44) 07.11.91

(71) siehe (73)

(72) Strumpf, Thomas, Dr. Dipl.-Chem.; Weber, Bernd, Dr. Dipl.-Biol.; Kochmann, Werner, Prof. Dr. Dipl.-Chem.;
Otto, Dieter, Prof. Dr. sc. Dipl.-Biol.; Lyr, Horst, Prof. Dr. sc. Dipl.-Biol., DE

(73) Biologische Zentralanstalt Berlin, Stahnsdorfer Damm 81, O - 1532 Kleinmachnow, DE

(54) Schädlingsbekämpfungsmittel

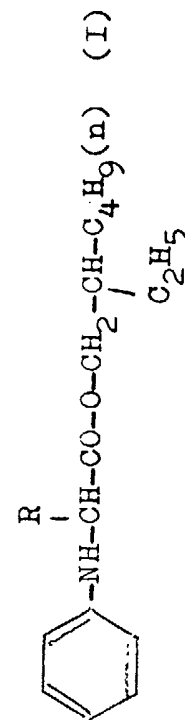
(57) Die Erfindung betrifft Schädlingsbekämpfungsmittel,
die zugleich bestehende Resistenz in
Schaderregerpopulationen zu brechen vermögen sowie
deren Anwendung in der Land- und Forstwirtschaft, im
Gartenbau, im Vorratsschutz, im Haushalt sowie im
Hygienesektor. Erfindungsgemäß werden
Schädlingsbekämpfungsmittel verwendet, die als aktive
Bestandteile N-Arylaminosäure-2-ethylhexylester der
Formel I und

(A) Carbamate und/oder

(B) Carbonsäureester, einschließlich der natürlichen sowie
synthetischen Pyrethroide und/oder

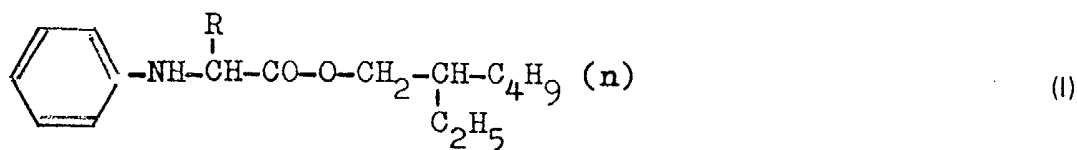
(C) Phosphor- und Phosphonsäureester und/oder

(D) Aminosulfenyl-Derivate von Benzofuran-carbamaten
enthalten. R entspricht den in der Erfindungsbeschreibung
angegebenen Substituenten. Formel I



Erfindungsansprüche:

1. Schädlingsbekämpfungsmittel, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie als aktive Bestandteile N-Arylaminosäure-2-ethylhexylester der allgemeinen Formel I



in welcher

R Wasserstoff, C₁₋₄ un-/verzweigtes Alkyl oder Phenyl bedeutet,
und

- (A) Carbamate und/oder
(B) Carbonsäureester, einschließlich der natürlichen sowie synthetischen Pyrethroide, und/oder
(C) Phosphor- und Phosphonsäureester und/oder
(D) Aminosulfenyl-Derivate von Benzofuran-carbamat
enthalten.
2. Schädlingsbekämpfungsmittel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie als aktive Bestandteile einen N-Arylaminosäure-2-ethylhexylester und Carbofuran oder Furathiocarb oder Permethrin oder Trichlorphon enthalten.
3. Schädlingsbekämpfungsmittel nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie als aktive Bestandteile einen N-Arylaminosäure-2-ethylhexylester der Formel I und Carbamate und/oder Carbonsäureester, einschließlich der natürlichen sowie synthetischen Pyrethroide, und/oder Phosphor- und Phosphonsäureester und/oder Aminosulfenyl-Derivate von Benzofurancarbamat in einem Verhältnis von 10:1 bis 1:5 Gew.-Teilen neben den üblichen Hilfs-, Verdünnungs-, Modifizierungs- oder Konditionierungsmitteln der Schädlingsbekämpfung enthalten.
4. Schädlingsbekämpfungsmittel nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie zur Bekämpfung von tierischen Schaderregern in Feldbeständen landwirtschaftlicher Nutzpflanzen, zum Schutz von Ernteprodukten, in Tierhaltungsanlagen sowie in Sanitäreinrichtungen verwendet werden.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft Schädlingsbekämpfungsmittel, die als aktive Bestandteile N-Arylaminosäure-2-ethylhexylester und andere bekannte Pestizide, insbesondere insektizide Wirkstoffe enthalten sowie deren Anwendung in der Land- und Forstwirtschaft, im Gartenbau, im Vorratsschutz, im Haushalt sowie im Hygienesektor.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bereits bekannt, daß folgende Wirkstoffe bzw. Wirkstoffkombinationen Pestizide, insbesondere Insektizide, Eigenschaften aufweisen:

