



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 44 21 342 B4** 2004.08.05

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **P 44 21 342.5**
(22) Anmeldetag: **17.06.1994**
(43) Offenlegungstag: **05.01.1995**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **05.08.2004**

(51) Int Cl.⁷: **A01N 41/10**
A01N 37/22
// (A01N 41/10,37:26)(A01N
41/10,43:56)(A01N
41/10,37:26,43:70)(A01N
43/72,37:26)(A01N 43/72,43:56)(A01N
43/72,37:26, 43:70)

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:
9313210 25.06.1993 GB
(71) Patentinhaber:
Syngenta Participations AG, Basel, CH
(74) Vertreter:
Spott & Weinmiller, 80336 München

(72) Erfinder:
Quaghebeur, Theo, Saint-Symphorien, BE;
Loocke, Walter van, Meetkerke, BE
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 39 39 094 A1
DE 39 34 706 A1
EP 02 30 596 A2

(54) Bezeichnung: **Herbizides Mittel**

(57) Hauptanspruch: Herbizides Mittel enthaltend eine herbizid wirksame Gesamtmenge von mindestens einem Chloracetamid-Herbizid und mindestens einem Triketon-Herbizid und ein in der Landwirtschaft annehmbares Trägermaterial, worin das Chloracetamid ausgewählt ist unter Acetochlor und Metolachlor und das Triketon Sulcotrione ist.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwuchses durch gemeinsame Anwendung mindestens eines Herbizides aus der Klasse der Chloracetamide und mindestens eines Herbizides aus der Klasse der Triketone. Weiter betrifft die Erfindung auch Mittel zur Bekämpfung unerwünschten Pflanzenwuchses enthaltend mindestens ein herbizides Chloracetamid und mindestens ein herbizides Triketon.

Stand der Technik

[0002] Herbizide Chloracetamide sind aus der Literatur gut bekannt, zu einem grossen Teil im Handel erhältlich und werden auch in der Landwirtschaft angewendet. Beispiele von herbiziden Chloracetamiden sind unter anderen: Acetochlor (HARNESS®), dessen chemische Bezeichnung 2-Chlor-N-(ethoxymethyl)-N-(2-ethyl-6-methylphenyl)-acetamid; Metolachlor (DUAL®), dessen chemische Bezeichnung 2-Chlor-6'-ethyl-N-(2-methoxy-1-methylethyl)-acet-o-tolidid; und Metazachlor (BUTISAN S®) dessen chemische Bezeichnung 2-Chlor-N-(pyrazol-1-ylmethyl)-acet-2',6'-xylylid ist.

[0003] Herbizide Triketone sind in der Literatur beschrieben worden, z.B. in EP-A-338992, EP-A-336898, US-PS 4869748, EP-A-186118, EP-A-186119, EP-A-186120, US-PS 4695673, US-PS 4921526, US-PS 5006150, US-PS 5089046, EP-A-249150, EP-A-137963, EP-A-394889 oder EP-A-506907. Beispiele für herbizide Triketone sind unter anderen Sulcotrione (MIKADO®), dessen chemische Bezeichnung 2-(2-Chlor-4-methylsulfonylbenzoyl)-1,3-cyclohexandion; 2-(4-Methylsulfonyloxy-2-nitrobenzoyl)-4,4,6,6-tetramethyl-1,3-cyclohexandion; 3-(4-Methylsulfonyloxy-2-nitrobenzoyl)-bicyclo[3,2,1]octan-2,4-dion; 3-(4-Methylsulfonyl-2-nitrobenzoyl)-bicyclo-[3,2,1]octan-2,4-dion; 4-(4-Chlor-2-nitrobenzoyl)-2,6,6-trimethyl-2H-1,2-oxazin-3,5(4H, 6H)-dion; 3-(4-Methylthio-2-nitrobenzoyl)-bicyclo[3,2,1]octan-2,4-dion und 4-(2-Nitro-4-trifluoromethoxybenzoyl)-2,6,6-trimethyl-2H-1,2-oxazin-3,5(4H, 6H)-dion.

