

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **036339**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.10.28

(21) Номер заявки
201900373

(22) Дата подачи заявки
2019.08.16

(51) Int. Cl. *A01N 41/06* (2006.01)
A01N 43/66 (2006.01)
A01N 43/824 (2006.01)
A01N 45/02 (2006.01)
A01N 47/28 (2006.01)
A01N 59/10 (2006.01)
A01P 13/00 (2006.01)

(54) **СИНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ГЕРБИЦИДНАЯ КОМПОЗИЦИЯ**

(31) **2018146402**

(32) **2018.12.26**

(33) **RU**

(43) **2020.06.30**

(56) RU-C2-2599833
AU-A1-2012202033
WO-A1-2007101587

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

(72) Изобретатель:
**Каракотов Салис Добаевич, Желтова
Елена Владимировна, Таланова
Ксения Валентиновна, Бубенок
Дмитрий Васильевич, Богушевич
Анатолий Владимирович, Попугаева
Татьяна Сергеевна (RU)**

(74) Представитель:
Князева Л.А. (RU)

(57) Изобретение относится к синергетической гербицидной композиции, содержащей флорасулам, флуметсулам и тифенсульфурон-метил, предназначенной для борьбы с ростом нежелательной растительности предпочтительно на зерновых культурах (включая пшеницу озимую и яровую, ячмень, тритикале, рожь и др.). Техническим результатом, достигнутым от использования предлагаемой гербицидной композиции, являются: способность бороться с самыми различными нежелательными растениями; проявление синергетического гербицидного эффекта; увеличение гербицидной активности; уменьшение загрязнения окружающей среды. Поставленная цель достигается за счет использования синергетической гербицидной композиции, содержащей N-(2,6-дифторфенил)-8-фтор-5-метокси-[1,2,4]триазоло[1,5-с]пиримидин-2-сульфамид (флорасулам) и 2',6'-дифтор-5-метил[1,2,4]триазоло[1,5-а]пиримидин-2-сульфонанилид (флуметсулам). Композиция дополнительно содержит N-(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил)-N'-(2-метоксикарбонил-тиен-3-ил-сульфонил)мочевину (тифенсульфурон-метил) при весовом соотношении компонентов (А) флорасулам:(В) флуметсулам:(С) тифенсульфурон-метил, равном соответственно 1:(0,2-12):(0,3-20).

036339 B1

036339 B1

Настоящее изобретение относится к синергетической гербицидной композиции, содержащей флорасулам, флуметсулам и тифенсульфурон-метил, предназначенной для борьбы с ростом нежелательной растительности предпочтительно на зерновых культурах (включая пшеницу озимую и яровую, ячмень, тритикале, рожь и др.).

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.

Бывают случаи, когда гербициды проявляют слабую активность (или вообще не активны) по отношению к отдельным видам сорняков. 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 или в случае географической специфики (географических ограничений).

Потеря активности по отношению к отдельным растениям может быть компенсирована только условно, если вообще это возможно, за счет больших используемых количеств гербицидов. Кроме того, всегда имеется потребность в методах, которые позволяют достигнуть эффективности гербицидов с меньшими количествами активных веществ. При использовании меньших количеств действующих веществ уменьшаются экономические затраты и улучшается экологическая обстановка (переносимость) при обработке гербицидами.

Возможность улучшения профиля (характера) 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, которые допускают повышение биологической эффективности в сравнении с использованием комбинируемых активных веществ по отдельности.

Известны гербициды из группы суламов N-(2,6-дифторфенил)-8-фтор-5-метокси[1,2,4]триазоло[1,5-с]пиримидин-2-сульфамид (флорасулам), применяемое количество 1-500 г д.в./га, предпочтительно 1-50 г д.в./га, N-(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил)-N'-(2-метоксикарбонил-тиен-3-ил-сульфонил)мочевину (тифенсульфурон-метил), применяемое количество, как правило, 0,5-120 г д.в./га, предпочтительно 1-100 г д.в./га; 2',6'-дифтор-5-метил[1,2,4]триазоло[1,5-а]пиримидин-2-сульфонилид (флуметсулам) (применяемое количество, как правило, 5-1000 г д.в./га, предпочтительно 10-600 г д.в./га).

