



Ausschlusspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

210 191

Int.Cl.³

3(51)

A 01 N 43/54

A 01 N 29/10

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP A 01 N/ 2486 986
(31) S206999/82

(22) 10.03.83
(32) 10.03.82

(44) 06.06.84
(33) GB

(71) siehe (73)
(72) RYAN, PATRICK J.;GB;JACKSON, EARL K.;US;
(73) LILLY INDUSTRIES LIMITED, LONDON, GB

(54) VERFAHREN UND MITTEL ZUR REGULIERUNG DES PFLANZENWACHSTUMS

(57) Verfahren zur Regulierung des Pflanzenwachstums, insbesondere einer Getreidepflanze, bei dem auf die Pflanze oder die Stelle der Pflanze, wo die Regulierung erwünscht ist, 0,025 bis 3,5 kg/ha eines Pyrimidinmethanols der Formel I, worin R CF_3 , $(CF_2)_2H$ oder C_2F_5 bedeutet, oder eines Säureadditionssalzes davon und 0,1 bis 3,5 kg/ha CCC (Chlormequatchlorid) aufgebracht werden.
Formel I

248 698 6

20 Titel der Erfindung:
Verfahren und Mittel zur Regulierung des Pflanzenwachstums

Anwendungsgebiet der Erfindung:

25 Die Erfindung betrifft Verfahren zur Regulierung des
Pflanzenwachstums und Mittel für die Verwendung in die-
sem Verfahren. Die Bestandteile sind bekannte Wachstums-
regulierungsmittel, die erfindungsgemäßen Mittel weisen je-
doch überraschende und verbesserte Eigenschaften gegen-
über den jeweiligen Bestandteilen auf, wobei ein Syner-
30 gismus zu beobachten ist.

Charakteristik der bekannten Lösungen:

Die Regulierung des Wachstums von Pflanzen ist heutz-
tage fortgeschritten bis zu einer Entwicklungsstufe, in
35 der Verbindungen zur Verfügung stehen, die sehr spezifi-
sche und selektive Effekte auf das Wachstum und die Ent-
wicklung bestimmter Pflanzen ausüben können. Es ist

10.MRZ 1983*074907

1 heute offensichtlich, daß synthetische wachstumsregulie-
rende Chemikalien außerordentlich wichtig und wertvoll
werden für die kommerzielle Regulierung des Pflanzen-
wachstums sowohl in der Landwirtschaft bzw. beim Acker-
5 bau als auch im Gartenbau. So werden beispielsweise heut-
zutage mehrere Agentien kommerziell verwendet, welche
die Wachstumsart von Ernte- bzw. Kulturpflanzen,
wie Zuckerrohr, Baumwolle, Kartoffeln und vielen anderen,
verändern können, um beispielsweise die mechanische
10 Ernte zu erleichtern und den Ernteertrag zu erhöhen.

Chlormequatchlorid, nachstehend abgekürzt als "CCC" be-
zeichnet, ist ein bekannter Pflanzenwachstumsregulator,
der das Wachstum des Stengels bzw. Halms beispielsweise
15 bei Weizen und Weihnachtssternen abkürzt. Es ist in der sech-
sten Auflage des "The Pesticide Manual", publiziert
1979 von The British Crop Protection Council, näher be-
schrieben. Die Verbindungen der nachstehend angegebenen
Formel (I) sind bekannte Verbindungen und zusammen mit
20 ihren wachstumsregulierenden Eigenschaften in Ernte-
bzw. Kulturpflanzen, Zierpflanzen, Wald- bzw. Holzpflan-
zen und Rasen in der GB-PS 1 468 840 beschrieben. Die
Verbindung, in der R CF_3 bedeutet, wird nachstehend durch
die Abkürzung "EL 500" bezeichnet.

25

Ziel der Erfindung:

Der vorliegenden Erfindung liegt das Ziel zugrunde, Ver-
fahren und Mittel zu finden, die eine noch bessere Regu-
lierung des Wachstums von Pflanzen erlauben.

30

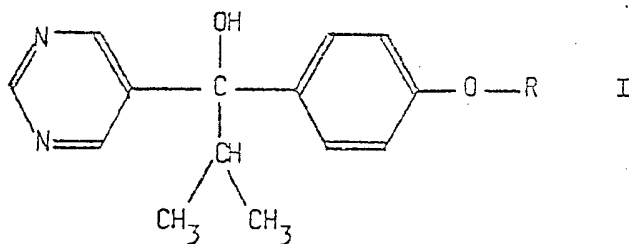
Darlegung des Wesens der Erfindung:

35

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Re-
gulierung des Wachstums einer Ernte- bzw. Kulturpflanze,
das gekennzeichnet ist dadurch, daß auf die Ernte- bzw.
Kulturpflanze oder eine Stelle der Ernte- bzw. Kultur-
pflanze 0,025 bis 3,5 kg/ha eines Pyrimidinmethanols
der Formel

1

5



10

15

worin R CF_3 , $(\text{CF}_2)_2\text{H}$ oder C_2F_5 bedeutet,
und 0,1 bis 3,5 kg/ha CCC (Chlormequatchlorid) aufgebracht werden. Vorzugsweise wird das Pyrimidinmethanol in einer Menge von 0,025 bis 2,0 kg/ha aufgebracht. Das CCC wird vorzugsweise in einer Menge von 0,1 bis 3,0 kg/ha aufgebracht. Das Pyrimidinmethanol wird insbesondere in einer Menge von 0,025 bis 0,75 kg/ha aufgebracht, während das CCC insbesondere in einer Menge von 0,1 bis 0,7 kg/ha aufgebracht wird.

20

Das Verhältnis, in dem das Pyrimidinmethanol und das CCC aufgebracht werden, liegt somit innerhalb des Bereiches von 1:140 bis 35:1. Das bevorzugte Verhältnis liegt innerhalb des Bereiches von 1:120 bis 20:1, insbesondere innerhalb des Bereiches von 1:28 bis 7,5:1.