[0004] DE 39 39 094 A1 und DE 39 34 706 A1 offenbaren herbizide Wirkstoffkombinationen, die ein Triketon und ein Chloracetamid enthalten. EP 0 230 596 A2 beschreibt eine herbizide Wirkstoffkombination, die ein Triketon und ein 2-Chloro-N-isopropylacetanilid aufweist.

Aufgabenstellung

[0005] Es wurde jetzt überraschenderweise gefunden, dass die gemeinsame Anwendung von mindestens einem Chloracetamid ausgewählt aus Acetochlor und Metolachlor und einem Triketon, das Sulcotrione ist, eine bessere und in einigen Fällen länger anhaltende Kontrolle von unerwünschtem Pflanzenwuchs ergibt.

[0006] Dieser synergistische Effekt zeigt sich als ein hohes Mass von Pflanzenwuchskontrolle bei gemeinsamen Aufwandmengen, die erheblich niedriger sind als die Aufwandmengen, welche von jeder der Verbindungen einzeln benötigt würden, um einen gleichen Grad an Pflanzenwuchskontrolle zu erreichen. Weiterhin ist der Grad der Pflanzenwuchskontrolle bei jeder angegebenen gemeinsamen Anwendungsmenge höher als der additive Effekt, welchen man bei Anwendung der einzelnen Komponenten bei gleichen Aufwandmengen erhält. In manchen Fällen sind gleichzeitig die Geschwindigkeit der Wirkung und das Wirkungsniveau erhöht. In einigen Fällen können Unkräuter kontrolliert werden, die von keiner der einzelnen Komponenten bei wirtschaftlichen Aufwandmengen kontrolliert werden.

[0007] Dieser synergistische Effekt erlaubt eine zufriedenstellende Kontrolle des Pflanzenwuchses bei verminderten Aufwandmengen der einzelnen Komponenten und sogar bei Aufwandmengen, welche wenn sie für eine einzelne Komponente angewendet würden nur unzureichende Pflanzenwuchskontrolle gäben. Zusätzlich kann eine länger anhaltende Kontrolle erreicht werden. Daraus ergeben sich erhebliche ökonomische und umweltbezogene Vorteile bei der Verwendung von Chloracetamiden und von Triketonen, welche in Kombination damit verwendet werden.

[0008] Die gemeinsame Anwendung kann durch die Verwendung von Tankmischungen (tankmix) der vorformulierten einzelnen Aktivstoffe, gleichzeitige oder aufeinanderfolgende (vorzugsweise innerhalb von 1 bis 2 Tagen) Anwendung solcher Formulierungen oder durch Ausbringen von vorformulierten Kombinationen mit festgelegtem Mischungsverhältnis der einzelnen Aktivstoffe geschehen.

[0009] Die gemeinsame Anwendung der Kombination von Chloracetamiden und Triketonen gemäss vorliegender Erfindung ist besonders geeignet in Kulturen von Monocotyldonen wie Getreide, Mais und Reis. Besonders vorteilhaft ist die Anwendung in Maiskulturen, welche durch monocotyle und dicotyle Unkräuter befallen sind, weil schädliche Effekte gegen die Kulturpflanzen nicht erhöht sind. Sowohl die pre- als auch postemergente Anwendung auf unerwünschte Unkräuter ist für die erfindungsgemässe Kombination möglich. Jedoch liegt der bevorzugte Zeitpunkt für die Anwendung in Mais nach dem Keimen der Maispflänzchen.

[0010] Die vorliegende Erfindung betrifft deshalb ein Verfahren zur Bekämpfung oder zur Kontrolle von unerwünschtem Pflanzenwuchs oder zur Regulierung von Pflanzenwuchs-, das in der gemeinsamen Anwendung

mindestens eines Chloracetamides ausgewählt aus Acetochlor und Metolachlor und Sulcotrione auf den Ort, an welchem die Bekämpfung oder Kontrolle gewünscht wird, in einer herbizid- oder pflanzenwuchsregulierenden Gesamtmenge an Wirkstoffen besteht.