Препараты на основе флорасулама и тифенсульфурон-метила являются коммерчески востребованными и широко применяются в сельском хозяйстве для защиты зерновых культур (Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации на 2018 год).

Флорасулам обеспечивает послевсходовую борьбу с широколиственными сорняками и крестоцветными в злаковых культурах и кукурузе.

Тифенсульфурон-метил обеспечивает послевсходовую борьбу с однолетними двудольными в посевах зерновых культур, кукурузы, сои.

Флуметсулам обеспечивает послевсходовую борьбу с широколиственными сорняками и некоторыми злаковыми сорняками в посевах кукурузы, сои и гороха.

Показано, что в некоторых случаях гербицидно-активные ингредиенты более эффективны в комбинации, чем при нанесении по отдельности, и это называют "синергизм". Настоящее изобретение основано на обнаружении того, что флорасулам, флуметсулам и тифенсульфурон-метил, гербицидная эффективность каждого из которых по отдельности известна, при использовании в комбинации проявляют синергетический эффект.

Известна синергетическая гербицидная композиция (РФ № 2599833), содержащая гербицидно-эффективное количество (а) пеноксулама и (б) флорасулама, в которой отношение массы пеноксулама к массе флорасулама составляет от примерно 17:1 до примерно 1:1.

Известна гербицидная композиция (РФ № 2488999), содержащая в качестве действующих веществ эффективную комбинацию флорасулама (I) или его соли и другого гербицида из ряда сульфонилмочевин - трибенурон-метила (II) или его соли при весовом соотношении компонентов 1:11 от 1:5 до 5:1, а также твердый носитель или жидкий растворитель и поверхностно-активное вещество. Действующие вещества взяты в синергетически эффективных количествах.

Известна синергетическая гербицидная композиция, включающая (А) мезотрион и (В) флуметсулам или их гербицидно-активные соли и весовое отношение компонента (А) к компоненту (В) составляет от 32:1 до 1:4 (РФ № 2286059).

Известно гербицидное средство (РФ № 2273994), содержащее N-изопропил-N-(4-фторфенил)-α-(5-

трифторметил-1,3,4-тиадиазол-2-ил-окси)ацетамид (флуфенацет) и соединение из группы, включающее флорасулам, при этом флуфенацет и соединение из вышеприведенной группы взяты в синергетически эффективном соотношении. На 1 мас.ч. флуфенацета приходится от 0,02 до 500 мас.ч. флорасулама.

Наиболее близким аналогом к заявляемой композиции относится состав препарата Дерби, включающий флуметсулам и флорасулам, взятые в соотношении 1.33:1 (Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации на 2018 год, с. 597). Препарат применяется на зерновых для борьбы с однолетними и многолетними двудольными сорняками, включая виды осота.

Техническая задача предлагаемого решения: разработать синергетическую гербицидную композицию для применения в посевах зерновых культур, обладающую широким спектром гербицидного воздействия в течение всего периода ее вегетации и в то же время в экологическом плане не проявляющую последствие на последующие культуры севооборота, обладающую высокой активностью и продолжительным воздействием.

Техническим результатом, достигнутым от использования предлагаемой гербицидной композиции, являются: способность бороться с самыми различными нежелательными растениями; проявление синергетического гербицидного эффекта; увеличение гербицидной активности; уменьшение загрязнения окружающей среды.

Поставленная цель достигается за счет использования синергетической гербицидной композиции, содержащей N-(2,6-дифторфенил)-8-фтор-5-метокси-[1,2,4]триазоло[1,5-с]пиримидин-2-сульфамид (флорасулам) и 2',6'-дифтор-5-метил[1,2,4]триазоло[1,5-а]пиримидин-2-сульфонанилид (флуметсулам). Композиция дополнительно содержит N-(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил)-N'-(2-метоксикарбонилтиен-3-ил-сульфонил)мочевину (тифенсульфурон-метил) при весовом соотношении компонентов (А) флорасулам:(В) флуметсулам:(С) тифенсульфурон-метил, равно соответственно 1:(0,2-12):(0,3-20).

