



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 215 686 A1

3(51) A 01 N 33/12

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP A 01 N / 250 830 0

(22) 11.05.83

(44) 21.11.84

(71) VEB Chemiekombinat Bitterfeld, 4400 Bitterfeld, DD

(72) Röthling, Tilo, Dr. rer. nat., Dipl.-Chem.; Creuzburg, Dörthe, Dr. rer. nat., Dipl.-Biol.; Lang, Sieghard, Dr. agr., Dipl.-Landwirt; Naumann, Kurt, Dr. rer. nat., Dipl.-Chem.; Steinke, Walter, Dr. rer. nat., Dipl.-Chem.; Kochmann, Werner, Prof. Dr. rer. nat., Dipl.-Chem.; Hölzel, Horst, Dr. rer. nat., Dipl.-Chem.; Hornuf, Albrecht, Dr. agr., Dipl.-Landw.; Thust, Ulf, Dr. rer. nat., Dipl.-Chem.; Töpfer, Roswitha, Dipl.-Biol.; Wozniak, Hartmut, Dr. agr., Dipl.-Agr.-Ing., DD

(54) Mittel zur Beeinflussung des Pflanzenwachstums und der Pflanzenentwicklung III

(57) Die Erfindung betrifft neue Mittel zur Beeinflussung des Pflanzenwachstums und der Pflanzenentwicklung, insbesondere zeigen die Mittel gute Wirkung bei der Seitentriebhemmung und Stauchung.

Neben den üblichen Hilfs- und Trägerstoffen enthalten sie Substanzen der allgemeinen Formel, in der R¹ für C₁-C₁₈-Alkyl

R² für C₁-C₄-AlkylR³ für C₁-C₄-AlkylR⁴ für Benzyl, das gegebenenfalls substituiert ist,R⁵ und R⁶ gleich oder verschieden sind undR⁵ für C₁-C₄-Alkyl, Wasserstoff, Phenyl undR⁶ für C₁-C₄-Alkyl oder Benzyl steht. Formel

2372

Titel der Erfindung

Mittel zur Beeinflussung des Pflanzenwachstums und der Pflanzenentwicklung III

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft neue Mittel zur Beeinflussung des Pflanzenwachstums und der Pflanzenentwicklung. Besondere Wirkung zeigen die Produkte als Mittel bei der Seitentriebhemmung und bei der Stauchung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Auf Grund des derzeitigen Standes der Technik ist es möglich, gezielt in die pflanzlichen Prozesse bei landwirtschaftlichen und gärtnerischen Nutzpflanzen einzugreifen, wie dies durch die Anwendung artifizieller Stoffe wie Chlormequat, Ethephon, Bernsteinsäuredimethylhydrazid, Phosphon D, Maleinsäurehydrazid, Dikegulac-Natrium und Dropp (Thiadiazolyl-harnstoff) bestätigt wird.

So wurde in der US-PS 3 147 265 eine retardierende Wirkung von u.a. 2,4-Dichlorbenzyl-tributylammoniumchlorid beschrieben.

- 2 -

Ebenso zeigen 3-Chlor- und 4-Chlorbenzyl-tributylammonium-bromide (B 3 bzw. B 4) ähnliche Wirkungen (Knight, E.A. Ann. Appl. Biol. 1969, 211-223 und Farrani, S. Ann. appl. Biol. 85, 277-286 1977).

Die genannten Mittel zur Regulierung des Pflanzenwachstums weisen zum Teil ökonomische Mängel auf, die in hohen Aufwandmengen, teuren Rohstoffen, relativ starker Phytotoxizität oder begrenztem Anwendungsgebiet begründet sind oder sie erfüllen nicht die Anforderungen in toxikologischer Hinsicht durch auftretende Rückstände und sich daraus ergebende Karenzzeiten.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, das Pflanzenwachstum durch die Bereitstellung von Mitteln so zu beeinflussen, daß die Morphogenese gesteuert wird, daß Qualitätsverbesserungen des Erntegutes sowie Ernteerleichterungen bei der maschinellen Ernte eintreten.

Dabei sollen die Mittel hinsichtlich ihrer Wirkungen, Ökonomie, Toxikologie und anderer Eigenschaften die Mängel der bekannten Präparate vermindern.