- (A) Carbamate, wie z. B. 1-Naphthyl-N-methyl-carbamate, 2,3-Dihydro-2,2-dimethyl-7-benzofuranyl-N-methyl-carbamate, 2,2-Dimethyl-1,3-benzodioxol(4)yl-N-methyl-carbamate, 2-[1,3-Dioxolan(2)yl-phenyl]-N-methyl-carbamate, 5,6-Dimethyl-2-dimethylamino-4-pyrimidinyl-N,N-dimethyl-carbamate, 2-Methylthio-propionaldehyd-O-(methylcarbamoyl)-oxim, 2-Methyl-2-methylthio-propionaldehyd-O-(methylcarbamoyl)-oxim und das S-Methyl-1-(dimethyl-carbamoyl)-N-[(methylcarbamoyl)oxy]-thioformimidat.
- (B) Carbonsäureester, wie z. B. α-Isopropyl-4-chlorphenyl-essigsäure-α'-cyano-3-phenoxybenzylester, 2,2-Dimethyl-3-(2,2-dichlorvinyl)-cyclopropan-carbonsäure-α'-cyano-3-phenoxybenzylester, 2,2-Dimethyl-3-(2,2-dichlorvinyl)-cyclopropan-carbonsäure-3-phenoxybenzylester, 2,2-Dimethyl-3-(2,2-dibromvinyl)-cyclopropan-carbonsäure-α'-cyano-3-phenoxybenzylester.
- (C) Phosphor- und Phosphonsäureester, wie z. B. 0,0-Dimethyl-(1-hydroxy-2,2,2-trichlorethyl)-phosphonsäureester, 0,0-Dimethyl-0-(2,2-dichlorvinyl)-phosphorsäureester, 0,0-Dimethyl-0-(1,2-dibrom-2,2-dichlorethyl)-phosphorsäureester, 0,0-Dimethyl-0-[2-chlor-1-(2,4-dichlorphenyl)-vinyl]-phosphorsäureester, 2-Chlor-3-(0,0-dimethylphosphoryloxy)-N,N-diethyl-crotonamid, 3-(0,0-Dimethylphosphoryloxy)-N,N-dimethyl-cis-crotonamid, 0,S-Dimethylthiophosphorsäureesteramid.

- (D) Aminosulfenyl-Derivate von Benzofuran-carbamaten, wie z. B. (2,3-Dihydro-2,2-dimethyl-benzofuran-7-yloxy-N-methyl-carbamoyl)-(N'-di-n-butylamino)-sulfid, (2,3-Dihydro-2,2-dimethyl-benzofuran-7-yloxy-N-methyl-carbamoyl)-(n-butoxy-N'-methyl-carbamoyl)-sulfid, (2,3-Dihydro-2,2-dimethyl-benzofuran-7-yloxy-N-methyl-carbamoyl)-N-(N-methylethyl-N-ethoxycarbonylethylamino)-sulfid.

Weiterhin sind synergistische Mischungen von Carbamaten, z. B. Carbaryl mit Methylenedioxy-naphthyl-Derivaten (R. M. Sacher et al., J. econ. Entom. **64**, 1011-4 [1971]) oder mit 1,3-Benzodioxol-Derivaten (J. Desmarcheliev und R. J. Krieger, J. econ. Entom. **66**, 631-638 [1973]) oder von Phosphor- und Phosphonsäureestern, z. B. Dichlorphos und Trichlorphos mit Piperonylbutoxid (P. V. Popov et al., Chim. Shel'sk Khoz. **13**, 33-35 [1975]) oder von natürlichen oder synthetischen Pyrethroiden mit Piperonylethern, wie z. B. α -[2(2-Butoxy-ethoxy)-ethoxy] 4,5-methylenedioxy-2-propyltoluen (U. Claussen in: Chemie der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel, Bd. 1, S. 98, ed. R. Wegler, Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York, [1970]) bekannt.