Комбинации согласно данному изобретению имеют очень хорошую гербицидную эффективность по отношению к широкому спектру двудольных сорных растений. Этими биологически активными веществами также хорошо подавляются и трудно подавляемые многолетние сорные растения, которые развиваются из корневищ, корней или других долгоживущих органов. Предпочтительно применение послевсходовым способом или ранним послепосевным-предвсходовым способом.

По отдельности в качестве примера можно назвать некоторых отдельных представителей двудольных сорных растений, которые могут контролироваться соединениями согласно данному изобретению, однако это перечисление не означает ограничение определенными видами.

Среди двудольных сорных растений спектр действия распространяется на такие виды, как, например, *Abutilon* spp., *Amaranthus* spp., *Chenopodium* spp., *Chrysanthemum* spp., *Galium* spp., *Ipomoea* spp., *Kochia* spp., *Lamium* spp., *Matricaria* spp., *Pharbitis* spp., *Polygonum* spp., *Sida* spp., *Sinapis* spp., *Solanum* spp., *Stellaria* spp., *Veronica* spp. и *Viola* spp., *Xanthium* spp., *Paphaver rhoeas* spp., *Centaurea* spp. среди однолетних, а также на *Convolvulus*, *Cirsium*, *Rumex* и *Artemisia* spp. среди многолетних сорных растений.

При нанесении гербицидной композиции биологически активных веществ на зеленые части растений при послевсходовом способе обработки также очень быстро после обработки наступает резкая остановка роста и сорные растения остаются на стадии роста, существовавшей на момент обработки, или через определенное время полностью отмирают, так что таким образом рано и надолго устраняется вредная для культурных растений конкуренция сорных растений.

Гербицидные средства согласно данному изобретению отличаются быстро устанавливающимся и долго действующим гербицидным действием. Устойчивость по отношению к дождям биологически активных веществ комбинаций согласно данному изобретению, как правило, благоприятна. Особым преимуществом является то, что дозировки, применяемые и эффективные в комбинациях соединений (А), (В) и (С), установлены настолько малыми, что их воздействие на почву является оптимально низким. Это не только создает возможность для их использования в целевых культурах, но и позволяет практически избежать загрязнения грунтовых вод. С помощью комбинации биологически активных веществ согласно данному изобретению создается возможность для значительного уменьшения необходимого расходного количества биологически активных веществ.

При совместном применении гербицидов типа (А)+(В)+(С) в заявляемой композиции проявляются синергические эффекты. При этом эффективность комбинации выше, чем ожидаемая сумма эффективностей используемых отдельных гербицидов. Синергические эффекты позволяют уменьшить гектарную норму действующих веществ при сохранении биологической эффективности или достичь более высокого гербицидного эффекта при сохранении норм расхода. Также позволяют вести борьбу с широким спектром сорняков, вызывают более быстрое наступление гербицидного действия, увеличивают длительность действия, вызывают лучший контроль сорных растений при одном соответственно небольшом числе применений.

Указанные свойства и преимущества полезны в практической борьбе с сорными растениями для защиты сельскохозяйственных культур от нежелательных конкурентных растений и тем самым гарантируют качественно и количественно и/или повышают урожай. Технический стандарт в отношении описанных свойств отчетливо превышен этими новыми комбинациями.

Композиция также может содержать сельскохозяйственно приемлемые вспомогательные вещества.

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 повтора 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 (двудольные).

Результаты оценки сравнительного уровня фитотоксичности различных гербицидных препаратов для ячменя ярового приведены в табл. 1.

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 $\text{Э}_{\text{ожид}}$ - "ожидаемый" эффект от композиционного препарата (A+B+C);

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

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

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

Если соотношение между экспериментально наблюдаемой эффективностью ($\text{Э}_{\text{эксп}}$) и ожидаемой эффективностью ($\text{Э}_{\text{ожид}}$) - синергетический фактор (СФ) - более 1, смесь проявляет синергетический эффект

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

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.

Использовали гербицидную композицию (тифенсульфурон-метил 90 г/л+флуметсулам 24 г/л+флорасулам 18 г/л) в виде масляной дисперсии (МД). В качестве эталона использовали смесь флуметсулам 100 г/л+флорасулам 75 г/л в виде суспензионного концентрата (КС).