[0011] Als eine besondere Ausführungsform der Erfindung muss die Kontrolle von unerwünschten monocotylen und dicotylen Unkräutern in Mais bei postemergenter Anwendung erwähnt werden.

[0012] Die Aufwandmengen bei der gemeinsamen Anwendung werden selbstverständlich in Abhängigkeit von den klimatischen Bedingungen, der Jahreszeit, der Bodenökologie, den zu bekämpfenden Unkräutern und ähnlichem schwanken. Es können jedoch erfolgreiche Resultate beispielsweise mit Aufwandmengen von 0,1 bis 4 kg/ha, vorzugsweise 0,5 bis 3,5 kg/ha und insbesondere 1,5 bis 3 kg/ha an Chloracetamid bei gemeinsamer Anwendung mit Aufwandmengen an Triketon, welche wesentlich tiefer als die empfohlenen Einzelaufwandmengen sind, z.B. 0,01 bis 2 kg/ha, vorzugsweise 0,1 bis 1 kg/ha, insbesondere 0,1 bis 0,6 kg/ha erreicht werden. Beispielsweise liegen die spezifischen Aufwandmengen der Chloracetamid-Komponente zwischen 0,9 und 3,4 kg/ha für Acetochlor, zwischen 1,4 und 3,4 kg/ha für Metolachlor. Die Aufwandmenge für Sulcotrione als Komponente bei der gemeinsamen Anwendung ist 0,15 bis 0,45 kg/ha.

[0013] Die Eignung spezifischer gemeinsamer Anwendungen für pre- oder postemergente Verwendung und die Selektivität werden natürlich von den ausgewählten Mischpartnern abhängig sein.

[0014] Die Erfindung stellt auch herbizide oder pflanzenwuchsregulierende Mittel bereit, enthaltend eine herbizid wirksame Gesamtmenge von mindestens einem Chloracetamid-Herbizid und mindestens einem Triketon-Herbizid, worin das Chloracetamid ausgewählt ist unter Acetochlor und Metolachlor und das Triketon Sulcotrione ist.

[0015] Solche Mittel enthalten die Aktivstoffe zusammen mit in der Landwirtschaft annehmbaren Verdünnungsmitteln. Sie können entweder in fester oder flüssiger Form, z.B. in der Form eines netzbaren Pulvers angewandt werden oder in Form eines emulgierbaren Konzentrates, welches übliche Verdünnungsmittel enthält. Solche Mittel können in üblicher Weise hergestellt werden, z.B. durch Mischung des aktiven Wirkstoffs mit einem Verdünnungsmittel und gewünschtenfalls weiteren Formulierungshilfsstoffen wie oberflächenaktiven Mitteln und Oelen.

[0016] Der hierin verwendete Begriff "Verdünnungsmittel" bezeichnet jedes flüssige oder feste in der Landwirtschaft annehmbare Material, welches dem aktiven Bestandteil zugesetzt werden kann, um eine leichter anwendbare oder verbesserte Anwendungsform bereitzustellen oder um eine brauchbare oder wünschenswerte Aktivitätsstärke zu erreichen. Beispiele von Verdünnungsmitteln sind Talkum, Kaolin, Diatomeenerde, Xylol, nicht-phytotoxische Öle oder Wasser.

[0017] Bestimmte Formulierungen, welche als sprühfähigen Formen wie in Wasser dispergierbare Konzentrate oder netzbare Pulver zu applizieren sind, können oberflächenaktive Substanzen wie Netzmittel und Dispergiemittel enthalten, beispielsweise das Konzentrationsprodukt von Formaldehyd mit Naphthalinsulphonat, ein Alkylarylsulphonat, ein Ligninsulphonat, ein Fett-Alkylsulphonat, ein ethoxyliertes Alkylphenol oder einen ethoxylierten Fett-Alkohol.