Doch ist die Wirksamkeit dieser synergistischen Wirkstoffkombinationen insgesamt nicht befriedigend, insbesondere ergeben sich mit ihnen keine Möglichkeiten zur Brechung vorhandener Resistenz in Schaderregerpopulationen.

Aus der Literatur ist bekannt, daß es verbreitet in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Hygienesektor zum Auftreten starker Resistenz und Kreuzresistenz von Schaderregern gegenüber phosphororganischen Insektiziden und Akariziden (Künast et al.: Anz. Schädlingskunde Berlin-Hamburg **52**, 163 [1963]), carbamat-Insektiziden (G. P. Georgiou: Residue Reviews **76**, 131 [1980]) sowie natürlichen und synthetischen Pyrethroiden (P. A. Chapman et al.: Brit. Crop. Prot. Conf. Pest., Dis., Brighton, 16.-19. Nov. 1981) kommt, wodurch eine effektive Bekämpfung der tierischen Schaderreger in kostengünstigen Mittelaufwandmengen gefährdet ist. Ferner erscheint es aus toxikologischer Sicht bedenklich, durch Erhöhung des Wirkstoffaufwandes die Bekämpfung von landwirtschaftlichen Schaderregern und Hygieneschädlingen abzusichern.

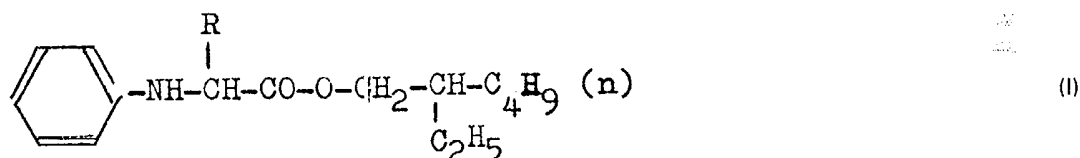
Aus der Literatur ist bisher nicht bekannt, daß Kombinationen aus N-Arylaminosäure-2-ethylhexylestern und Carbamaten und/oder Carbonsäureestern, einschließlich der natürlichen sowie synthetischen Pyrethroide und/oder Phosphor- und Phosphonsäureestern und/oder Aminosulfenyl-Derivaten von Benzofuran-Carbamaten einen mehr als additiven insektiziden Effekt in Schaderregerpopulationen ergeben. Weiterhin ist bisher nicht bekannt geworden, daß N-Arylaminosäure-2-ethylhexylester eine durch Insektizide in Schaderregerpopulationen hervorgerufene Resistenz oder Kreuzresistenz brechen können.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht in der Entwicklung von neuen Schädlingsbekämpfungsmitteln mit verbesserter Wirksamkeit, die zugleich eine durch Insektizide hervorgerufene Resistenz oder Kreuzresistenz in Schaderregerpopulationen brechen können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, neue Schädlingsbekämpfungsmittel zu entwickeln, die durch Senkung des Wirkstoffaufwandes bekannter Pestizide deren wirtschaftliche Effektivität bei gleichzeitiger Verringerung ihrer Warmblütertoxizität erhöhen und zugleich bestehende Resistenz in Schaderregerpopulationen zu brechen vermögen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß Schädlingsbekämpfungsmittel, welche als aktive Bestandteile N-Arylaminosäure-2-ethylhexylester der Formel I



in welcher

R Wasserstoff, C₁₋₄ un-/verzweigtes Alkyl oder Phenyl bedeutet,

und

(A) Carbamate und/oder

(B) Carbonsäureester, einschließlich der natürlichen sowie synthetischen Pyrethroide, und/oder

(C) Phosphor- und Phosphonsäureester und/oder

(D) Aminosulfenyl-Derivate von Benzofuran-carbamaten enthalten, und die einen mehr als additiven insektiziden Effekt gegenüber tierischen Schaderregern entwickeln und zugleich bestehende Resistenz in Schaderregerpopulationen zu brechen vermögen, verwendet werden.

Die synergistische Wirkung der Verbindungen der allgemeinen Formel I zeigt sich bevorzugt bei den

(A) Carbamaten der allgemeinen Formel II



in welcher

R³ für Methyl und

R⁴ für Wasserstoff oder Methyl steht und

R⁵ nach Wahl substituiertes Phenyl, 1-Naphthyl, 2,2-Dimethyl-2,3-dihydro-7-benzofuranyl, 2,2-Dimethyl-2,3-benzodioxol-4-yl, 3-(1,3-Dioxolan-2-yl)phenyl oder 5,6-Dimethyl-2-dimethylamino-4-pyrimidinyl bedeutet oder für eine Gruppe der Formel IIa:



steht, in welcher

R⁶ Wasserstoff, Methyl, Methylthio oder Methylthiomethyl- und

R⁷ tert.-Butyl, Dimethylcarbamoyl, Methylthio, 2-Methylthio-2-propyl, 1-Methylthio-1-ethyl oder 1-Methylsulfonyl-1-ethyl bedeutet.