Назначение: гербицид для борьбы с однолетними и многолетними двудольными сорняками, включая виды осота и бодяка.

Период проведения опыта: вегетационный период 2018 г.

Почвенно-климатическая зона: II - зона черноземов степной и лесостепной областей, Центрально-Черноземный регион возделывания сельскохозяйственных культур.

Вредные объекты.

Подмаренник цепкий - *Galium aparine* L.

Фаллопия вьюнковая - *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love.

Чистец однолетний - *Stachys annua* (L.) L.

Марь белая - *Chenopodium album* L.

Смолевка обыкновенная - *Silene vulgaris* (Moench) Garcke.

Фиалка полевая - *Viola arvensis* Murray.

Подсолнечник однолетний (падалица) - *Helianthus annuus* L.

Фаза развития сорняков указана в табл.2

Способ применения: опрыскивание вегетирующих растений.

Период защитного действия гербицида: в течение периода вегетации.

Результаты испытаний: представлены в табл.3-5.

Дополнительные сведения о действии гербицида: визуальное отрицательного действия через 2, 7, 15 и 30 дней после обработки предлагаемым гербицидом на растения культуры не выявлено.

Обсуждение результатов опыта.

Опыт по оценке биологической эффективности предлагаемого гербицида был заложен весной в фазу выхода в трубку пшеницы ярового сорта Дарья. Исходная засоренность опытного участка составляла 53 экз./м². Наиболее распространенными сорными растениями являлись: падалица подсолнечника однолетнего, подмаренник цепкий, фаллопия вьюнковая, чистец однолетний, марь белая, смолевка обыкновенная и фиалка полевая.

В вариантах с внесением 0,2, 0,25 и 0,3 л/га гербицида - снижение общего количества сорных рас-

тений составляло 91,0-97,5%, снижение их массы - 95,1-99,6%, что было выше эффективности 0,07 л/га эталона (табл. 3).

Все виды сорных растений, представленные в опыте, проявляли к гербициду Пиксель, МД высокую чувствительность (см. табл. 4).

Урожайность пшеницы яровой сорта Дарья при использовании предлагаемого гербицида (см.табл.5)

Выводы.

Биологическая эффективность 0,2, 0,25 и 0,3 л/га испытуемого гербицида была выше эффективности эталона.

Использование нового гербицида было безопасным для защищаемой культуры.

Таблица 1

№ №	Наименование действующих веществ (д.в.)	Соотноше -ние (д.в.)	Норма расхода, г/га	Биологическая эффективность, %		
				Э _{эксп.}	Э _{ожд.}	СФ
1.	Флорасулам (А)		1.0	9.8		
			2.0	19.0		
			2.4	21.3		
			3.6	27.4		
2.	Флуметсулам (В)		0.2	7.8		
			3.2	23.5		
			4.8	25.0		
			24.0	35.2		
3.	тифенсульфурон (С)		0.6	4.8		
			18.0	21.9		
			20.0	22.5		
4.	(А) + (В)	1 : 1.3	2.4+3.2	42.4	39.8	1.065
5.	(А)+(В)+(С)	1:0.2:20	1+0.2+20	43.3	35.5	1.219
6.	(А)+(В)+(С)	1:12:0.3	2+24+0.6	60.3	50.0	1.206
7.	(А)+(В)+(С)	1:1.3:5	3.6+4.8+18.0	76.4	57.5	1.328

Таблица 2

Фаза развития сорных растений в момент обработки: Виды сорных растений	Фазы развития сорных растений	Количество, экз./м ²
<i>Подмаренник цепкий</i>	2-6 мутовок	6,1
<i>Фаллопия вьюнковая</i>	3-5 листьев	12,0
<i>Чистец однолетний</i>	2-4 листа	10,3
<i>Марь белая</i>	2-4 листа	2,4
<i>Подсолнечник однолетний (падалица)</i>	2-6 листьев	14,5
<i>Смолевка обыкновенная</i>	4-6 листьев	4,7
<i>Фиалка полевая</i>	4-6 листьев	3,0