[0018] Im allgemeinen enthalten die Formulierungen zwischen 0,01 und 90 Gew.% an Aktivstoff(en) und zwischen 0 und 20 Gew. % eines in der Landwirtschaft annehmbaren oberflächenaktiven Mittels, wobei der Wirkstoff wie oben angegeben aus mindestens einem Chloracetamid und einem Triketon besteht. Konzentratformen der Mittel enthalten im allgemeinen zwischen 2 und 90%, vorzugsweise zwischen ungefähr 5 und 80 Gew.% an Aktivstoff. Die Anwendungsformen der Formulierungen können zum Beispiel zwischen 0,1 und 20 Gew. % und Aktivstoff enthalten.

[0019] Wenn gleichzeitige, kurz aufeinander folgende oder Tank-mix-Anwendungen angewendet werden, können die Herbizidpartner, wo dies angebracht ist, in käuflich erhältlichen Formen angewendet werden, und dies bei Aufwandmengen entsprechend oder vorzugsweise unter denen vom Hersteller empfohlenen oder in den oben angegebenen Referenzen zitierten.

[0020] Bei erfindungsgemäßer gleichzeitiger Anwendung können auch andere Verbindungen mit biologischer Aktivität eingeschlossen werden, z.B. Verbindungen mit insektizider oder fungizider Wirksamkeit oder Düngemittel wie ammoniumhaltige Düngemittel.

[0021] Gemäss einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung können die oben genannten Kombinationen von einem Chloracetamid-Herbizid und einem Triketon-Herbizid auch ein weiteres Herbizid enthalten. Die Triazin-Herbizide haben sich für diesen Zweck als besonders geeignet erwiesen. Beispiele sind Atrazin, Simazin, Cyanazin, Prometon, Ametryn, Prometryn, Hexazinon oder Metribuzin. Besonders bevorzugt ist der Zusatz von Atrazin. Beispiele für solche 3-Komponenten-Mischungen sind Kombinationen wie Sulcotrione/Acetochlor/Atrazin oder Sulcotrione/Metolachlor/Atrazin.

[0022] Die bevorzugte Anwendungsmethode ist in Form einer Tankmischung (tank mix), hergestellt, beispielsweise durch Zusatz des Chloracetamids zu einem Tank, der bereits den Triketon-Partner und ein geeignetes oberflächenaktives Mittel enthält, oder umgekehrt, abhängig vom Typ des ausgewählten Herbizid-Partners. Es ist ratsam, vordem Mischen, die Etiketten der Mischpartner zu studieren und Verträglichkeitstests auszuführen.

[0023] Abhängig von der Auswahl der Mischungspartner, können sowohl pre- als auch postemergente Wirksamkeit auf ein weites Spektrum von breitblättrigen und grasartigen Unkräutern erreicht werden.

[0024] Erfindungsgemässe Herbizidkombinationen sind solche, worin das Chloracetamid unter Acetochlor und Metolachlor ausgewählt sind und das Triketon Sulcotrione ist.

[0025] Die Mischungsverhältnisse und Aufwandmengen der Kombinationen von Sulcotrione mit Acetochlor oder Metolachlor können gemäß den spezifischen Boden-, Kultur- und Klimabedingungen der Anwendung bestimmt werden. Beispielsweise können die gemeinsamen Aufwandmengen im Bereich von 0,9 bis 3,4 kg/ha an Acetochlor oder 1,4 bis 3,4 kg/ha an Metolachlor und 0,15 bis 0,45 kg/ha an Sulcotrione betragen. Die Mischungsverhältnisse der Aktivstoffe in den Mitteln bezogen auf das Gewicht liegen für Sulcotrione und Acetochlor zwischen 1 : 2 und 1 : 25 und bei Sulcotrione und Metolachlor zwischen 1 : 3 und 1 : 25.