(B) Carbonsäureestern der allgemeinen Formel III



in welcher

R⁸ nach Wahl substituiertes Aralkyl, Alkyl, Cycloalkyl oder Arylaminoalkyl bedeutet und

R⁹ für eine Gruppe der Formel IIIa:



steht, in welcher

R¹⁰ Wasserstoff, Cyano oder Ethinyl und

X Alkyl, Alkenyl, Aralkyl oder Aryloxy und

n 1 bis 5 ist, oder

R⁹ für 5-Benzyl-3-furylmethyl oder 3,4,5,6-Tetrahydrophthalimidomethyl steht.

(C) Phosphor- und Phosphorsäureester der allgemeinen Formel IV



in welcher

R¹¹ C₁₋₄-Alkyl bedeutet, und

R¹² für C₁₋₄-Alkoxy oder Thioalkoxy steht, und

R¹³ C₂₋₄-Hydroxytrihaloalkyl, C₂₋₄-Tetrahaloalkoxy, C₂₋₄-Dihaloalkenyloxy, C₄₋₆-Haloalkyldihaloalkenyloxy, C₆₋₈-Carboalkoxyalkenyloxy, ein gegebenenfalls substituiertes Ardihaloalkenyloxy, C₅₋₈-Dialkylcarbamylalkenyloxy, C₅₋₈-Dialkylcarbamylhaloalkenyloxy, C₃₋₆-Alkylthioalkylmercapto, C₃₋₆-Alkylsulfoalkylmercapto, C₅₋₈-Cyanoalkylcarbamylalkylmercapto, Aralkylmercapto, C₃₋₆-Alkylcarbamylalkylmercapto, C₆₋₈-Dicarboalkoxyalkylmercapto oder Amino bedeutet.

(D) Aminosulphenyl-Derivaten von Benzofuran-carbamat.

Besonders bevorzugt sind folgende Verbindungen:

Carbamate

Verbindung 1

1-Naphthyl-N-methyl-carbamat (Carbaryl)

Verbindung 2

2-Isopropoxyphenyl-N-methyl-carbamat (Propoxur)

Verbindung 3

3,5-Dimethyl-4-dimethylaminophenyl-N-methyl-carbamat (Aminocarb)

Verbindung 4

3,4-Dimethyl-6-chlorphenyl-N-methyl-carbamat (Carbanolate)

Verbindung 5

5-Isopropyl-3-methylphenyl-N-methyl-carbamat (Promecarb)

Verbindung 6

2-Ethylthiomethyl-phenyl-N-methyl-carbamat (Ethiofencarb)

Verbindung 7

3,5-Dimethyl-4-methylthio-phenyl-N-methyl-carbammat (Mercaptodimethur)

Verbindung 8

4-Dialkylamino-3,5-dimethylphenyl-N-methyl-carbammat (Allylxicarb)

Verbindung 9

2,3-Dihydro-2,2-dimethyl-7-benzofuranyl-N-methyl-carbammat (Carbofuran)

Verbindung 10

2,2-Dimethyl-1,3-benzodioxol-4-yl-N-methyl-carbammat (Bendiocarb)

Verbindung 11

2-(1,3-Dioxolan-2-yl)phenyl-N-methyl-carbammat (Dioxacarb)

Verbindung 12

5,6-Dimethyl-2-dimethylamino-4-pyrimidinyl-N,N-dimethylcarbammat (Pirimicarb)

Verbindung 13

3,3-Dimethyl-1-(methylthio)butanon-0-(methylcarbamoyl)-oxim-(2) (Thiofanox)

Verbindung 14

S-Methyl-1-(dimethylcarbamoyl)-N-[(methylcarbamoyl)oxy]-thioformimidat (Oxamyl)

Verbindung 15

2-Methylthio-propionaldehyd-0-(methylcarbamoyl)-oxim (Methomyl)