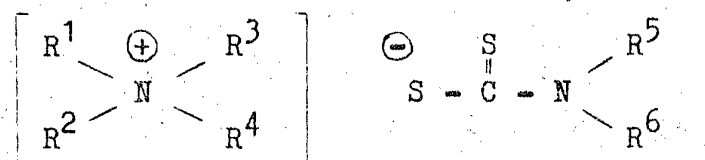
Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch eine weitere Modifizierung der Struktur quaternärer Ammoniumverbindungen neue Wirkstoffe zur Regulierung des Pflanzenwachstums bereitzustellen, die eine möglichst breite praktische Anwendung finden können.

-3-

- 3 -

Darlegung des Wesens der Erfindung

Es wurde gefunden, daß quaternäre Ammoniumverbindungen der allgemeinen Formel



in der R^1 für $C_1 - C_{18}$ Alkyl,

R^2 für $C_1 - C_4$ Alkyl,

R^3 für $C_1 - C_4$ Alkyl,

R^4 für Benzyl, das gegebenenfalls substituiert ist,

R^5 und R^6 gleich oder verschieden sind und

R^5 für $C_1 - C_4$ Alkyl, Wasserstoff, Phenyl

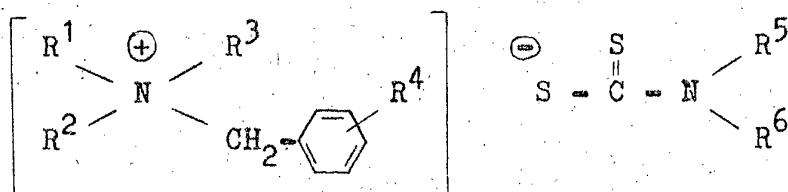
und R^6 für $C_1 - C_4$ Alkyl oder Benzyl steht,

als Mittel zur Regulierung des Pflanzenwachstums geeignet und hinsichtlich ihrer Wirkung den bisher verwendeten quaternären Ammoniumhalogeniden überlegen sind.

Als Beispiel für die erfindungsgemäßen Ammoniumverbindungen seien die in Tabelle 1 zusammengestellten Verbindungen genannt.

- 4 -

Tabelle 1:



Substanz	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	phys. Eig.
A	n-C ₄ H ₉	n-C ₄ H ₉	n-C ₄ H ₉	p-Cl	CH ₃	CH ₃	F = 101-3°
B	n-C ₄ H ₉	n-C ₄ H ₉	n-C ₄ H ₉	p-Cl	i-C ₃ H ₇	i-C ₃ H ₇	F = 89-91°
C	C ₁₀₋₁₈ H ₂₁₋₃₇	CH ₃	CH ₃	H	H	C ₆ H ₅ -CH ₂	Öl, n _D = 1,5795
D	C ₁₀₋₁₈ H ₂₁₋₃₇	CH ₃	CH ₃	H	i-C ₃ H ₇	i-C ₃ H ₇	Öl, n _D = 1,5280
E	C ₁₀₋₁₈ H ₂₁₋₃₇	CH ₃	CH ₃	H	CH ₃	CH ₃	Öl, n _D = 1,5435
F	C ₁₀₋₁₈ H ₂₁₋₃₇	CH ₃	CH ₃	H	n-C ₃ H ₇	n-C ₃ H ₇	Öl, n _D = 1,5245
G	C ₁₀₋₁₈ H ₂₁₋₃₇	CH ₃	CH ₃	H	i-C ₄ H ₉	i-C ₄ H ₉	Öl, n _D = 1,5175
H	C ₁₀₋₁₈ H ₂₁₋₃₇	CH ₃	CH ₃	H	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	Öl, n _D = 1,5372
I	C ₁₀₋₁₈ H ₂₁₋₃₇	CH ₃	CH ₃	H	H	CH ₃	Öl, n _D = 1,5682
K	C ₁₀₋₁₈ H ₂₁₋₃₇	CH ₃	CH ₃	H	H	C ₂ H ₅	Öl, n _D = 1,5719
L	C ₁₀₋₁₈ H ₂₁₋₃₇	CH ₃	CH ₃	H	C ₆ H ₅	C ₂ H ₅	Öl, n _D = 1,5312
M	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	H	CH ₃	CH ₃	F = 103-105°
N	n-C ₄ H ₉	n-C ₄ H ₉	n-C ₄ H ₉	p-Cl	H	C ₂ H ₅	F = 77- 9°
O	n-C ₄ H ₉	n-C ₄ H ₉	n-C ₄ H ₉	p-Cl	H	CH ₃	F = 94- 6°
P	n-C ₄ H ₉	n-C ₄ H ₉	n-C ₄ H ₉	m-CF ₃	H	CH ₃	F = 103- 4°

Die erfindungsgemäßen Verbindungen werden leicht durch Umsetzung der wäßrigen Lösungen der quaternären Ammoniumhalogenide mit wäßrigen Dithiocarbamatlösungen erhalten. Die zunächst meist als Öle anfallenden Produkte kristallisieren in Abhängigkeit der Struktur unterschiedlich schnell und können aus Ethanol/Wasser umkristallisiert werden. Die erfindungsgemäßen Mittel sind zur Regulierung von Stoffwechsel- und Wachstumsvorgängen in Pflanzen und Pflanzenteilen entsprechend den verschiedenen Erfordernissen der Praxis verwendbar und stellen eine wertvolle Bereicherung des Standes der Technik dar.

Je nach ihrem Anwendungsgebiet können diese erfindungsgemäßen Mittel in Form von Lösungen, Emulsionen, Suspensionen, Pulvern, Pasten oder Granulaten vorliegen. Diese Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt.

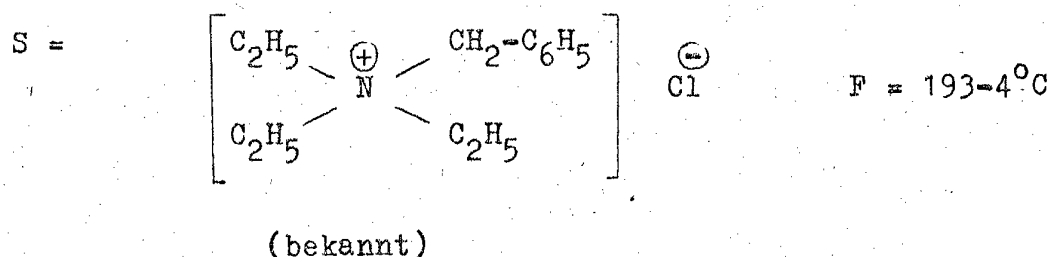
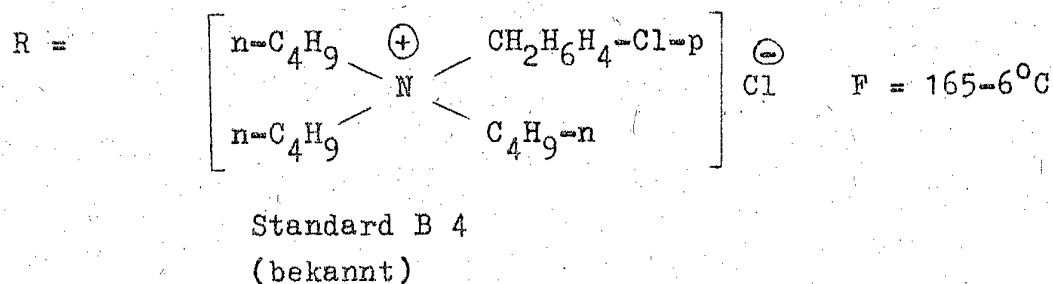
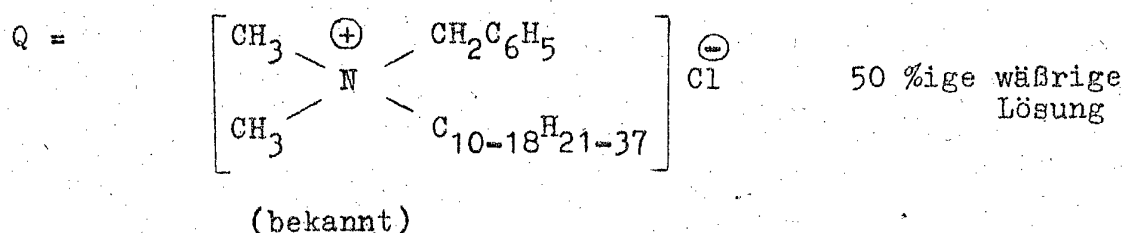
Die erfindungsgemäßen Mittel enthalten neben den beschriebenen Wirkstoffen bekannte Hilfs- und Trägerstoffe. Sie lösen in Abhängigkeit von den Substituenten, der Konzentration, dem Applikationszeitpunkt, der Applikationsfolge sowie dem Entwicklungsstadium der verschiedenen Pflanzen unterschiedliche physiologische Reaktionen im pflanzlichen Organismus aus.

So können die erfindungsgemäßen Mittel den Blattabwurf von Bohnen oder Baumwolle hervorrufen, das Wachstum der Geiztriebe von Tabak hemmen oder in Abhängigkeit von der Aufwandmenge Stauchungen bewirken, ohne daß die Entwicklung der Pflanzen negativ beeinflußt, die Standfestigkeit erhöht, der Ertrag gesichert bzw. gesteigert und der Ernteprozess erleichtert wird.

Ausführungsbeispiele

Die nachfolgenden Beispiele sollen die Erfindung erläutern, ohne sie einzuschränken.

In den folgenden Tabellen 2-6 haben die Substanzen A - P die in Tabelle 1 angegebene Bedeutung, die Substanzen Q - S stehen neben anderen Vergleichspräparaten als Wirkungsvergleich der als Ausgangsprodukte eingesetzten quaternären Ammoniumhalogenide.



Beispiel 1: Sikkation/Defoliation

3 Wochen alte Bohnensämlinge (*Phaseolus vulgaris*) werden zu Stecklingen mit jeweils 2 Primärblättern verarbeitet. Die Applikation erfolgt durch Eintauchen der Blätter in die Testlösung.

Als Kriterium der Wirkung nach 6 Tagen gilt die Anzahl abgefallener bzw. vertrockneter Blätter im Vergleich zur unbehandelten Kontrolle. Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der Testung, dabei bedeutet 0 keine und +++ sehr gute Wirkung.

Tabellé 2:

Substanz	Konzentration Gew. %	Bonitur Sikkation Blatt	% der im Vgl. z. Kontr. n. 6 Tagen abgewor- fenen Blätter
----------	-------------------------	----------------------------	--

Standard B ₄	10 ⁰	+++	100
	10 ⁻¹	0	0
A	10 ⁰	+++	0
	10 ⁻¹	0	0
B	10 ⁰	+++	30
	10 ⁻¹	+	40
D	10 ⁰	+++	0
	10 ⁻¹	++	100
E	10 ⁰	+++	0
	10 ⁻¹	++	100
Endothal	10 ⁰	+++	0
	10 ⁻¹	+++	100

H	10 ⁰	+++	30
	10 ⁻¹	0	0
I	10 ⁰	+++	20
	10 ⁻¹	0	0
K	10 ⁰	+++	30
	10 ⁻¹	0	0

Endothal als Vergleichssubstanz enthält Hydrophthalsäure.

Beispiel 2: Baumwolltest (Defoliation von Baumwolle)

Baumwollpflanzen werden nach voller Entfaltung des ersten Laubblattpaares mit den Kotyledonen in verschiedene Konzentrationen der Lösung getaucht.

12 Tage nach der Applikation wird die Anzahl der abgefallenen Keimblätter ausgezählt und die Sikkation bonitiert. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 aufgeführt. Sie belegen die gute defolierende Wirkung der erfindungsgemäßen Mittel, die den Standard Flordimex in der Wirkung übertreffen.

- 10 -

Tabelle 3:

Substanz	Konzentration (%)	Anzahl abgefallener Keimblätter (%)	Sikkation
Standard B ₄	10 ⁰	65	+++
	5x 10 ⁻¹	100	++
	10 ⁻¹	20	+
D	10 ⁰	90	+++
	5x 10 ⁻¹	85	+++
	10 ⁻¹	0	+
E	10 ⁰	85	+++
	5x 10 ⁻¹	95	+++
	10 ⁻¹	0	0
Flordimex (2-Chlorethan- phosphonsäure)	10 ⁰	90	+++
	10 ⁻¹	55	+
Reglone (Diquat)	10 ⁻¹	0	+++
	10 ⁻²	40	+++
	10 ⁻³	0	0

Beispiel 3: Hemmung des Wachstums von Seitentrieben bei
Tabak

Tabakpflanzen der Sorte "Canella" werden im Gewächshaus kultiviert. Zu Beginn der Blüte werden die Pflanzen geköpft, so daß noch 8-9 Blätter am Stengel vorhanden sind. Einige Tage später werden die Pflanzen mit den Wirkstoffzubereitungen tropfnaß in die Blattachseln gespritzt. 2 Wochen nach der Applikation wird die Anzahl der Seitentriebe ausgezählt und deren Frischmasse sowie die Masse der oberen 3 Blätter bestimmt.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengefaßt.

Tabelle 4:

Substanz	Konzentration (%)	Seitentriebhemmung (% zur Kontrolle)	Anzahl le- Frisch- bende masse Seiten- Seiten- triebe triebe	Frischmasse der 3 oberen Blätter
Standard B ₄	2	70	41	71
	1	106	87	84
	0,5	103	69	80
A	2	106	84	74
	1	106	79	69
	0,5	106	79	78
D	2	0	0	140
	1	30	7	81
	0,5	27	26	101
E	2	0	0	93
	1	39	3	114
	0,5	30	25	140
Malzid 30	0,5	106	0	84
(Maleinsäure- hydrazid)	0,1	106	24	98
Off-Shoot-T	6	9	17	87
(Fettalkohol- gemisch)				

Beispiel 4: Stauchung monokotyler Pflanzen

Weizenpflanzen werden nach 8-tägiger Anzucht in Hydrokultur mit den erfindungsgemäßen Mitteln behandelt, indem die Blätter kurzzeitig in die Lösung getaucht und die Wurzeln für 2 Tage in der Lösung verbleiben. Die Auswertung erfolgt nach 14 Tagen. Als Kriterium der Wirkung dient die Länge des Scheinstengels zwischen dem 1. und 2. Blatt in Relation zur Kontrolle.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 zusammengefaßt. Aus den Werten ist eine gute retardierende Wirkung der erfindungsgemäßen Mittel bei Getreide zu ersehen.

Tabelle 5: Stauchung monokotyler Pflanzen durch die erfindungsgemäßen Mittel

Substanz	Konzentration (%)	Stauchung (%)
Standard B ₄	10 ⁻²	- 43
A	10 ⁻²	- 27
B	10 ⁻²	- 19
D	10 ⁻²	- 46
E	10 ⁻²	- 85
CCC (Chlorcholinchlorid)	10 ⁻²	- 77
Q	10 ⁻²	- 43
S	10 ⁻²	- 4

Beispiel 5: Stauchung dikotyler Pflanzen

Im Gewächshaus kultivierte Chrysanthemen der Sorte "White Spider" wurden 8 Tage nach Topfen der Stecklinge mit verschiedenen Konzentrationen der erfindungsgemäßen Mittel tropfnaß gespritzt.

5 Wochen nach der Applikation wurden Pflanzenlänge, Anzahl der Blätter und Grünmasse bestimmt. Die Ergebnisse belegen die retardierende Wirkung der erfindungsgemäßen Mittel (Tabelle 6).

Tabelle 6:

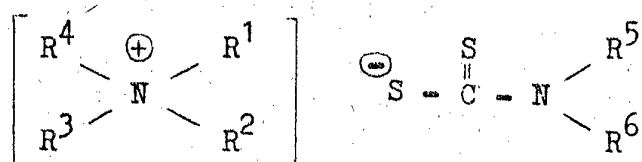
Substanz	Konzentration (%)		Pflanzenlänge	Blattanzahl	Grünmasse
Standard B ₄	1,5x	10 ⁰	58	95	83
		10 ⁰	62	87	83
	5x	10 ⁻¹	54	85	72
A	3x	10 ⁰	68	106	92
		10 ⁰	56	97	77
		10 ⁻¹	69	94	80
B	3x	10 ⁰	47	86	64 ¹⁾
		10 ⁰	57	94	74 ¹⁾
		10 ⁻¹	61	85	74
D	3x	10 ⁰	69	86	74 ¹⁾
		10 ⁰	84	108	83
		10 ⁻¹	86	96	83
E	3x	10 ⁰	40	53	67 ²⁾
		10 ⁰	35	46	58 ²⁾
		10 ⁻¹	73	104	83 ²⁾
Alar (Daminozid)	5x	10 ⁰	61	94	82
Amo 1618 (quaternäres Ammoniumcarbamat)	8x	10 ⁻¹	61	94	92

1) Seitentriebebildung, Ätزشäden ++

2) Seitentriebe, Länge von 4,5 - 5,5 cm, Ätزشäden +++

Erfindungsanspruch

Mittel zur Beeinflussung des Pflanzenwachstums und der Pflanzenentwicklung, dadurch gekennzeichnet, daß sie neben den üblichen Hilfs- und Trägerstoffen Substanzen der allgemeinen Formel



in der R¹ für C₁-C₁₈-Alkyl

R² für C₁-C₄-Alkyl

R³ für C₁-C₄-Alkyl

R⁴ für Benzyl, das gegebenenfalls substituiert ist,

R⁵ und R⁶ gleich oder verschieden sind und

R⁵ für C₁-C₄-Alkyl, Wasserstoff, Phenyl

R⁶ für C₁-C₄-Alkyl oder Benzyl steht,

enthalten.