25

Das bevorzugte Pyrimidinmethanol der Formel (I) ist dasjenige, worin R CF_3 bedeutet.

30

35

Die aktiven Verbindungen können nacheinander oder, vorzugsweise, gleichzeitig aufgebracht werden. Besonders vorteilhafte Ergebnisse werden erhalten, wenn das Verfahren auf Getreidepflanzen, wie z.B. Gerste und Weizen, und auch auf Ölsamen-Raps angewendet wird. Beispiele für andere geeignete Ernte- bzw. Kulturpflanzen sind Reis, Roggen und Kräutergräser sowie Amentygras und Rasen.

Gegenstand der Erfindung ist ferner ein Mittel zur Regulierung des Wachstums einer Ernte- bzw. Kulturpflanze,

1 das gekennzeichnet ist dadurch, daß es 1 bis 35 Gew.-
Teile eines Pyrimidinmethanols, vorzugsweise EL 500,
und 1 bis 135 Gew.-Teile CCC enthält, wobei ein bevorzug-
tes Mittel 1 bis 20 Teile Pyrimidinmethanol und 1 bis
5 120 Teile CCC enthält. Das Gewichtsverhältnis von Pyrimi-
dinmethanol zu CCC liegt somit innerhalb des Bereiches
von 1:140 bis 35:1. Bevorzugt weist das Mittel ein Ge-
wichtsverhältnis von Pyrimidinmethanol zu CCC von 1:120
bis 20:1, insbesondere von 1:28 bis 7,5:1 auf. Eine
10 dritte aktive Komponente, die beispielsweise ein Fungizid,
wie Nuarimol, oder ein selektives Herbizid sein kann,
kann dem Mittel mit Vorteil einverleibt werden.

Vorzugsweise sollte das Mittel auch einen inerten Träger
15 enthalten. Es können auch andere Bestandteile eingear-
beitet werden.

Der bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Mittel
verwendete Träger kann irgendein beliebiger inerter
20 trockener oder flüssiger Träger sein. Im Falle von trok-
kenen Trägern können verschiedene Typen verwendet werden.
Zu typischen festen Trägern und Verdünnungsmitteln ge-
hören Ton, Diatomeenerde, Sand, Talk, synthetische
Träger und dgl. Trockene Mittel (Zusammensetzungen)
25 können zu benetzbaren Pulvern gemischt und formuliert
werden und in Form von Sprays unter Verwendung von Was-
ser als Vehiculum aufgebracht werden. Alternativ können
die trockenen Mittel (Zusammensetzungen) ohne ein Netz-
mittel formuliert und in Form eines Staubes oder in
30 Form eines Granulats oder in Form von Pellets aufgebracht
werden.

Die aktiven Bestandteile des erfindungsgemäßen Mittels
können auch zu leicht verdünnbaren wäßrigen Suspensionen
35 oder Ölen oder emulgierbaren Konzentraten formuliert
werden. Außerdem können sie die Form von nicht-wäßrigen
Lösungen oder Suspensionen haben bei Verwendung von Ad-
juvantien und Verdünnungsmitteln, wie Xylol, Toluol,

1 Aceton und dgl.

Die Formulierungen enthalten im allgemeinen 1 bis 90 %
des aktiven Bestandteils (Wirkstoffes), die sogenannten
5 Konzentrate, unabhängig davon, ob sie fest oder flüssig
sind, die vor dem Aufbringen verdünnt werden sollen,
enthalten 20 bis 95 % aktive Bestandteile (Wirkstoffe),
der Rest sind Träger, Hilfsstoffe und dgl.

10 Die aktiven Bestandteile (Wirkstoffe) können in Form der
freien Verbindungen oder in Form von Salzen oder anderen
geeigneten Derivaten, wie z.B. der Säureadditionssalze
vorliegen, die mit nicht-phytotoxischen Säuren, wie
15 Chlorwasserstoffsäure, Bromwasserstoffsäure, Schwefel-
säure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Oxalsäure, p-Toluol-
sulfonsäure, Benzolsulfonsäure, Methansulfonsäure oder
Maleinsäure, gebildet werden. Es ist für den Fachmann
klar, daß zu geeigneten Salzen solche gehören, die nicht
wesentlich stärker phytotoxisch sind als die freien Ba-
20 sen, aus denen sie abgeleitet sind.

Die vorliegende Erfindung kann mit Erfolg zu jedem be-
liebigen Zeitpunkt auf Ernte- bzw. Kulturpflanzen ange-
wendet werden, wobei die besten Ergebnisse bei Getreide-
25 arten erzielt werden, wenn der Auftrag vor der Bestockung
bzw. dem Austreiben, vor dem Stängel- bzw. Halmlängen-
wachstum und/oder in der Mitte des Stängel- bzw. Halm-
längenwachstums, erfolgt. Im Falle des Auftrags auf
Getreidepflanzen erfolgt der Auftrag vorzugsweise nur
30 einmal in der Mitte des Stängel- bzw. Halmlängenwachstums.

Der Effekt eines einzigen Auftrags auf Getreidepflanzen
in der Mitte des Stängel- bzw. Halmlängenwachstums be-
steht darin, daß nicht nur die Höhe der Ernte- bzw.
35 Kulturpflanze herabgesetzt wird, wodurch das Auftreten
des Umfallens bzw. Umlegens der Ernte- bzw. Kultur-
pflanze verringert und das Abernten der Kulturpflanze
erleichtert wird, sondern auch darin, daß die Pflanzen-

1 energie in der Bildung von Samenkörnern konzentriert wird,
wodurch der Ernteertrag pro Pflanze erhöht wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäßen
5 Mittel ergeben einen Grad der Wachstumsregulierung, der
aus den Lehren des Standes der Technik nicht vorherzu-
sehen war. Als Folge der Anwendung der vorliegenden
Erfindung werden geringere Mengen an aktiven Komponenten
(Wirkstoffen) verwendet zur Erzielung eines gegebenen
10 Grades der Wachstumskontrolle als sie sonst erforderlich
wären.