Verbindung 16

2-Methyl-2-methylthio-propionaldehyd-0-(methylcarbamoyl)-oxim (Aldicarb)

Verbindung 17

2-Methylthio-butanon-0-(methylcarbamoyl)-oxim-(3) (Butocarboxin)

Verbindung 18

2-Methylsulfonyl-butanon-0-(methylcarbamoyl)-oxim-(3) (Butoxicarboxin)

Carbonsäureester

Verbindung 19

α -Isopropyl-4-chlorphenylessigsäure- α' -cyano-3-phenoxybenzylester (Fenvalerat)

Verbindung 20

2,2-Dimethyl-3-(2,2-dichlorvinyl)-cyclopropan-carbonsäure- α -cyano-3-phenoxybenzylester (Cypermethrin)

Verbindung 21

α -Isopropyl-2-chlor-4-trifluormethyl-anilinoessigsäure- α' -cyano-3-phenoxybenzylester (Fluvalinate)

Verbindung 22

2,2-Dimethyl-3-(2,2-dichlorvinyl)-cyclopropan-carbonsäure-3-phenoxybenzylester (Permethrin)

Verbindung 23

2,2-Dimethyl-3-(2,2-dibromvinyl)-cyclopropan-carbonsäure-3-phenoxybenzylester (Dekamethrin)

Verbindung 24

2,2,3,3-Tetramethyl-cyclopropan-carbonsäure-3-phenoxybenzylester (Fenothrin)

Verbindung 25

2,2,3,3-Tetramethyl-cyclopropan-carbonsäure- α' -cyano-3-phenoxybenzylester (Fenprothrin)

Verbindung 26

2,2-Dimethyl-3-vinyl-cyclopropan-carbonsäure-3-phenoxybenzylester (Phenothrin)

Verbindung 27

2,2-Dimethyl-3-(2,2-dibromvinyl)-cyclopropan-carbonsäure-5-benzyl-3-furyl-methylester (Bromethrin)

Verbindung 28

2,2-Dimethyl-3-cyclopentylidenmethyl-cyclopropan-carbonsäure-5-benzyl-3-furyl-methylester (Bioethanomethrin)

Verbindung 29

2,2-Dimethyl-3-(2,2-dimethylvinyl)-cyclopropan-carbonsäure-5-benzyl-3-furyl-methylester (Resmethrin)

Verbindung 30

2,2-Dimethyl-3-(2,2-dimethylvinyl)-cyclopropan-carbonsäure-3,4,5,6-tetrahydrophthalimidomethylester (Tetramethrin)

Verbindung 31

2,2-Dimethyl-3-(2'-oxo-3'-thiacyclopentylidenmethyl)-cyclopropan-carbonsäure-5-benzyl-3-furyl-methylester (Kadethrin)

Verbindung 32

2,2-Dimethyl-3-(1,2,2,2-tetrabrommethyl)-cyclopropan-carbonsäure- α' -cyano-3-phenoxybenzylester (Tralomethrin)

Verbindung 33

2,2-Dimethyl-3-(1,2-dibrom-2,2-dichlorethyl)-cyclopropan-carbonsäure- α' -cyano-3-phenoxybenzylester (Tralocythrin)

Verbindung 34

2,2-Dimethyl-3-(2-chlor-2-trifluormethyl-vinyl)-cyclopropan-carbonsäure- α' -cyano-3-phenoxybenzylester (Cyhalothrin)

Verbindung 35

2,2-Dimethyl-3-(2,2-dichlorvinyl)-cyclopropan-carbonsäure- α' -cyano-4-fluor-3-phenoxybenzylester (Cyfluthrin)

Weiter sind besonders bevorzugt die natürlich vorkommenden Pyrethroide.

Phosphor- und Phosphonsäureester

Verbindung 36

0,0-Dimethyl-(1-hydroxy-2,2,2-trichlorethyl)-phosphonsäureester (Trichlorphon)

Verbindung 37

0,0-Dimethyl-0-(2,2-dichlorvinyl)-phosphorsäureester (Dichlorphos)

Verbindung 38

0,0-Dimethyl-0-(1,2-dibrom-2,2-dichlorethyl)-phosphorsäureester (Naled)