[0026] Die Selektivität in den Kulturen wird üblicherweise auch von der Auswahl der Mischpartner abhängen. Ausgezeichnete Selektivität kann mit den erfindungsgemässen Mischungen beispielsweise in Mais, Sojabohnen und verschiedenen anderen Kulturen erreicht werden.

Biologische Testmethode

[0027] Die Aktivstoffe werden abgewogen und in einer Vorratslösung aufgelöst, welche aus Aceton und deionisiertem Wasser (1 : 1) und 0.5 % einer Zusatzstoffmischung bestehend aus oberflächenaktiven Mitteln SPAN® 20 : TWEEN® 20 : TWEEN® 85 (1 : 1 : 1), besteht. Von dieser Vorratslösung werden Verdünnungen hergestellt, die die Zubereitung von Sprühlösungen enthaltend einzelne Dosen der Einzelverbindungen oder der kombinierten Aktivstoffe. Jede Dosis wird gleichzeitig bei postemergenter Anwendung über eine automatische Sprühhvorrichtung auf das Laub der ausgewählten Unkrautpflänzchen in einer Sprühkammer vorgenommen, die so eingestellt ist, dass 600 l Sprühvolumen pro Hektar appliziert werden. Die verwendeten Pflänzchen sind in einem 2-bis frühen 3-Blattstadium. Das Entwicklungsstadium der Pflänzchen bei der Behandlung wird festgehalten. Nach der Behandlung werden die behandelten Pflanzen ins Gewächshaus gestellt und dort bis zur Beendigung des Experiments noch 4 Wochen kultiviert.

[0028] Symptome der Schädigung werden 2 und 10 Tage nach der postemergenten Anwendung aufgenommen. Die visuelle Bewertung der Unkrautkontrolle wird in % 19 Tage nach der postemergenten Anwendung vorgenommen.

[0029] Die gemeinsame Anwendung von Chloracetamiden mit Triketonen wie oben beschrieben, erzeugt einen verbesserten herbiziden Effekt im Vergleich zur alleinigen Anwendung der einzelnen Aktivstoffe.

Ausführungsbeispiel

[0030] Es wurden die folgenden Resultate erhalten:

Herbizid und Unkraut		Aufwandmenge (g AI/ha)		Prozent Phytotoxizität		
		Sulcotrione	Acetamid	Sulcotrione	Acetamid	Kombination
Metolachlor						
Abutilon	100	750	80	10	95	
theophrasti	100	1500	80	0	100	
Amaranthus	100	1500	50	20	80	
retroflexus	200	1500	60	20	90	
Avena fatua	50	375	0	0	20	
	100	375	0	0	20	
	200	375	30	0	60	
Acetochlor						
Abutilon	100	500	100	0	98	
theophrasti	100	1000	100	0	98	
Amaranthus	50	1000	40	20	70	
retroflexus	100	1000	70	20	80	
Avena fatua	50	1000	10	80	100	
	100	1000	40	80	100	
	200	1000	20	80	95	

[0031] Bei den geprüften Konzentrationen zeigte die Kombination mit Sulcotrione mit Metolachlor oder Acetochlor eine synergistische Verstärkung der herbiziden Wirkungen.

Feld-Tests

a) Frankreich:

[0032] Kleine Feldeinheiten in einem Maisfeld, das mit grasartigen und breitblättrigen Unkräutern verseucht ist, werden mit einer Tank-mix-Suspension von Acetochlor und Sulcotrione besprüht. Das Stadium der Testpflanzen war für die grasartigen Unkräuter das Ende der Bestockung und das 8-Blattstadium für die breitblättrigen Unkräuter. Die Prüffelder waren 8 Meter lang und 3 Meter breit. Die Aufwandmengen betrugen 0,96 kg/ha Acetochlor und 0,21 kg/ha Sulcotrione. 30 bis 50 Tage nach der Behandlung wird die Wirksamkeit bewertet, sowohl als Kontrolle der Unkräuter als auch als Toleranz der Kulturpflanzen.