Obgleich die vorliegende Erfindung besonders wirksam
ist bei ihrer Anwendung auf Getreidepflanzen, insbesondere
15 Sommerweizen, Sommergerste und Wintergerste, können auch
andere Ernte- bzw. Kulturpflanzen aus der vorliegenden
Erfindung Nutzen ziehen. Zu solchen anderen Ernte-
bzw. Kulturpflanzen gehören beispielsweise Ölsamenraps,
Reis, Engl.Raj-gras und andere Gräser einschließlich Ame-
20 nitygras und Rasen. Die vorliegende Erfindung kann auch
mit Vorteil auf Zierpflanzen, wie Tulpen, Chrysanthemum
spp, Lilien, Weihnachtssterne und Nelken, angewendet werden.

Wie vorstehend angegeben, können die aktiven Bestand-
25 teile (Wirkstoffe) nacheinander oder gleichzeitig aufge-
bracht werden. Das gleichzeitige Aufbringen ist bevor-
zugt und für diesen Zweck ist es bevorzugt, eine kombi-
nierte erfindungsgemäße Zusammensetzung nach einer ge-
eigneten Verdünnung, falls zweckmäßig, zu verwenden.

30 Es können aber auch Tankmischungen verwendet werden,
welche die getrennte Zugabe der aktiven Bestandteile
(Wirkstoffe) zu einem Verdünnungsmittel, wie Wasser,
umfassen zur Herstellung eines geeigneten Auftragsmedi-
ums, wie einer Sprühflüssigkeit, unmittelbar vor der
35 Verwendung. Für das zuletzt genannte Verfahren und auch,
um das aufeinanderfolgende Aufbringen zu ermöglichen,
umfaßt die vorliegende Erfindung auch eine Zwei-Kompo-
nenten-Packung, die umfaßt einen ersten Behälter, der

- 1 das Pyrimidinmethanol, vorzugsweise EL 500, enthält, und
einen zweiten Behälter, der CCC enthält, wobei die Men-
gen in jedem Behälter vorzugsweise dem gewünschten und
bevorzugten Verhältnis der Komponenten entsprechen, wenn
5 diese unter Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens
verwendet werden.

Wenn die aktiven Bestandteile (Wirkstoffe) nacheinander
aufgebracht werden, sollten die Aufträge nacheinander
10 in Abständen innerhalb von 4 Wochen, vorzugsweise inner-
halb von 5 Tagen und insbesondere innerhalb von 24
Stunden, erfolgen.

Die Erfindung wird durch die folgenden Beispiele näher
15 erläutert, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein.

Ausführungsbeispiele:

Beispiel 1

- 20 Winter-Ölsamenraps (Elvera) wurde in einem mittleren
Lehm mit einem Gehalt von 2 % organischem Material in
16 cm x 16 cm großen Kunststofföpfen im Freien angebaut,
wobei pro Topf 10 Samenkörner eingesät wurden. Nach 34
Tagen, nach dem Aufgehen (der Emergenz) der Erntepflan-
25 ze, wurden die Pflanzen unter Verwendung einer Mikro-
sprühvorrichtung mit einer Allman Nummer Null-Düse, die
mit 2 kp/cm² bei einer Volumenrate von 40 ml/m² (400
l/ha) arbeitete, besprüht.
- 30 EL 500 wurde in Form eines 50 % benetzbaren Pulvers ver-
wendet und CCC wurde in Form einer 62 %igen wäßrigen Sus-
pension verwendet. Die Auftragsrate von EL 500 betrug
0,50 kg/ha, während diejenige von CCC 0,70 kg/ha betrug.
- 35 Pflanzen, die mit einer Kombination von EL 500 und CCC
behandelt worden waren, wurden in bezug auf ihre Höhe
mit anderen Pflanzen verglichen, die nicht behandelt
worden waren. Außerdem wurden Simultantests durchgeführt

1 mit Pflanzen, die einzeln mit EL 500 oder mit CCC behan-
delt worden waren. Die Höhenmessungen wurden in ver-
schiedenen Zeitabständen nach der Behandlung durchgeführt,
um den Prozentsatz der Abnahme der Pflanzenhöhe der be-
5 handelten Pflanzen im Vergleich zu unbehandelten Pflan-
zen zu bestimmen. Die Pflanzen, die mit CCC allein be-
handelt worden waren, wiesen nach 15 Tagen keine Abnahme
der Pflanzenhöhe auf, verglichen mit unbehandelten Pflan-
zen, während diejenigen, die mit EL 500 allein behandelt
10 worden waren, innerhalb des gleichen Zeitraums eine Ab-
nahme der Höhe von 87,8 % aufwiesen. Nach der Behandlung
mit EL 500 + CCC wiesen die Pflanzen eine Abnahme der
Höhe von 89,6 % auf. 45 Tage nach der Behandlung betru-
gen die jeweiligen Zahlen 17,2 %, 82,4 % und 93,3 %,
15 während 76 Tage nach der Behandlung die jeweiligen Zahlen
1,9 %, 77,4 % und 88,1 % betrugten.

Die Colby-Gleichung, die ein Maß für den Synergismus
darstellt, ist folgende:

20

$$\text{erwarteter Effekt} = X + \frac{Y(100-X)}{100}$$

worin X und Y die Einzeleffekte von zwei Behandlungen
darstellen. Wenn der Effekt der Kombination der beiden
25 Behandlungen größer ist als aus der obigen Gleichung
errechnet, ist ein Synergismus festzustellen.

Bei Anwendung der Colby-Gleichung auf die obengenannten
Zahlen betragen die erwarteten und festgestellten Werte:

30

Tage nach der Behandlung	% Abnahme der Höhe der Pflanze	
	erwartet (Colby)	beobachtet
15	87,8	89,6
35 45	85,4	93,3
76	77,8	88,1

1 Bei diesem Versuch wurde somit ein ausgeprägter Grad des Synergismus festgestellt.

Beispiel 2

5

Auf die gleiche Weise wie in Beispiel 1 wurde Winter-Ölsamenraps 34 Tage nach dem Anbau behandelt entweder mit (i) 0,70 kg/ha CCC, (ii) 0,75 kg/ha EL 500 oder (iii) einer Kombination aus 0,70 kg/ha CCC und 0,75 kg/ha EL 500. Die nach 15, 45 und 76 Tagen nach der Behandlung gemachten Beobachtungen lieferten die folgenden Ergebnisse:

15	Tage nach d. Behandlung	% Abnahme der Höhe der Pflanze		
		CCC allein	EL 500 allein	CCC + EL 500 erwartet (Colby) beobachtet
	15	0	87,8	87,8 91,3
	45	17,2	92,6	93,8 95,8
	76	1,9	90,6	90,7 91,5

20

Wie in Beispiel 1 wurde während der Wachstumsperiode ein Synergismus beobachtet.

Beispiel 3

25

Nach dem Verfahren des Beispiels 1 wurden Sommerweizen-Pflanzen 34 Tage nach dem Anbau behandelt mit (i) 0,25 kg/ha EL 500 oder (ii) 0,7 kg/ha CCC oder (iii) 0,25 kg/ha EL 500 + 0,7 kg/ha CCC. Messungen, die 31 Tage nach der Behandlung durchgeführt wurden und mit der Höhe von unbehandelten Pflanzen verglichen wurden, ergaben die folgenden Ergebnisse:

35

1

Ernte- pflanze	% Abnahme der Höhe der Pflanze			
	CCC allein	EL 500 allein	CCC + EL 500 erwartet (Colby)	beobachtet
Sommerweizen	24,8	18,7	38,8	47,5

5 Es wurde ein ausgeprägter Grad des Synergismus festgestellt

Beispiel 4

10 Das Beispiel 3 wurde mit Sommerweizen und Sommergerste wiederholt, wobei diesmal jedoch eine Auftragsrate von 0,5 kg/ha EL 500 angewendet wurde, wobei die folgenden Ergebnisse erhalten wurden:

15

Ernte- pflanze	% Abnahme der Höhe der Pflanze			
	CCC allein	EL 500 allein	CCC + EL 500 erwartet (Colby)	beobachtet
Sommerweizen	24,8	34,7	50,8	56,9
Sommergerste	37,6	31,5	57,2	58,6

20 Bei Sommergerste wurde ein geringer Grad des Synergismus beobachtet, während bei Sommerweizen ein ausgeprägter Grad des Synergismus festgestellt wurde.

25 Beispiel 5

Das Beispiel 4 wurde wiederholt, wobei diesmal jedoch eine Auftragsrate von 0,75 kg/ha EL 500 angewendet wurde, wobei die folgenden Ergebnisse erhalten wurden:

30

Ernte- pflanze	% Abnahme der Höhe der Pflanze			
	CCC allein	EL 500 allein	CCC + EL 500 erwartet (Colby)	beobachtet
Sommerweizen	24,8	38,0	53,3	74,0
35 Sommergerste	37,6	41,7	63,6	69,8

Sowohl bei Sommerweizen als auch bei Sommergerste wurde ein ausgeprägter Grad des Synergismus beobachtet.

1 Beispiel 6

Unter Anwendung des Verfahrens des Beispiels 1 wurden Sommerweizen- und Sommergerstenpflanzen 34 Tage nach dem Anbau behandelt mit (i) 0,75 kg/ha EL 500 oder (ii) 0,7 kg/ha CCC oder (iii) 0,75 kg/ha EL 500 + 0,7 kg/ha CCC und ihre Höhen wurden 59 Tage nach der Behandlung mit unbehandelten Pflanzen verglichen. Die Ergebnisse waren folgende:

10

Ernte- pflanze	% Abnahme der Höhe der Pflanze			
	CCC allein	EL 500 allein	CCC + EL 500 erwartet (Colby)	beobachtet
Sommerweizen	34,5	26,1	51,5	63,0
Sommergerste	19,3	26	40,2	46,2

15

Es wurden ein ausgeprägter Grad des Synergismus beobachtet.

20 Beispiel 7

Nach dem Verfahren des Beispiels 1 wurden Ölsamenraps-Pflanzen nach 34 Tagen behandelt mit (i) 0,25 kg/ha EL 500 oder (ii) 0,7 kg/ha CCC oder (iii) einer Kombination der beiden und ihre Höhen wurden 15 Tage nach der Behandlung mit unbehandelten Pflanzen verglichen. Die Abnahme der Pflanzenhöhen ist in der folgenden Tabelle für die verschiedenen Wachstumsperioden angegeben.

25

Ernte- pflanze	Zeitraum nach der Behandlung	% Abnahme der Höhe der Pflanze			
		CCC allein	EL 500 allein	CCC + EL 500 erwartet (Colby)	beobachtet
Ölsamenraps	15 Tage	0	81,7	81,7	87,8

30

35

1 Beispiel 8

Nach dem Verfahren des Beispiels 1 wurden Sommerweizen-
 5 pflanzen nach 34 Tagen behandelt mit (i) 0,25 kg/ha
 EL 500 oder (ii) 0,7 kg/ha CCC oder (iii) einer Kom-
 bination der beiden und ihre Höhen wurden 15 und 45
 Tage nach der Behandlung mit unbehandelten Pflanzen ver-
 glichen. Die Abnahme der Pflanzenhöhen ist in der fol-
 genden Tabelle für die verschiedenen Wachstumsperioden
 10 angegeben.

Ernte- pflanze	Zeitraum nach der Behandlung	% Abnahme der Höhe der Pflanze			
		CCC allein	EL 500 allein	CCC + EL 500 erwartet (Colby)	CCC + EL 500 beobachtet
Sommerweizen	15 Tage	29,1	0,9	29,7	31,8
	45 "	27,2	25,2	45,5	46,9

Beispiel 9

20 Das Verfahren des Beispiels 8 wurde wiederholt unter
 Verwendung von Ölsamenraps und Sommerweizen, wobei dies-
 mal jedoch 0,7 kg/ha EL 500 verwendet wurden, wobei die
 folgenden Ergebnisse erhalten wurden:

Ernte- pflanze	Zeitraum nach der Behandlung	% Abnahme der Höhe der Pflanze			
		CCC allein	EL 500 allein	CCC + EL 500 erwartet (Colby)	CCC + EL 500 beobachtet
Ölsamenraps	15 Tage	0	87,8	87,8	97,3
	45 "	17,7	92,6	93,8	95,8
Sommerweizen	15 "	29,1	19,1	42,6	42,7
	45 "	27,2	46	60,6	64,6

Beispiel 10

35

Nach dem Verfahren des Beispiels 1 wurden Winterweizen-
 pflanzen 83 oder 131 Tage nach dem Anbau behandelt mit
 (i) EL 500, (ii) CCC oder (iii) einer Kombination der

1 beiden. Die Dosismenge von EL 500 wurde von 37,5 bis
 250 g/ha variiert. 105 oder 57 Tage nach der Behandlung
 wurden die Pflanzhöhen gemessen. Die Abnahme der
 Höhe der Pflanze, verglichen mit derjenigen von unbehan-
 5 delten Pflanzen, ist für die untersuchten Kombinationen
 in nachstehender Tabelle angegeben.

		% Abnahme der Höhe der Pflanze			
		Tage nach dem Anbau (Behandlung)		131	
10		Tage nach der Behandlung (Beobachtung)		57	
Verbin- dung	Dosis (g/ha)	erwartet	beobach- tet	erwartet	beobach- tet
EL 500	37.5		0		0
	75		0		1.9
15	125		5.3		4.4
	250		20.3		7.9
CCC	700		0.2		5.3
EL 500 + CCC	37.5 + 700	0.2	3.6	5.3	8.7
	75.0 + 700	0.2	15.5	7.0	5.3
20	125.0 + 700	5.4	28.3	9.4	24.1
	250.0 + 700	20.4	31.7	12.7	28.8

25

Bei sieben der acht Datenpunkte, bei denen die Kombina-
 tion verwendet wurde, wurde ein ausgeprägter Synergismus
 beobachtet.

30

Die Gesamtpflanzhöhe ist eine Funktion des Abstandes
 zwischen den Internodien. Es wurde der Abstand zwischen
 den Knoten 2 und 3 gemessen. Diese Knoten wurden nach
 Durchführung der Aufträge erzeugt.

35

1

% Abnahme des Abstandes zwischen den
Knoten 2 und 3

	Tage nach dem Anbau (Behandlung)		83	131		
	Tage nach der Behandlung (Beobachtung)		105	57		
5	Verbindung	Dosis (g/ha)	erwartet	beobachtet	erwartet	beobachtet
	EL 500	37.5		7.2		0
		75		0		0
10		125		7.2		7.2
		250		28.6		14.3
	CCC	700		14.3		28.2
	EL 500 + CCC	37.5 + 700	20.5	14.3	28.2	21.4
		75.0 + 700	14.3	25.0	28.2	32.8
15		125.0 + 700	20.5	46.2	33.3	50.0
		250.0 + 700	38.8	64.3	38.4	55.6

20

Bei sechs der acht Datenpunkte, bei denen die Kombination verwendet wurde, wurde ein ausgeprägter Synergismus beobachtet.

25

Beispiel 11

Das Beispiel 10 wurde wiederholt unter Verwendung von Wintergerste. Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen angegeben.

30

35

1

% Abnahme der Höhe der Pflanze

Tage nach dem Anbau (Behandlung)	83	131
Tage nach der Behandlung (Beobachtung)	105	57

5	Verbindung	Dosis (g/ha)	erwartet	beobachtet	erwartet	beobachtet
	EL 500	37.5		0		0
		75		0		0
		125		0		0
10		250		3.2		0
	CCC	700		0		0
	EL 500 + CCC	37.5 + 700	0	0	0	0
		75.0 + 700	0	0	0	0
		125.0 + 700	0	4.5	0	17.2
15		250.0 + 700	3.2	20.6	0	12.6

20

% Abnahme des Abstandes zwischen den Knoten 2 und 3

Tage nach dem Anbau (Behandlung)	83	131
Tage nach der Behandlung (Beobachtung)	105	57

25	Verbindung	Dosis (g/ha)	erwartet	beobachtet	erwartet	beobachtet
	EL 500	37.5		0		0
		75		0		0
		125		0		0
30		250		0		0
	CCC	700		0		0
	EL 500 + CCC	37.5 + 700	0	0	0	0
		75.0 + 700	0	0	0	4.2
		125.0 + 700	0	4.2	0	25.0
35		250.0 + 700	0	33.3	0	16.7

- 1 Bei fünf der acht Datenpunkte, bei denen die Kombination verwendet wurde, wurde ein ausgeprägter Synergismus beobachtet.
- 5 Bei Winterweizen ergab die niedrigste Auftragsrate der getesteten Kombination (EL 500 37,5 g/ha + Chlormequat 700 g/ha) im allgemeinen einen Synergismus wie bei höheren Auftragsraten (13 von 16 Datenpunkten). Die Wachstumsstufe, in welcher der Auftrag durchgeführt
- 10 wurde, schien unwesentlich zu sein. Bei Wintergerste war zur Herabsetzung der Höhe der Pflanze im allgemeinen eine höhere Auftragsrate erforderlich als bei Weizen. EL 500 war in Raten ≥ 75 g/ha in Kombination mit 700 g/ha Chlormequat bei 9 von 12 Gelegenheiten synergistisch.
- 15 Wie bei Weizen schien die Wachstumsstufe der Erntepflanze zum Zeitpunkt des Auftrags unwesentlich zu sein.

Beispiel 12

- 20 Vier Samenkörner Sommergerste (Sorte "Golden Promise") wurden in 10 cm x 10 cm große quadratische Töpfe eingepflanzt, die mit mit Wasserdampf sterilisierter Erde gefüllt waren. Die Samenkörner und die Erde wurden mit 30 ml mittelgroßem Vermiculit bedeckt. Die Töpfe wurden
- 25 mit Wasser leicht besprüht und im Gewächshaus unter einer Kombination von Leuchtstoffröhrenlicht und Glühlampenlicht bei $235 \text{ Mikroeinstein m}^{-2} \times \text{s}^{-1}$ bei 33°C gehalten. Die Töpfe wurden täglich durch Subirrigation 10 Tage lang gewässert, wobei sie zu diesem Zeitpunkt im Zwei-
- 30 Blatt-Stadium waren. Die Pflanzen wurden vor der Behandlung auf zwei Pflanzen pro Topf ausgedünnt.

Verbindungsformulierung

- 35 Es wurden Vorratslösungen, die 1 mg/ml CCC und die zu untersuchenden Verbindungen in Kombination mit CCC enthielten, hergestellt unter Verwendung von 1 % Toximul R/Toximul S (1:1) in Aceton : Äthanol (1:1) als einem Lösungsmittel, und es wurden 0,05 % Toximul R /Toximul S

1 (1,5:1) in entionisiertem Wasser als Verdünnungsmittel verwendet zur Herstellung der Testlösungen entsprechend der folgenden Tabelle:

5	Behandlungs- rate (kg/0,4 ha)	Volumen der Testverbindung (ml)	Vorratslösung (ml) CCC	Volumen des Verdünnungs- mittels (ml)
	0,0454	0.29		8.7
	0,0908	0.57		8.4
10	0,1816	1.14		7.9
	0,2270		1.43	7.6
	0,454		2.86	6.1
	0,0454 + 0,2270	0.29	1.43	7.3
	0,0908 + 0,2270	0.57	1.43	7.0
15	0,1816 + 0,2270	1.14	1.43	6.4
	0,0454 + 0,454	0.29	2.86	6.4
	0,0908 + 0,454	0.57	2.86	5.9
	0,1816 + 0,454	1.14	2.86	5.6

20 Behandlungsverfahren

Die Pflanzen wurden mit einer DeVilbiss-Druckluft-Sprüh-
vorrichtung in einer Rate von 3 ml/Topf besprüht. Alle
25 Versuche wurden in einem willkürlich gewählten Blockauf-
bau durchgeführt und dreimal wiederholt.

Datensammlungsverfahren

30 Die behandelten Pflanzen wurden in ein Gewächshaus ge-
bracht und einem Metallhalogenidlicht von 190 Mikro-
einstein $\times m^{-2} \times s^{-1}$ bei 29°C ausgesetzt. Die Daten wur-
den 14 Tage nach der Behandlung an den Pflanzen gesam-
melt.

35 Die Pflanzenhöhe wurde bestimmt durch Messung der Pflanzen
von der Topfkante bis zur Spitze des größten Blattes.
Beide Pflanzen in dem Topf wurden gemessen und die Er-

1 gebnisse sind als Durchschnittswert der beiden Werte in
 cm angegeben. Die Daten wurden von cm in den Prozentsatz
 der Durchschnittshöhe der Kontrollpflanzen umgewandelt,
 und es wurde der Prozentsatz der Abnahme der Höhe der
 5 behandelten Pflanzen bestimmt.

Unter Anwendung dieses Verfahrens wurden die folgenden
 Verbindungen getestet:

EL 500 (A), α -Isopropyl- α -(p-1,1,2,2-tetrafluoräthoxy-
 10 phenyl)-5-pyrimidinmethanol (B) und α -Isopropyl- α -
 (p-pentafluoräthoxyphenyl)-5-pyrimidinmethanol (C).

Die Ergebnisse dieser Behandlung sind in den folgenden
 Tabellen angegeben.

15

Verbindung	Dosis (kg/0,4 ha)	% Abnahme	
		erwartet	beobachtet
20 CCC EL 500	0,2270		9,4
	0,454		14,2
	0,0454		12,3
	0,0908		12,3
	0,1816		9,4
25 CCC + EL 500	0,2270 + 0,0454	20,5	21,7
	+ 0,0908	20,5	25,0
	+ 0,1816	17,9	32,5
	0,454 + 0,0454	24,8	21,7
	+ 0,0908	24,8	33,0
30 CCC 'B'	+ 0,1816	22,3	31,6
	0,2270		9,4
	0,454		14,2
	0,0454		5,2
	0,0908		1,4
35 CCC + 'B'	0,1816		11,3
	0,2270 + 0,0454	14,1	12,7
	+ 0,0908	10,7	17,0
	+ 0,1816	19,6	16,0
	0,454 + 0,0454	18,7	19,3

		% Abnahme	
1	Verbindung	Dosis (kg/0,4 ha)	
		erwartet	beobachtet
		+ 0,0908	15,4
5		+ 0,1816	23,9

		% Abnahme	
10	Verbindung	Dosis (kg/0,4 ha)	
		erwartet	beobachtet
	CCC	0,2270	9,4
		0,454	14,2
	'C'	0,0454	10,8
15		0,0908	9,9
		0,1816	12,3
	CCC + 'C'	0,2270+0,0454	19,2
		+0,0908	18,4
		+0,1816	20,5
20		0,454 +0,0454	23,5
		+0,0908	22,7
		+0,1816	24,8

25 Beispiel 13

Gerstenpflanzen (Golden Promise) wurden wie in Beispiel 12 in 10 cm x 10 cm großen Töpfen kultiviert und der Effekt der Erdbewässerung auf ihre Wachstumsrate wurde bestimmt.

30 Die Behandlungslösungen wurden hergestellt durch Auflösen der aktiven Bestandteile (Wirkstoffe) in einem Aceton: Äthanol (1:1)-Gemisch und Verdünnen mit entionisiertem Wasser zur Herstellung einer Vorratslösung, die nach Bedarf verdünnt werden konnte. Das Lösungsvolumen der Bewässerung betrug 20 ml bei jeder Behandlung, die 8 Tage

35 nach dem Einpflanzen aufgebracht wurde, und die Messungen wurden 17 Tage später durchgeführt.

1	Verbindung	Dosis in [kg/0,4 ha (1 acre)]	% Abnahme	
			erwartet	beobachtet
5	CCC	0,2270		13,4
		0,454		12,5
	EL 500	0,0454		42,7
		0,0908		50,7
		0,1816		54,4
10	CCC + EL 500	0,2270+0,0454	50,4	46,5
		+0,0908	57,3	48,8
		+0,1816	60,5	51,1
		0,454 +0,0454	49,8	49,2
		+0,0908	56,9	52,5
		+0,1816	60,1	53,9
15				

Beispiel 14

20 Sommergersten-Pflanzen (Larker) wurden im Freien in Reihen
in einem Abstand von 15 cm voneinander in Tonerde mit
kleinen Erdklumpen angebaut. Die Pflanzen wurden nach 27
Tagen besprüht unter Verwendung einer CO₂-Backpack-Sprüh-
vorrichtung, die mit einem Druck von 1,76 kp/cm² (25 psi)
25 arbeitete unter Verwendung einer 8002E Tee-Strahldüse.
Die Pflanzenhöhen wurden anschließend in verschiedenen
Zeitabständen gemessen, wobei die erzielten Ergebnisse
in der folgenden Tabelle zusammengefaßt sind, welche die
Abnahme der Pflanzenhöhe der behandelten Pflanzen, bezogen
auf diejenige von unbehandelten Pflanzen, in verschiedenen
30 Zeiträumen nach der Behandlung zeigt.

1	% Abnahme				
	CCC		EL 500	CCC + EL 500	
Anzahl der Tage	0,681 kg/ 0,4 ha	1,362 kg/0,4ha	0,681 kg/ 0,4 ha	0,681 + 0,681 kg/ 0,4 ha	1,362 + 0,681 kg/ 0,4 ha
5					
33	1,8	0	10,2	0,6	6,6
39	0	0	10,7	0	7,1
45	1,5	0	7,7	4,6	7,7
55	1,5	0	7,7	4,6	7,7
10					

Beispiel 15

Das Beispiel 14 wurde wiederholt mit Sommergerste (Larker),
 15 die auf Tonerde ohne Erdklumpen angebaut wurde. Die Back-
 pack-Sprühvorrichtung wurde unter einem Druck von 2,1
 kp/cm² (30 psi) betrieben. Die Ergebnisse sind in der
 folgenden Tabelle angegeben.

20	% Abnahme				
	CCC		EL 500	CCC + EL 500	
Anzahl der Tage	0,681kg/ 0,4 ha	1,362 kg/0,4 ha	0,681 kg/ 0,4 ha	0,681 + 0,681 kg/ 0,4 ha	1,362 + 0,681 kg/ 0,4 ha
25					
45	7,9	0	4,8	1,6	0
55	7,9	0	4,8	1,6	0

30 Beispiel 16

Wintergerste (Pike) wurde im Freien in Reihen in einem
 Abstand von 15 cm voneinander im Herbst angebaut. Ein Auf-
 trag einer Wachstumsregulatorformulierung wurde im Früh-
 35 ling durchgeführt unter Verwendung einer CO₂-Backpack-
 Sprühvorrichtung, die unter einem Druck von 1,4 kp/cm²
 (20 psi) arbeitete und unter Verwendung einer 800 L E
 Tee-Strahldüse. Die Pflanzhöhen wurden gemessen und mit

1 unbehandelten Pflanzen nach 13 und 30 Tagen verglichen.
Die Formulierungszusammensetzungen und die errechnete
Wachstumsabnahme als Prozentsatz der Zentralpflanzen,
sind in der folgenden Tabelle angegeben.

5

% Abnahme

Anzahl d. Tage	CCC (kg/o,4 ha			EL 500 (kg/o,4ha	CCC + EL 500 (kg/o,4 ha	
10	0,454	0,908	1,362	0,681	0,681+0,681	1,362+0,681
13	4,7	4,7	1,8	3,0	1,3	6,4
30	2,6	7,1	4,3	1,5	1,5	5,4

15

Die Formulierungen, welche die aktiven Bestandteile
(Wirkstoffe) enthielten, wurden wie in den folgenden
Beispielen angegeben hergestellt.

20

Beispiel 17

Die nachstehend angegebenen Bestandteile wurden in einer
konventionellen Mischvorrichtung vorsichtig miteinander
gemischt zur Herstellung eines benetzbaren Pulvers.

25

EL 500	1 Gew.-%
CCC	28 "
Natriumdioctylsulfo- succinat	5 "
Naphthalin/Formaldehyd- Kondensat	3 "
ausgefälltes Silicium- dioxid	25 "
Kaolin	ad 100

35

1 Beispiel 18

Das Beispiel 17 wurde wiederholt unter Verwendung der folgenden Aufbau-Bestandteile:

5

EL 500.	45 Gew.-%
CCC	6 "
Natriumdioctylsulfosuccinat	5 "
Naphthalin/Formaldehyd-Kondensat	3 "
10 ausgefälltes Siliciumdioxid	15 "
Kaolin	ad 100

In den folgenden Beispielen wurden Suspensionskonzentrate mit den angegebenen Bestandteilen hergestellt.

15

Beispiel 19

EL 500	2 Gew./Vol.-%
CCC	56 "
20 Äthylenoxid/Propylenoxid-Block-copolymeres	3 "
Ligninsulfonat	5 "
Äthylenglyköl	10 "
Silicon-Antischaumemulsion	0,5 "
25 Xanthangummi	1,0
Wasser	ad 100

Beispiel 20

30 EL 500	45 Gew./Vol.-%
CCC	6 "
Äthylenoxid/Propylenoxid-Block-copolymeres	3 "
Ligninsulfonat	5 "
Äthylenglykol	10 "
35 Silicon-Antischaumemulsion	0,5 "
Xanthangummi	0,5 "
Wasser	ad 100

1

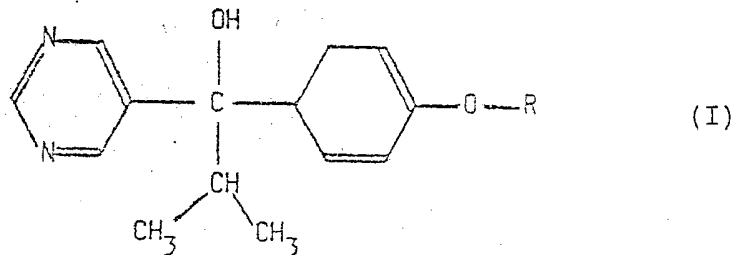
5

10

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Regulierung des Wachstums einer Pflanze, insbesondere Ernte- oder Kulturpflanze, gekennzeichnet dadurch, daß auf die Pflanze oder die Stelle der Pflanze, wo die Regulierung erwünscht ist, 0,025 bis 3,5 kg/ha eines Pyrimidinmethanols der Formel

20



worin R CF_3 , $(CF_2)_2H$ oder C_2F_5 bedeutet, oder ein Säureadditionssalz davon und 0,1 bis 3,5 kg/ha CCC (Chlormequatchlorid) aufgebracht werden.

2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Pyrimidinmethanol in einer Menge von 0,025 bis 2,0 kg/ha und das CCC in einer Menge von 0,1 bis 3,0 kg/ha aufgebracht werden.

3. Verfahren nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß R CF_3 bedeutet.

35

4. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß das Verhältnis von Pyrimidinmethanol zu CCC innerhalb des Bereiches von 1:28 bis 7,5:1 liegt.

- 1 5. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß das Pyrimidinmethanol und das CCC gleichzeitig aufgebracht werden.
- 5 6. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß das Pyrimidinmethanol und das CCC nacheinander aufgebracht werden.
- 10 7. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß es sich bei der Ernte- bzw. Kulturpflanze um Sommerweizen, Sommergerste oder Wintergerste handelt.
- 15 8. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß die Ernte- bzw. Kulturpflanze in der Mitte ihres Stengel- bzw. Halmlängenwachstums behandelt wird.
- 20 9. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 8, gekennzeichnet dadurch, daß die Ernte- bzw. Kulturpflanze durch Auftrag auf ihre Blätter behandelt wird.
- 25 10. Pflanzenwachstumsregulatorenmittel, gekennzeichnet dadurch, daß es 1 bis 35 Gew.-Teile eines Pyrimidinmethanols gemäß der Definition in Punkt 1 und 1 bis 135 Gew.-Teile CCC (Chlormequatchlorid) enthält.
- 30 11. Mittel nach Punkt 10, gekennzeichnet dadurch, daß es 1 bis 20 Gew.-Teile Pyrimidinmethanol und 1 bis 120 Gew.-Teile CCC enthält.
- 35 12. Mittel nach Punkt 10 oder 11, gekennzeichnet dadurch, daß es sich bei dem Pyrimidinmethanol um α -Isopropyl- α -(p-trifluormethoxyphenyl)-5-pyrimidinmethanol handelt.
13. Mittel nach einem der Punkte 10 bis 12, gekennzeichnet dadurch, daß das Verhältnis von Pyrimidinmetha-

- 1 nol zu CCC innerhalb des Bereiches von 1:28 bis 7,5:1
liegt.
14. Mittel nach einem der Punkte 10 bis 13, gekenn-
5 zeichnet dadurch, daß es außerdem eine dritte Komponente
enthält.
15. Mittel nach Punkt 14, gekennzeichnet dadurch, daß
es sich bei der dritten Komponente um ein Fungizid han-
10 delt.
16. Mittel nach Punkt 15, gekennzeichnet dadurch, daß
es sich bei dem Fungizid um Nuarimol handelt.
- 15 17. Mittel nach einem der Punkte 10 bis 16, gekenn-
zeichnet dadurch, daß es außerdem einen inerten Träger
enthält.
18. Verfahren zur Herstellung eines Pflanzenwachstums-
20 reguliermittels, gekennzeichnet dadurch, daß 1 bis 35
Gew.-Teile eines Pyrimidinmethanols der Formel (I)
gemäß der Definition in Punkt 1 und 1 bis 135 Gew.-Teile
CCC (Chlormequatchlorid) zusammen mit einem dafür ge-
eigneten inerten Träger gemischt werden.
- 25 19. Verfahren nach einem der Punkte 1 bis 9, gekenn-
zeichnet dadurch, daß ein Mittel nach einem der Punkte
10 bis 17 aufgebracht wird.
- 30 20. Verwendung eines Mittels aus 1 bis 35 Gew.-Teilen
eines ersten wachstumsregulierenden Bestandteils in Form
eines Pyrimidinmethanols gemäß der Definition in Punkt 1
und 1 bis 135 Gew.-Teilen eines zweiten wachstumsregulie-
renden Bestandteils in Form von CCC (Chlormequatchlorid),
35 gekennzeichnet dadurch, daß es gegebenenfalls zusammen

1. mit einem dafür geeigneten inerten Träger zur Regulierung des Wachstums von Pflanzen, insbesondere Ernte- oder Kulturpflanzen, eingesetzt wird.

5

10

15

20

25

30

35