Verbindung 39
0,0-Diethyl-0-(2,2-dichlor-1-(β -chlorethoxy)-vinyl)-phosphorsäureester (Fostenon)
Verbindung 40
0,0-Diethyl-0-(2-chlor-1-(2,4-dichlorphenyl)-vinyl)-phosphorsäureester (Chlorfenvinphos)
Verbindung 41
0,0-Dimethyl-0-(1-carbomethoxy-1-propen-2-yl)-phosphorsäureester (Mevinphos)
Verbindung 42
2-Chlor-3-(0,0-dimethylphosphoryloxy)-N,N-diethyl-crotonamid (Phosphamidon)
Verbindung 43
3-(0,0-Dimethylphosphoryloxy)-N-monomethyl-cis-crotonamid (Monocrotophos)
Verbindung 44
3-(0,0-Dimethylphosphoryloxy)-N,N-dimethyl-cis-crotonamid (Dicrotophos)
Verbindung 45
0,0-Dimethyl-S-(2-ethylmercapto-ethyl)-thiophosphorsäureester (Demeton-methyl)
Verbindung 46
0,0-Dimethyl-S-(2-ethylsulfinylethyl)-thiophosphorsäureester (Oxydemeton-methyl)
Verbindung 47
0,0-Diethyl-0-(2-ethylmercaptoethyl)-thionophosphorsäureester (Demeton)
Verbindung 48
0,0-Dimethyl-S-(2-/1-N-methylcarbamyloethylmercapto/-ethyl)-phosphorsäureester (Vamidothion)
Verbindung 49
0,0-Dimethyl-S-(N-methylcarbamylo-methyl)-thiophosphorsäureester (Omethoate)
Verbindung 50
0,0-Diethyl-S-(N-/1-methyl-1-cyan/-ethyl)-carbamylo-methyl)-thiophosphorsäureester (Cyanthoate)
Verbindung 51
0,0-Dimethyl-S-(1,2-dicarbethoxy-ethyl)-thiophosphorsäureester (Malaoxon)
Verbindung 52
0,S-Dimethyl-thiophosphorsäureesteramid (Methamidophos)

Aminosulfenyl-Derivate von Benzofuran-carbamaten

Verbindung 53
(2,3-Dihydro-2,2-dimethyl-benzofuran-7-yloxy-N-methylcarbamyloyl)-N'-(di-n-butylamino)-sulfid (Carbosulfan)
Verbindung 54
(2,3-Dihydro-2,2-dimethyl-benzofuran-7-yloxy-N-methylcarbamyloyl)-(n-butoxy-N'-methylcarbamyloyl)-sulfid (Furathicarb)
Verbindung 55
(2,3-Dihydro-2,2-dimethyl-benzofuran-7-yloxy-N-methylcarbamyloyl)-N-(N-methylethyl-N-ethoxycarbonyl-ethylamino)-sulfid (Aminofuracarb)

Die N-Arylaminosäure-2-ethylhexylester der allgemeinen Formel I zeigen einen überraschenden synergistischen Effekt auf die insektizide Aktivität der Carbamat-Insektizide der Formel II, der Carbonsäureester der Formel III, der Phosphor- und Phosphonsäureester der Formel IV und der Aminosulfenyl-Derivate von Benzofuran-carbamaten gegenüber tierischen Schaderregern.

Die erfindungsgemäßen neuen Schädlingsbekämpfungsmittel vermögen überraschenderweise zugleich bestehende Resistenz in Schaderregerpopulationen, insbesondere bei Dipteren, z. B. *Musca domestica*, zu brechen.

Das ist insofern von Bedeutung, da ein wesentlicher Mangel beim permanentem oder periodischem Einsatz von Insektiziden in Schaderregerpopulationen die rasche populationsgenetische Akkumulation von resistenten Mutanten innerhalb des Genpools der behandelten Population ist. Diese ungewollte und unerwünschte Selektion eines Resistenzstammes führt zwangsläufig zur Notwendigkeit des Einsatzes höherer Insektizidmengen zur Dezimierung der Population, was insbesondere aufgrund der relativ hohen Warmblütertoxizität einiger Insektizide toxikologisch problematisch erscheint.

