

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **037805**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.05.24

(21) Номер заявки
201900425

(22) Дата подачи заявки
2019.09.16

(51) Int. Cl. *A01N 47/36* (2006.01)
A01N 43/70 (2006.01)
A01N 37/40 (2006.01)
A01P 13/00 (2006.01)

(54) **ГЕРБИЦИДНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЫМИ ДВУДОЛЬНЫМИ И ЗЛАКОВЫМИ РАСТЕНИЯМИ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ**

(31) **2010106780**

(32) **2019.03.12**

(33) **RU**

(43) **2020.09.30**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
АО "ЩЕЛКОВО АГРОХИМ" (RU)

(56) RU-C2-2618122
NZ-A-565879
EA-B2-011812
RU-A-98100266
US-B2-9648881

(72) Изобретатель:
**Каракотов Салис Добаевич, Желтова
Елена Владимировна, Таланова
Ксения Валентиновна, Сараев Павел
Викторович, Каракозова Светлана
Васильевна (RU)**

(74) Представитель:
Князева Л.А. (RU)

(57) Изобретение относится к области средств защиты растений, которые могут быть использованы для борьбы с сорными растениями в посевах кукурузы и содержат в качестве активной гербицидной компоненты комбинацию трех действующих веществ. Техническим результатом, достигнутым от использования предлагаемой гербицидной композиции, являются способность бороться с самыми различными нежелательными растениями; проявление синергетического гербицидного эффекта; увеличение гербицидной активности; возможность применять композицию в течение всего вегетационного периода. Поставленная цель достигается за счет использования гербицидной композиции для борьбы с сорными двудольными и злаковыми растениями в посевах кукурузы, содержащей в качестве активных ингредиентов (А) тербутилазин, (В) никосульфурон и (С) другой гербицид. В качестве другого гербицида используют 2,4-Д и его производные при отношении в смеси (А):(В):(С), равном (1-15):1:(0.5-7). В качестве производных 2,4-Д используют 2,4-Д (2-этилгексильный эфир) или 2,4-Д (малолетучие эфиры C₇-C₉), 2,4-Д (диметиламинная соль).

037805 B1

037805 B1

Изобретение относится к области средств защиты растений, которые могут быть использованы для борьбы с сорными растениями в посевах кукурузы и содержат в качестве активной гербицидной компоненты комбинацию трех действующих веществ.

Защита сельскохозяйственных культур от сорной растительности, которая подавляет рост сельскохозяйственных культур, является постоянной нерешенной задачей в сельском хозяйстве. Для содействия решению этой задачи исследователи в области синтетической химии разработали очень большое количество химикатов и химических составов, эффективных для борьбы с таким нежелательным ростом. В литературе описаны химические гербициды многих типов и большое количество этих веществ применяются в промышленном масштабе.

Гербицидная композиция, предлагаемая в настоящем изобретении, способна бороться с самыми различными видами сорных растений в посевах кукурузы. Она неожиданно проявила синергетический гербицидный эффект.

Общезвестная система борьбы с сорняками в посевах кукурузы пополняется новыми активными веществами. Активными веществами являются, например, известные гербициды широкого спектра действия, такие как 2,4-Д (2-этилгексильный эфир), Дикамба, Изоксафлутол, Мезотрион, Никосульфурон, Тербутилазин. Эффективность этих действующих веществ по отношению к сорным растениям в посевах кукурузы находится на высоком уровне, но все-таки зависит от вида используемого гербицида, его норм расхода, состава, от вида искореняемых сорняков, от климата и состояния почвы и так далее. Следующим критерием является продолжительность действия, соответственно скорость распада гербицида. В некоторых случаях следует принимать во внимание также изменения в чувствительности сорняков, которые могут наступить при длительном применении гербицидов.

Все это вызывает большие трудности при уничтожении сорняков в течение всего вегетационного периода культурных растений.

Возможность улучшения использования гербицида может заключаться в комбинации активного вещества с одним или несколькими другими активными веществами, которые приносят желаемые дополнительные свойства. Однако при комбинированном использовании нескольких веществ нередко обнаруживаются явления физической и биологической несовместимости, например недостаточная стабильность комбинированного состава, разложение активного вещества или антагонизм активных веществ. В противоположность этому желательны комбинации активных веществ с благоприятным профилем действия, высокой стабильностью и, по возможности, с усиленным за счет синергизма действием.

Авторами было обнаружено, что активные вещества из группы вышеназванных гербицидов широкого спектра действия, а именно тербутилазин (N-этил-N'-трет-бутил-6-хлор-2,4-диамино-1,3,5-триазин), никосульфурон (2-(4,6-диметоксипиримидин-2-ил)-3-(3-диметилкарбамоил-2-пиридилсульфонил)мочевина), 2,4-Д (сложный эфир) 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота в комбинации с друг с другом вместе действуют особо благоприятным образом, когда они используются для борьбы с сорными растениями в посевах кукурузы.

Известна гербицидная композиция для защиты посевов кукурузы, содержащая флорасулам и никосульфурон при весовом соотношении от 2:1 до 180:1 (пат. РФ № 2574742). Однако данная композиция недостаточно эффективна в отношении некоторых сорных растений, в частности горошка волосистого, горца вьюнкового, горца почечуйного, дурнишника обыкновенного, осота огородного, осота полевого, вьюнка полевого, латука татарского и других.

Известно гербицидное средство (ЕА № 008437), содержащее эффективное количество А) соединения 2-[2-хлор-3-(2,2,2-трифторэтоксиметил)-4-метилсульфонилбензоил]циклогексан-1,3-дион, а также его солей, обычно применяемых в сельском хозяйстве (компонент А), и ингибитор переноса электронов при фотосинтезе тербутилазин; причем средство содержит компонент А или его соли и тербутилазин в весовом соотношении от 1:2000 до 2000:1.

Известно гербицидное средство (ЕА № 013073), содержащее эффективное количество А) соединения 2-[2-хлор-3-(2,2,2-трифторэтоксиметил)-4-метилсульфонилбензоил]циклогексан-1,3-дион, а также его солей, обычно применяемых в сельском хозяйстве (компонент А), и ингибитор биосинтеза разветвленных аминокислот никосульфурон; причем средство содержит компонент А или синтетический ауксин 2,4-Д в весовом соотношении от 1:2000 до 2000:1.

Известна (РФ 2614066) гербицидная композиция, содержащая в качестве активных ингредиентов (а) никосульфурон или его соль и (b) S-метолахлор или его соль, в которой отношение массы (а) к массе (b) находится в диапазоне от 1:1,3 до 1:800. Гербицидная композиция дополнительно может содержать в качестве активного ингредиента (с) тербутилазин или ее соль. Композицию наносят следующим образом: (а) наносят в количестве, равном от 5 до 150 г/га, (b) наносят в количестве, равном от 200 до 4000 г/га, и (с) наносят в количестве, равном от 1 до 2000 г/га.

В качестве прототипа выбрана известная гербицидная композиция (РФ 2618122), содержащая в качестве активных ингредиентов (а) никосульфурон или его соль, (b) тербутилазин или его соль и (с) соединение (С), представляющее собой по меньшей мере одно гербицидное соединение, выбранное из группы (С1), состоящей из сулкотриона, бициклопирона, мезотриона, топрамезона и их солей; и группы

(С2), представляющей собой по меньшей мере один ингибитор биосинтеза жирной кислоты с очень длинной цепью, выбранный из группы, состоящей из диметенамида-П, флуфенацета и их солей. При этом (а) применяют в количестве от 10 до 100 г/га, (б) применяют в количестве от 200 до 2000 г/га и (с) применен в количестве от 10 до 2000 г/га.

Общим недостатком известных аналогов является недостаточная активность против двудольных сорняков.

Техническая задача предлагаемого решения - разработать синергетическую гербицидную композицию для применения в посевах кукурузы, обладающую высокой гербицидной активностью, продолжительным воздействием в течение периода ее вегетации.

Техническим результатом, достигнутым от использования предлагаемой гербицидной композиции, являются способность бороться с самыми различными нежелательными растениями; проявление синергетического гербицидного эффекта; увеличение гербицидной активности; возможность применять композицию в течение всего вегетационного периода.

Поставленная цель достигается за счет использования гербицидной композиции для борьбы с сорными двудольными и злаковыми растениями в посевах кукурузы, содержащей в качестве активных ингредиентов (А) тербутилазин, (В) никосульфурон и (С) другой гербицид. В качестве другого гербицида используют 2,4-Д и его производные при отношении в смеси (А):(В):(С) равном (1-15):1:(0.5-7).

В качестве производных 2,4-Д используют 2,4-Д (2-этилгексильный эфир) или 2,4-Д (малолетучие эфиры С₇-С₉), 2,4-Д (диметиламинная соль).

Предлагаемое техническое решение иллюстрируется следующими примерами.

Пример 1. Оценка биологической эффективности действующих веществ.

Лаборатория искусственного климата (ЛИК); подсолнечник - модель двудольных сорняков.

Условия проведения опыта.

Опрыскивание растений в фазу 2-4 листа для двудольных сорняков.

Посев в почву на глубину 3-4 см по 4 повторам в варианте.

Выращивание при 22-23°C и режиме освещения 10000 Люкс при 16-часовом световом дне. Срок учета в опыте 14-е сутки после обработки.

Результаты оценки сравнительного уровня фитотоксичности различных предлагаемых композиций для кукурузы приведены в табл. 1.

Целью лабораторных исследований является достижение биологической эффективности в диапазоне 10-70%, поэтому используются пониженные дозировки различных действующих веществ при сохранении их заявленных соотношений ДВ. Тогда как в полевых опытах применяется полная доза ДВ до достижения биологической эффективности более 70%.

По результатам статистической обработки были получены следующие данные по коэффициенту синергизма. Расчет производился следующим образом.

Расчеты синергетического (аддитивного, антагонистического) взаимодействия проводили по формуле Колби-Лимпела

$$\text{Э}_{\text{ожид}} = A + B + C - \frac{AB+AC+BC}{100} + \frac{ABC}{10000}$$

где Э_{ожид} - "ожидаемый" эффект от композиционного препарата (А+В+С);

А - % снижения наземной массы тест-растения от применения гербицида А индивидуально при дозировке, близкой к его содержанию в составе композиции;

В - % снижения наземной массы тест-растения от применения гербицида В в порядке аналогичном предыдущему;

С - % снижения наземной массы тест-растения от применения гербицида С в том же порядке.

Если соотношение между экспериментально наблюдаемой эффективностью (Э_{эксп.}) и ожидаемой эффективностью (Э_{ожид}) - синергетический фактор (СФ) - более 1, смесь проявляет синергетический эффект

$$СФ = \frac{\text{Э}_{\text{эксп.}}}{\text{Э}_{\text{ожид}}}$$

Аналогичный результат по синергетическому эффекту был получен при использовании 2,4-Д (малолетучие эфиры С₇-С₉) и 2,4-Д (диметиламинная соль).

Этот синергетический эффект гарантирует повышенную надежность в борьбе с конкурирующими сорняками сельскохозяйственных культур, приводя к значительному снижению количества активного компонента, требуемого для борьбы с сорняками.

Пример 2. Биологические испытания в период вегетации.

Назначение: гербицид для борьбы с однолетними и многолетними злаковыми и однолетними двудольными сорняками. Период проведения опыта: вегетационный период 2018 г.

Место проведения опыта: Российская Федерация, Астраханская область.

Почвенно-климатическая зона: III - зона каштановых почв сухостепной области, регион возделывания сельскохозяйственных культур - Поволжье.

Культура: кукуруза. Гибрид: Лидер 165 СВ. Норма высева семян: 25 кг/га. Фаза развития растений в момент обработки: 2-4 листа. Обработка почвы: осенью - зяблевая вспашка на глубину 20-25 см; весной - культивация с боронованием. Кратность обработок: однократно. Способ применения: опрыскивание вегетирующих растений. Расход рабочей жидкости: 300 л/га.

Вредные объекты и фазы развития сорных растений в момент обработки приведены в табл. 2.

Схема опыта представлена в табл. 3. Использовали композиции (тербутилазин + никосульфурон + 2,4-Д и его производные).

Период защитного действия гербицида: в течение периода вегетации. Результаты испытаний представлены в табл. 4.

Опыт по оценке биологической эффективности и безопасности предлагаемой гербицидной композиции был заложен на посевах кукурузы гибрида Лидер 165 СВ в фазу 2-4 листьев культуры.

Влияние предлагаемой композиции на общую засоренность посевов кукурузы представлено в табл. 4. В качестве эталона использовали смесь по прототипу тербутилазин + никосульфурон (250+30 г/л), СЭ. Учет проводили через 30 дней после обработки.

В посевах кукурузы отсутствовали изреженность и признаки угнетения растений культуры, развитие которой проходило в соответствии с ее биологическими особенностями. Использование предлагаемой композиции было безопасным для защищаемой культуры. Визуально отрицательного действия гербицида на растения культуры не выявлено.

Снижение количества злаковых и двудольных сорняков после обработки 2,0 л/га предлагаемой смесью превышала эффективность 2,0 л/га эталона.

Урожайность зерна кукурузы гибрида Лидер 165 СВ при использовании предлагаемой композиции (см. табл. 3) в контроле выше, чем эталон (табл. 4).

Таблица 1

№	Наименование действующих веществ (д.в.)	Соотношение (д.в.)	Норма расхода, г Д.В./га	Биологическая эффективность, %		
				Э _{эсп.}	Э _{ожид.}	СФ
1.	тербутилазин (А)		14 100 150	10.9 49.4 62.8		
2.	никосульфурон (В)		10 12 14	17.3 18.0 22.4		
3.	2,4-Д (С)		5 32.4 98	11.1 31.8 46.4		
4.	(А)+(В)+(С)	1 : 1 : 7	14+14+98	70.5	62.94	1.12
5.	(А)+(В)+(С)	8.33:1:2.7	100+12+32,4	89.6	71.70	1.25
6.	(А)+(В)+(С)	15 : 1 : 0,5	150+10+5	85.8	72.65	1.18
7.	2,4-Д/2-этилгексилэфир/ C ₁		5 32.4 98,0	14.2 35.1 48.5		
8.	(А)+(В)+(С ₁)	1 : 1 : 7	14+14+98	75,3	64,39	1,17
9.	(А)+(В)+(С ₁)	8,33:1:2,7	100+12+32,4	88,0	73,07	1,20
10.	(А)+(В)+(С ₁)	15 : 1 : 0,5	150+10+5	87,4	70,52	1,24
11.	2,4-Д Д / малолетучие эфиры С7-С9/ C ₂		5,0 32,4 98,0	11.9 30.5 49.0		
12.	(А)+(В)+(С ₂)	1 : 1 : 7	14+14+98	72.5	64.75	1.12
13.	(А)+(В)+(С ₂)	8.33:1:2.7	100+12+32,4	76.9	71.16	1.08
14.	(А)+(В)+(С ₂)	15 : 1 : 0,5	150+10+5	88.9	72.89	1.22
15.	2,4-Д/диметиламинная соль / C ₃		5 32.4 98.0	9.1 27.3 41.9		
16.	(А)+(В)+(С ₃)	1 : 1 : 7	14+14+98	63.5	59.83	1.06
17.	(А)+(В)+(С ₃)	8.33:1:2.7	100+12+32,4	77.5	69.85	1.11
18.	(А)+(В)+(С ₃)	15 : 1 : 0,5	150+10+5	80.1	72.04	1.11
19.						

Таблица 2

Виды сорных растений	Фазы развития сорных растений
<i>Ежовник обыкновенный</i>	всходы – 1-3 листа, до 12 см
<i>Марь белая</i>	1-4 листа, до 11 см
<i>Спорыш птичий</i>	2-6 листьев, до 13 см
<i>Гибискус тройчатый</i>	1-2 листьев, до 6 см
<i>Триполиум венгерский</i>	2-6 листьев, до 14 см
<i>Щирица назадзапрокинутая</i>	1-2 листа, до 5 см
<i>Канатник Теофраста</i>	1-2 листа, до 4 см

Таблица 3

№№ опыты	Варианты опыта	Нормы применения
1	композиция (тербутилазин + никосульфурон + 2,4-Д) (250+30+80) г/л (8.33:1:2.67)	2,0 л/га
2	композиция тербутилазин + никосульфурон + 2,4-Д/2-этилгексиловый эфир/ (250+30+80) г/л (8,33:1:2,7)	2,0 л/га
3	композиция тербутилазин + никосульфурон +2,4-Д/малолетучие эфиры C7-C9/ (250+30+80) г/л (8.33:1:2.67)	2,0 л/га
4	композиция тербутилазин + никосульфурон +2,4-Д /диметиламин-ная соль / (250+30+80) г/л (8.33:1:2.67)	2,0 л/га
5	Эталон: тербутилазин + никосульфурон (250+30) г/л	2.0 л/га
6	Контроль	-

Таблица 4

Варианты опыта	Количество сорных растений , экз./м ²		Эффективность, %		Средняя урожайность	
	двудольные	злаковые	двудольные	злаковые	ц/га	% к контролю
1	8	11	85.2	65.6	56.9	117.3
2	5	9	90.7	71.8	57.4	118.4
3	10	13	81.5	59.4	58.5	120.6
4	11	10	79.6	68.7	57.0	117.5
5.эталон	25	12	53.7	65.6	52.1	107.4
6.контроль	54	32	-	-	48.5	100

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Гербицидная композиция для борьбы с сорными двудольными и злаковыми растениями в посевах кукурузы, содержащая в качестве активных ингредиентов (А) тербутилазин, (В) никосульфурон и (С) другой гербицид, отличающаяся тем, что в качестве другого гербицида используют 2,4-Д и его производные при отношении в смеси (А):(В):(С), равном (1-15):1:(0.5-7).

2. Гербицидная композиция для борьбы с сорными двудольными и злаковыми растениями в посевах кукурузы по п.1, отличающаяся тем, что в качестве производных 2,4-Д используют 2,4-Д (2-этилгексиловый эфир) или 2,4-Д (малолетучие эфиры C₇-C₉), 2,4-Д (диметиламинная соль).



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2