Таблица 3

Варианты опыта	Даты учетов	Количество сорных растений		Масса сорных растений	
		экз./м ²	снижение, % к контролю	г./м ²	снижение, % к контролю
1. опытная гербицидная композиция - 0,2 л/га	06.07	9,9	83,6	3,8	98,7
	21.07	8,6	88,5	24,8	92,4
	04.08	5,4	92,7	-	-
2. опытная гербицидная композиция -0,25 л/га	06.07	4,0	93,4	1,2	99,6
	21.07	2,1	97,2	3,6	98,9
	04.08	5,0	93,2	-	-
3. опытная гербицидная композиция - 0,3 л/га	06.07	2,5	95,9	1,5	99,5
	21.07	1,9	97,5	2,6	99,2
	04.08	4,0	94,6	-	-
4. Эталон - 0,07 л/га	06.07	23,0	62,0	39,5	86,8
	21.07	12,5	83,3	32,7	90,0
	04.08	8,0	89,2	-	-
5. Контроль	06.07	60,5	-	298,9	-
	21.07	74,7	-	326,7	-
	04.08	73,8	-	-	-

Таблица 4

Варианты опыта	Даты Учетов	Снижение количества сорных растений, % к контролю						
		Подмаренник цепкий	Подсолнечник однолетний	Чистец однолетний	Смолетка обыкновенная	Фиалка полевая	Чистец однолетний	Фалоптия выюнная
1. опытная гербицидная композиция - 0,2 л/га	06.07	57,0	100	60,0	100	67,9	64,6	100
	21.07	86,3	100	64,3	85,0	86,3	85,1	86,0
	04.08	95,5	100	100	79,2	100	87,2	88,0
2. опытная гербицидная композиция - 0,25 л/га	06.07	78,5	100	60,0	100	100	91,2	100
	21.07	95,0	100	100	100	100	88,8	93,0
	04.08	100	100	78,3	79,2	100	87,2	94,0
3. опытная гербицидная композиция - 0,3 л/га	06.07	100	100	80,0	100	100	91,2	92,0
	21.07	96,7	100	100	100	100	88,8	100
	04.08	100	100	100	100	88,2	80,8	100
4. эталон - 0,07 л/га	06.07	78,5	100	60,0	80,8	100	0	76,0
	21.07	89,2	100	28,6	70,1	100	53,7	85,9
	04.08	100	100	78,3	37,5	100	74,4	100
5. Контроль	06.07	9,3	16,9	2,5	5,2	2,8	11,3	12,5
	21.07	12,0	18,3	2,8	6,7	7,3	13,4	14,2
	04.08	8,9	14,7	4,6	4,8	8,5	15,6	16,7

Таблица 5

Варианты опыта	Урожайность по повторностям, ц/га				Средняя урожайность	
	1	2	3	4	ц/га	% к контролю
1. опытная гербицидная композиция – 0,2 л/га	49,8	47,7	49,6	48,9	49,0	107,5
2. опытная гербицидная композиция – 0,25 л/га	47,6	47,7	49,4	49,8	48,3	105,9
3. опытная гербицидная композиция – 0,3 л/га	47,9	47,6	48,3	48,6	48,2	105,7
4. эталон, СК – 0,07 л/га	46,8	47,0	48,8	45,2	46,4	101,8
5. Контроль	45,8	46,0	48,6	44,7	45,6	100
НСР05 = 1,4 ц/га						

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Синергетическая гербицидная композиция, содержащая N-(2,6-дифторфенил)-8-фтор-5-метокси[1,2,4]триазоло[1,5-с]пиримидин-2-сульфамид (флорасулам) и 2',6'-дифтор-5-метил[1,2,4]триазоло[1,5-а]пиримидин-2-сульфонанилид (флуметсулам), отличающаяся тем, что композиция дополнительно содержит N-(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил)-N'-(2-метоксикарбонил-тиен-3-ил-сульфонил)мочевину (тифенсульфурон-метил) при весовом соотношении компонентов (А:В:С) флорасулам:флуметсулам:тифенсульфурон-метил, равном соответственно 1:(0,2-12):(0,3-20).



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

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