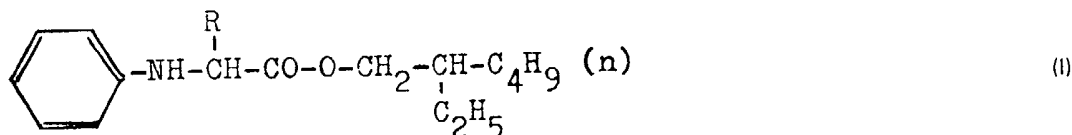
Die erfindungsgemäßen neuen Schädlingsbekämpfungsmittel sind daher von beträchtlichem Nutzen auf den Gebieten der Land- und Forstwirtschaft einschließlich des Vorratsschutzes, im Haushalt und im Hygienesektor, da sich mit ihnen Möglichkeiten zur Senkung des Wirkstoffaufwandes und damit Möglichkeiten zur Erschließung neuer Einsatzgebiete bei der Bekämpfung normal empfindlicher Stämme diverser Schaderregerarten sowie Möglichkeiten zur Brechung vorhandener Resistenz in Schaderregerpopulationen ergeben.

Somit stellen die erfindungsgemäßen neuen Schädlingsbekämpfungsmittel eine wertvolle Bereicherung der Technik dar. Die erfindungsgemäßen neuen Schädlingsbekämpfungsmittel können die üblichen Hilfs-, Verdünnungs-, Modifizierungs- oder Konditionierungsmittel der Schädlingsbekämpfung, zur Schaffung von Präparaten in Form von Lösungen, Emulsionen, Dispersionen, Pulvern, Stäuben, Granulaten usw. umfassen. Die Menge an aktivem Bestandteil in den erfindungsgemäßen Präparaten variiert in Abhängigkeit von der Aufbringungsweise des Präparates und liegt gewöhnlich zwischen etwa 0,5 bis 95 Ma.-% des gesamten Präparates. Gewöhnlich liegt die Menge an aktivem Bestandteil unter 30%. Die hier verwendete Bezeichnung „aktiver Bestandteil“ bedeutet mindestens einen N-Arylaminosäure-2-ethylhexylester der allgemeinen Formel I und Kombinationen derselben und mindestens eine Verbindung aus der Gruppe der Carbamate der allgemeinen Formel II und/oder der Carbonsäureester einschließlich der natürlichen sowie synthetischen Pyrethroide, der allgemeinen Formel III und/oder der Phosphor- und Phosphonsäureester der allgemeinen Formel IV und/oder der Aminosulfenyl-Derivate von Benzofuran-carbamaten und Kombinationen derselben.

Das Verhältnis von Synergist zu Insektizid scheint nicht entscheidend zu sein. Gewöhnlich sind die beiden Hauptkomponenten, d. h. Synergist und Insektizid, im Präparat in einem Verhältnis von etwa 1:5 bis 10:1 Gew.-Teilen N-Arylaminosäure-2-ethylhexylester zu Insektizid anwesend, wobei sich „Insektizid“ auf eine Verbindung aus der Gruppe der Carbamate und/oder Carbonsäureester und/oder Phosphor- und Phosphonsäureester und/oder Aminosulfenyl-Derivate von Benzofuran-carbamaten und Kombinationen derselben bezieht.

Die neuen Schädlingsbekämpfungsmittel können erfindungsgemäß beispielsweise als Spritzpulver, als Mikrokapsel, als Staub, als Granulat, als Lösung, als emulgierbares Konzentrat, als Emulsion, als Suspensionskonzentrat oder als Aerosol formuliert werden. Sie können definierte „Release“-Eigenschaften besitzen und können auch als Köder verwendet werden. Die erfindungsgemäßen neuen Schädlingsbekämpfungsmittel können auch andere Bestandteile enthalten, z. B. eine oder mehrere Verbindungen mit pestiziden, insbesondere fungiziden oder wachstumsregulatorischen Eigenschaften oder Attraktantien, z. B. Pheromone oder Nahrungsbestandteile zur Verwendung als Köder oder für Formulierungen für Insektenfallen.

Die Erfindung schließt auch eine Methode zur Bekämpfung von Schädlingen ein, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Schädlingsbekämpfungsmittel gemäß der Erfindung gegen Schaderreger in Feldbeständen landwirtschaftlicher Nutzpflanzen, zum Schutz von Ernteprodukten und in Tierhaltungsanlagen sowie in Sanitäreinrichtungen appliziert werden. Als bevorzugte Verbindungen der allgemeinen Formel I seien genannt:



Lfd.	R	Kp/Fp[°C]
56	-H	Kp _{0,15} 140
57	-CH ₃	Kp _{0,3} 138-140
58	-C ₂ H ₅	Kp _{0,5} 130
59	-C ₃ H ₇ (n)	Kp _{0,1} 145
60	-C ₃ H ₇ (i)	Kp _{0,1} 143
61	-C ₆ H ₅	Fp. 66-67/Bzn.[Hexan (1:1)]

Der Nachweis der insektiziden synergistischen Wirkung der erfindungsgemäßen Schädlingsbekämpfungsmittel erfolgte an Laborstämmen der Stubenfliege *Musca domestica*.

Das nachfolgende Beispiel erläutert die Erfindung näher, soll jedoch ihren Umfang in keiner Weise einschränken.

Ausführungsbeispiel

Synergistische Effekte von Kombinationen aus Verbindungen der allgemeinen Formeln II, III, IV und Aminosulfonyl-Derivaten von Benzofuran-carbamaten mit Verbindungen der allgemeinen Formel I an der Stubenfliege (*Musca domestica* L.) auf der Grundlage der Entscheidungskonzentration

Weibliche Stubenfliegen aus einem Laborzuchtstamm (Trichlorphon: LD₅₀ 200 µg ♀) werden topikal mit 1 µl der jeweiligen Testlösung behandelt. Das Applikationsverfahren folgt der von der „FAO-working party of Experts on Resistance of Tests to Pesticides, 1969“ vorgeschlagenen Methode zur Überwachung des Resistenzgeschehens bei tierischen Schaderregern (FAO Plant Protection Bull. 17, 76 [1969]).

Im Test wird die durchschnittliche prozentuale Mortalität der Insektizide allein und die eines Gemisches mit dem jeweiligen Synergisten im Verhältnis 1:1 gemessen.

Ein synergistischer Effekt ergibt sich, wenn sich die Wirkung (Mortalität) des Wirkstoff-Synergisten-Gemisches signifikant von der Wirkung des insektiziden Wirkstoffes allein unterscheidet. Als Signifikanztest diente der von E. Weber (Grundriß der biologischen Statistik, Stuttgart, 1972) dargestellte χ^2 -Test mit der Vierfeldertafel (siehe auch L. Cavalli-Sforza: Biometrie, Jena, 1972). Die gemessenen Mortalitätswerte wurden vor der Verrechnung nach der Korrekturgleichung von Abbott (1925) (vgl. auch FAO 1969 und WHO-Report in: Wld. Hlth. Org. techn. Rep. Ser. 1970, 443) korrigiert:

$$\text{Korr. Mortalität (\%)} = \frac{\% \text{ Testmort.} - \% \text{ Kontrollmort.}}{100\% - \% \text{ Kontrollmortalität}} \cdot 100$$

Für die im Ausführungsbeispiel gewählten Insektizide wurden für den verwendeten Versuchstierstamm folgende Konzentrationsverhältnisse ermittelt

Tabelle 1

LD₅₀-Werte, verwendete Dosierungen und dabei gemessene Mortalitäten

Insektizid	LD ₅₀ -Werte (µg/♀)	Dosierung allein und im Gemisch (µg/♀)	durchschnittliche Mortalität (%)
Carbofuran	28,65	3	18,9
Furathiocarb	0,41	0,5	57,8
Permethrin	0,06	0,06	59,9
Trichlorphon	> 200		50

13,3

Im Gemisch wurden diese Wirkstoffe in gleicher Dosierung eingesetzt.

In der Tabelle 2 wird die jeweilige Wirkungssteigerung (W) als Quotient aus der Wirkung des Insektizides allein und der Wirkung des Gemisches dargestellt. Die jeweilige statistische Qualität der errechneten Signifikanzen wird für eine Irrtumswahrscheinlichkeit von $P_i = 1\%$ mit /++/ oder $P_i = 5\%$ mit /+/ symbolisiert.

Tabelle 2

Gemessene Wirkungssteigerung von Insektiziden nach Zusatz von Verbindungen der Formel I

Insektizid	Verbindungen der Formel I	Wirkungs- steigerung (W)	χ^2 -Test $P_i = 1\%$ /++/ $P_i = 5\%$ /+/
Carbofuran	56	2,3	++
Carbofuran	57	2,3	++
Carbofuran	58	1,2	+
Carbofuran	59	1,2	+
Carbofuran	61	1,2	+
Furathiocarb	57	1,3	+
Furathiocarb	58	1,7	++
Furathiocarb	59	1,6	+
Furathiocarb	61	1,7	++
Permethrin	57	1,6	++
Trichlorphon	56	2,2	++
Trichlorphon	57	2,4	++
Trichlorphon	58	3,0	++
Trichlorphon	59	2,4	+
Trichlorphon	60	2,2	+
Trichlorphon	61	2,0	+