Prüfart A:

Kultur: Mais, Sorte Adonis

Unkräuter: Digitaria sanguinalis: 50 Pflanzen/m²

Solanum nigrum: 50 Pflanzen/m²

Behandlung	g AI/ha	Gesamtkontrolle Unkräuter 45 Tage nach Applikation	erwarteter additiver Effekt	Synergistischer Effekt
Sulcotrione	210	20%	--	--
Acetochlor	960	0%	--	--
Acetochlor + Sulcotrione	960 + 210	50%	20%	+ 30%

[0033] An den Kulturpflanzen wurden keine Schäden festgestellt.

Testort B:

Kultur: Mais, Sorte Santana

Unkräuter: Echinochloa crus galli: 25 Pflanzen/m²

Digitaria sanguinalis: 6 Pflanzen/m²

Behandlung	g AI/ha	Gesamtkontrolle Unkräuter 45 Tage nach Applikation	erwarteter additiver Effekt	Synergistischer Effekt
Sulcotrione	210	20%	--	--
Acetochlor	960	0%	--	--
Acetochlor + Sulcotrione	960 + 210	55%	20%	35%

[0034] An den Kulturpflanzen wurden keine Schäden festgestellt.

b) Belgien

[0035] Kleine Feldeinheiten in einem Maisfeld, welches mit Echinochloa crus galli und Solanum nigrum ver-
seucht ist, werden mit einer Tank-mix-Suspension und Metolachlor, Atrazin und Sulcotrione besprüht. Das Ent-
wicklungsstadium der Unkräuter war das 4-Blatt-Stadium für Echinochloa crus galli und das 8-10-Blatt-Stadium
für Solanum nigrum. Die Testfelder waren 8 Meter lang und 3 Meter breit. Die Aufwandmengen betragen 1,60
kg/ha Metolachlor, 0,75 kg/ha Atrazin und 0,15 kg/ha Sulcotrione. 14 Tage nach der Behandlung wird die Wirk-
samkeit bewertet sowohl als Kontrolle der Unkräuter als auch als Toleranz der Kulturpflanzen.

[0036] Die Ergebnisse waren wie folgt (%-Kontrolle):

Kultur: Mais

Unkräuter: Echinochloa crus galli: 4 Blatt-Stadium

Solanum nigrum: 8-10-Blatt-Stadium

[0037] Wirksamkeit 14 Tage nach Applikation in %-Kontrolle

g AI/ha		Solanum nigrum	Echinochloa c.g.
Sulcotrione	360	81%	46%
Sulcotrione + Atrazin	150 750	76%	43%
Sulcotrione + Atrazin + Metolachlor	150 750 1600	100%	96%

[0038] Von den Kulturpflanzen wurden keine Schäden beobachtet.

Patentansprüche

1. Herbizides Mittel enthaltend eine herbizid wirksame Gesamtmenge von mindestens einem Chloracetamid-Herbizid und mindestens einem Triketon-Herbizid und ein in der Landwirtschaft annehmbares Trägermaterial, worin das Chloracetamid ausgewählt ist unter Acetochlor und Metolachlor und das Triketon Sulcotrione ist.

2. Verfahren zur Kontrolle unerwünschten Pflanzenwuchses durch gemeinsame Anwendung mindestens eines Chloracetamid-Herbizides und eines Triketon-Herbizides in einer gemeinsamen herbizid wirksamen Menge auf den Ort des unerwünschten Pflanzenwuchses, worin das Chloracetamid ausgewählt ist unter Acetochlor und Metolachlor und das Triketon Sulcotrione ist.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, worin die Menge an Chloracetamid zwischen 0,1 und 4,0 kg/ha liegt.

4. Verfahren gemäß Anspruch 2, worin die Menge an Triketon zwischen 0,01 und 2 kg/ha liegt.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 2 bis 4, worin Atrazin als eine zusätzliche Herbizidkomponente angewendet wird.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen