



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **280 687 A1**

5(51) A 01 N 59/24

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP A 01 N / 255 675 0	(22)	14.10.83	(44)	18.07.90
(71)	Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow, Stahnsdorfer Damm 81, Kleinmachnow, 1532, DD				
(72)	Burth, Ulrich, Dr. Dipl.-Landw.; Weuffen, Wolfgang, MR Prof. Dr. sc. med. Dr. rer. nat.; Müller, Rainer, Dr. rer. nat. Dipl.-Biol.; Tirschmann, Werner, Dr. vet. med.; Below, Harald, Dipl.-Chem.; Kramer, Axel, Dr. med., DD				
(54)	Mittel zur Beschleunigung des Pflanzenwachstums				

(55) Thiocyanate; Wachstumsbeschleunigung; Kulturpflanze

(57) Die Erfindung betrifft Mittel zur Beschleunigung des Pflanzenwachstums, die Thiocyanate als Wirkstoffe enthalten sowie ihre Anwendung zur Beschleunigung des Wachstums im Bereich der Wurzel, des Sprosses, der Blüten, Blätter, Früchte und Samen landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen.

Patentanspruch:

1. Mittel zur Beschleunigung des Pflanzenwachstums, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie neben üblichen Träger- und Zusatzstoffen als Wirkstoffe Thiocyanate, vorzugsweise dissoziierende Thiocyanate, einzeln oder in Kombination enthalten.
2. Mittel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß vorrangig Natrium-, Kalium- und Ammoniumthiocyanat zur Anwendung kommen.
3. Mittel nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Boden- und Sproßbehandlung Wirkstoffaufwandmengen von 0,1 bis 50 kg/ha sowie zur Behandlung von Saatgut 0,1 bis 500 g Wirkstoff/100 kg Saatgut zur Anwendung kommen.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft Mittel auf der Basis bekannter Thiocyanate sowie ihre Anwendung zur Beschleunigung des Wachstums im Bereich der Wurzel, der Blüten, Blätter, Früchte und Samen landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Mit dem Einsatz von Düngemitteln wird in landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturen eine Wachstumsbeschleunigung und Ertragserhöhung erreicht. Durch diese Düngemaßnahmen werden den Pflanzen vorrangig über den Boden gezielt Düngemittel zugeführt, die zu mehr oder weniger großem Umfang genutzt werden. Ein Nachteil liegt außerdem in den relativ hohen erforderlichen Aufwendungen.

Es ist ferner bekannt, daß nach Einsatz natürlicher Pflanzenwuchsstoffe (Auxine, Gibberilline und Cytokinine), die z. T. synthetisierbar sind, eine Förderung des Pflanzenwachstums erreicht wird. Gegen eine Breitenanwendung sprechen neben hohen Herstellungskosten Probleme bei der Anwendung, die sich in phytotoxischen Effekten bzw. negativen Ertragsbeeinflussungen äußern. Derartige Verfahren haben bisher nur in Ausnahmefällen Eingang in die landwirtschaftliche und gärtnerische Praxis gefunden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, neue wirksame Mittel zur Beschleunigung des Wachstums von landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen zu entwickeln. Diese Verbindungen sollen billig, verfügbar und damit für eine breite Anwendung in der Praxis geeignet sein.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, neue wirksame Mittel zur Beschleunigung des Wachstums von landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen, die bei Verwendung einfacher chemischer Substanzen und bei minimaler Phytotoxizität eine Beschleunigung des Wachstums bzw. eine Erhöhung der Erträge bewirken, zu entwickeln.

Es wurde überraschenderweise gefunden, daß zur Beschleunigung des Wachstums von landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen chemische Mittel verwendet werden können, die Thiocyanate, vorzugsweise dissoziierende Thiocyanate wie Natrium-, Kalium- und Ammoniumsalze, einzeln oder in Kombination enthalten. Mit den erfindungsgemäßen Mitteln wird die Beschleunigung des Wachstums von Kulturpflanzen nach Boden- oder nach Pflanzenbehandlung mit Wirkstoffaufwendungen von 0,1 bis 50 kg/ha erreicht. Zur Behandlung von Saatgut kommen 0,1 bis 500 g Wirkstoff/100 kg Saatgut zur Anwendung. Die Anwendung der erfindungsgemäßen Mittel bewirkt die Beschleunigung des Pflanzenwachstums im Bereich der Wurzel, des Sprosses und der Blüte in Form einer Starterfunktion. Dieser positive Effekt auf das Pflanzenwachstum äußert sich in einer Ertragserhöhung.

Zur Erzielung eines für die Praxis vorteilhaften Effektes ist eine Formulierung der Wirkstoffe allein oder in Kombination notwendig. Die erfindungsgemäßen Mittel enthalten zwischen 0,1 und 98 Gew.-% den Wirkstoff bzw. die Wirkstoffkombination neben den üblichen Träger- und Zusatzstoffen. Den erfindungsgemäßen Mitteln können weiterhin Zusätze von Insektiziden, Bakteriziden, Viriziden, Mineralstoffen, Fungiziden, Spurenelementen sowie Mittel zur Steuerung biologischer Prozesse beigemischt werden, durch die ihr Verwendungszweck zur Pflanzenhygiene und Pflanzenerpflege erweitert wird. Die Applikation der erfindungsgemäßen Mittel auf den pflanzlichen Sproß oder zur Behandlung von landwirtschaftlichem oder gärtnerischem Saatgut sowie zur Bodenbehandlung kann mit einer Vielzahl von Techniken erfolgen, wobei zur kontinuierlichen Versorgung der Kulturpflanzen während ihrer Vegetationszeit eine Anwendung in Form von Granulaten, Mikrogranulaten und Mikrokapseln besonders effektiv ist. Speziell zur Saatgutbehandlung können die erfindungsgemäßen Mittel zur Pillierung bzw. beim Fluid-Drilling sowie auf saatguttragenden Bändern eingesetzt werden.

Ausführungsbeispiele

Es wurde festgestellt, daß verschiedene Formulierungstypen (Spritzpulver, Stäube, Lösungen, Suspensionen, Emulsionskonzentrate, Granulate, Mikrokapseln usw.) zur Anwendung kommen können und den vorteilhaften Effekt ergeben. Diese Formulierungen enthalten je nach Typ ein oder mehrere Thiocyanate in Kombination mit einem oder mehreren inerten Trägern (z. B. Kaolin, Glimmer, Bentonit, Sepiolit, Diatomeenerde, synthetische Kieselsäure usw.), Netz-, Dispergier- oder Emulgiermittel (z. B. Ligninsulfonate, Dinaphthylmethan-di-sulfonate, Polyvinylsulfonate, Alkylsuccinate, Natriumsulfit, Alkylbenzolsulfate, Alkylphenylpolyglycolether usw.), Haftmittel (z. B. Polyvinylalkohole, pflanzliche und tierische Wachse, Alumine, Dextrine, Gummiarabicum, natürliche und synthetische Harze usw.), Lösungsmittel (z. B. DMSO, DMS, HMPT, Triazetin, Propylenglycol usw.), Öle (mineralische und Triglyceride) und bei Bedarf Antiballungsmittel. Speziell für die Herstellung von Spritzpulvern oder Stäuben können Mahlhilfsmittel neben anderen inerten Trägern notwendig sein, wobei dann Substanzen wie Kreidepulver, Quarzmehl, Tonerden, natürliche Silikate oder Salze wie Natriumsulfat, Natriumcarbonat, Natriumphosphate, Natriumthiosulfat und Natriumcarbonat zur Anwendung kommen.

Beispiel 1 bis 12

Erfindungsgemäße Mittel haben folgende Zusammensetzung:

Mittel I

60 Gew.-% Natriumthiocyanat
36 Gew.-% Kaolin
1 Gew.-% Metaupon
3 Gew.-% Sulfitablaugepulver

Mittel II

60 Gew.-% Kaliumthiocyanat
36 Gew.-% Kaolin
1 Gew.-% Metaupon
3 Gew.-% Sulfitablaugepulver

Mittel III

60 Gew.-% Ammoniumthiocyanat
36 Gew.-% Kaolin
1 Gew.-% Metaupon
3 Gew.-% Sulfitablaugepulver

Mittel IV

10 Gew.-% Natriumthiocyanat
86 Gew.-% Wasser
3 Gew.-% Dextrin
1 Gew.-% ethoxylierter Alkylphenylpolyglycolether

Mittel V

10 Gew.-% Kaliumthiocyanat
86 Gew.-% Wasser
3 Gew.-% Dextrin
1 Gew.-% ethoxylierter Alkylphenylpolyglycolether

Mittel VI

10 Gew.-% Ammoniumthiocyanat
86 Gew.-% Wasser
3 Gew.-% Dextrin
1 Gew.-% ethoxylierter Alkylphenylpolyglycolether

Anwendungsbeispiele erfindungsgemäßer Mittel an ausgewählten Kulturpflanzen

Beispiel 7: Einsatz des erfindungsgemäßen Mittels II

Zur Durchführung wurde das erfindungsgemäße Mittel II eine Woche vor der Aussaat der Erbsen mit einer Aufwandmenge von 3 g/m² in den Erdboden eingebracht.

Nach Versuchsabschluß erfolgte eine Ertragsermittlung durch Bestimmung des Hülsen- und Erbsengewichtes.

Aus der Tabelle 1 ist zu entnehmen, daß durch den Einsatz des erfindungsgemäßen Mittels II eine deutliche Ertragssteigerung erreicht wird.

Tabelle 1: Ergebnisse des Einsatzes des erfindungsgemäßen Mittels II an Erbsen nach Bodenbehandlung

Variante	Hülsengewicht (%)	Erbsengewicht (%)
unbeh. Kontrolle	100	100
Mittel II	114	110

Beispiel 8: Einsatz der erfindungsgemäßen Mittel IV, V und VI zur Saatgutbehandlung an Weizen
Zur Versuchsdurchführung wurden Weizenkörner mit den erfindungsgemäßen Mitteln IV, V und VI, bezogen auf 10 g Wirkstoff/100 kg Saatgut, behandelt. Die behandelten Weizenkörner wurden ausgesät und die Keimungsgeschwindigkeit sowie das Wurzelwachstum untersucht.
Die Versuchsergebnisse zeigen deutlich, daß mit den erfindungsgemäßen Mitteln sowohl die Keimung als auch das Wurzelwachstum und die Seitenwurzelbildung erheblich gefördert wurden (Tabelle 2).

Tabelle 2: Ergebnisse des Einsatzes erfindungsgemäßer Mittel (IV, V, VI) nach Saatgutbehandlung an Weizen bezüglich der Keimung und des Wurzelwachstums

Variante	Keimung ¹⁾	Wurzelwachstum ²⁾
unbeh. Kontrolle	+	+
Mittel IV	+++	++
Mittel V	++	+++
Mittel VI	++	+++

Legende: 1 + = normale Keimung
 ++ = beschleunigte Keimung
 +++ = stark beschleunigte Keimung.
 2 + = normale Wurzelbildung
 ++ = beschleunigtes Wurzelwachstum
 +++ = zusätzliche Seitenwurzelbildung.

Beispiel 9: Einsatz des erfindungsgemäßen Mittels III an Bohnen
Zur Versuchsdurchführung wurde das erfindungsgemäße Mittel III in wäßriger Lösung eine Woche vor der Aussaat der Bohnen mit einer Wirkstoffaufwandmenge von 3 g/m² in den Erdboden eingebracht.
Nach Versuchsabschluß erfolgte eine Ertragsermittlung durch Bestimmung der Anzahl geernteter Bohnen und des Erntegewichts.
In Tabelle 3 sind die relativen Ertragszahlen dargestellt. Aus der Tabelle 3 ist zu entnehmen, daß durch den Einsatz des erfindungsgemäßen Mittels III der Ertrag erheblich gesteigert wurde. Außerdem konnte die Ernte der behandelten Variante zeitiger abgeschlossen werden.

Tabelle 3: Ergebnisse des Einsatzes des erfindungsgemäßen Mittels III an Bohnen nach Bodenbehandlung

Variante	Anzahl der Bohnen (%)	Ertrag (%)
unbeh. Kontrolle	100	100
Mittel III	118	134

Beispiel 10: Einsatz des erfindungsgemäßen Mittels II zur Ertragssteigerung bei Möhren
Auf lehmigem, ungedüngtem Sandboden wurden je 1,15 g Möhrensamen/m² ausgesät. Das erfindungsgemäße Mittel II bzw. zur Kontrolle Kaliumcarbonat (K₂CO₃, Kaliumäquivalent) wurden in zwei Dosierungen in je 5 l Wasser gelöst und auf fünf Einzelgaben verteilt an zwei aufeinanderfolgenden Tagen direkt vor der Aussaat und danach dreimal in 14 d Abstand auf den Boden ausgebracht.
Nach einer anfänglichen Entwicklungsverzögerung bei Applikation des erfindungsgemäßen Mittels II kam es nach dem 74. Tag zu einer besseren Entwicklung, so daß zum Erntezeitpunkt eine deutliche Ertragssteigerung feststellbar war (Tabelle 4).

Tabelle 4: Ergebnisse des Einsatzes des erfindungsgemäßen Mittels II an Möhren nach Bodenbehandlung

Variante	Versuch	Dosierung ¹⁾ g/m ²	Erntergebnis Masse (g)	Anzahl
Mittel II	A ²⁾	1	5 740	93
	B	5	9 300	188
K ₂ CO ₃	A ²⁾	1,4	5 590	136
	B	7	8 100	287

Legende: 1 bezogen auf Wirkstoff.
 2 Versuch A 1 Jahr vor Versuch B.

Beispiel 11: Einsatz des erfindungsgemäßen Mittels II zur Ertragssteigerung bei Kohlrabi
Zwei Tage nach dem Umsetzen von Kohlrabi aus dem Frühbeet auf lehmigem, ungedüngtem Sandboden wurden die Kohlrabipflanzen mit dem erfindungsgemäßen Mittel II bzw. K₂CO₃ ausgebracht und in einer Versuchsanordnung mit Wasser nachgespült.
Durch die Applikation des erfindungsgemäßen Mittels II auf die grüne Pflanze wurde ein üppigeres Wachstum und eine Ertragssteigerung erreicht. Zugleich war der Anteil gerissener und mit Fäulnis behafteter Kohlrabi geringer (Tabelle 5).

Tabelle 5: Ergebnisse des Einsatzes des erfindungsgemäßen Mittels II bei Kohlrabi

Variante	Dosierung ¹⁾ (g/m ²)	Ernteergebnis Masse (g)	An- zahl	K	gerissener Kohlrabi	Fäulnis- befall
Mittel II (A) ²⁾	1	1 820	10	—	1	—
K ₂ CO ₃ (A)	1,4	1 065	11	—	5	2
Mittel II (B)	1	1 770	18	4	2	—
Mittel III (B)	1	865	18	7	4	—
Nachspülen K ₂ CO ₃ (B)	1,4	530	18	10	1	—

Legende: K = Anzahl Kümmerpflanzen (sind nicht im Ernteergebnis enthalten).

1 bezogen auf Wirkstoff.

2 Versuch A 1 Jahr vor Versuch.

Beispiel 12: Einsatz des erfindungsgemäßen Mittels II zur Förderung des Wachstums von Rasen

Auf einer 10 Jahre alten, seit 5 Jahren ungedüngten Rasenfläche wurde das erfindungsgemäße Mittel II bzw. K₂CO₃ fünfmal jeweils nach dem Schnitt des Rasens in vierzehntägigem Abstand ausgebracht. Der mit dem erfindungsgemäßen Mittel II behandelte Rasen unterschied sich durch ein kräftigeres sattes Grün von der K₂CO₃-Kontrolle. Das während der gesamten Zeitdauer erkennbare Gedeihen des Rasens konnte durch Wägung der Grasmenge bei den letzten beiden Schnitten objektiviert werden (Tabelle 6).

Tabelle 6: Ergebnisse des Einsatzes des erfindungsgemäßen Mittels II bei Rasen

Variante	Dosierung ¹⁾ (g/m ²)	Masse (g) des Rasenschnittes Ende September	Ende Oktober
Mittel II	1	450	400
K ₂ CO ₃	1,4	400	270

Legende: 1 bezogen auf Wirkstoff.