

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **042375**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.02.08

(21) Номер заявки
202100007

(22) Дата подачи заявки
2021.01.20

(51) Int. Cl. *A01N 33/06* (2006.01)
A01N 39/04 (2006.01)
A01N 41/06 (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01)
A01N 43/653 (2006.01)
A01N 47/32 (2006.01)
A01P 13/00 (2006.01)

**(54) СИНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ГЕРБИЦИДНАЯ КОМПОЗИЦИЯ И СПОСОБ ЗАЩИТЫ
ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

(31) 2020102493

(32) 2020.01.22

(33) RU

(43) 2021.07.30

(56) US-A1-20140162879
US-A1-20140162878
CN-B-104115848

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ФИРМА "АВГУСТ" (RU)**

(72) Изобретатель:
**Нестерова Лилия Михайловна,
Елиневская Лариса Степановна,
Капачына Мария Александровна,
Семеняченко Александр
Александрович (RU)**

(74) Представитель:
Худова О.В. (RU)

(57) Изобретение относится к средствам защиты растений и может быть использовано в сельском хозяйстве для борьбы с однолетними и многолетними сорняками в посевах пшеницы, овса, ячменя, ржи, кукурузы, овса. Синергетическая гербицидная композиция содержит флорасулам (I), пиклорам (II) и дополнительный гербицид (III), выбранный из класса феноксиуксусных кислот или сульфонилмочевин. Весовое соотношение компонента (I) к сумме компонентов (II+III) находится в пределах 1:(7÷34). Сульфонилмочевинный гербицид выбирают из трибенулона, трибенурон-метила, метсульфурон-метила. Дополнительный гербицид из класса феноксиуксусных кислот выбирают из эфиров и солей 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты или из эфиров и солей 2-метил-4-хлорфеноксиуксусной кислоты. Для борьбы с нежелательной растительностью в посевах зерновых культур настоящую композицию наносят в агрохимически-приемлемых нормах расхода на подлежащие уничтожению сорные растения и места их произрастания, предварительно разбавив водой. Изобретение обеспечивает улучшенную биологическую защиту посевов зерновых культур, позволяет повысить урожайность.

042375 B1

042375 B1

Изобретение относится к средствам защиты растений, а именно к композиции на основе трех действующих веществ. Настоящее изобретение может быть использовано в сельском хозяйстве для борьбы с однолетними и многолетними сорняками в посевах пшеницы, овса, ячменя, ржи, кукурузы, овса.

Борьба с засоренностью является проблемой, которая постоянно возникает в сельском хозяйстве. Сорные растения угнетают рост и развитие сельскохозяйственных культур и тем самым снижают их урожайность и качество получаемой продукции. Сейчас на рынке средств защиты растений существует значительное число препаратов. Однако они все еще недостаточно эффективны в отношении отдельных сорняков. Кроме того, при применении одних и тех же гербицидов или гербицидных смесей на одних и тех же полях в течение нескольких лет на этих полях начинают доминировать биологически резистентные типы сорных растений. Устойчивые растения не могут более контролироваться гербицидом даже в повышенных дозах. Это приводит к отказу от использования ранее применяемых препаратов. Поэтому существует постоянная потребность в разработке новых гербицидных средств, которые обладали бы преимуществами по сравнению с известными препаратами.

Препараты на основе трибенурон-метила и флорасулама являются коммерчески востребованными и широко применяются в сельском хозяйстве для защиты злаковых культур. Например, широко известен российский препарат БОМБА (ВДГ) фирмы "Август" (563 г/кг трибенурон-метила и 187 г/кг флорасулама) (см. список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ, приложение к журналу "Защита и карантин растений", Москва, 2019 г., № 4, с. 595). Данный гербицид недостаточно эффективен в отношении подмаренника цепкого, дымянки лекарственной, канатника Теофраста, лебеда (виды), мари (виды), одуванчика (виды), паслена (виды), чистеца (виды), осота полевого и других; малоэффективен - в отношении вьюнка полевого, молочая, полыни обыкновенной.

Для борьбы с сорняками в посевах зерновых культур также рекомендован препарат Балерина Супер, СЭ (410 г/л сложного 2-этилгексилового эфира 2,4-Д кислоты, 15 г/л флорасулама) (см. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ, приложение к журналу "Защита и карантин растений", Москва, 2019 г., № 4, с. 359). К данному препарату слабочувствительны следующие сорняки: вероника (виды), вьюнок полевой, лютик (виды), молочай (виды), паслен черный, подмаренник цепкий, марь (виды) и другие.

Наиболее близким аналогом изобретения является известная из патентной литературы гербицидная композиция на основе флорасулама и пиклорама в весовом соотношении (60:1):(1:60) (см. китайскую заявку CN 104115848 А, кл. A01N 43/40, 29.10.2014). Из данного документа также известен способ защиты сельскохозяйственных культур. Указанная композиция не уничтожает крестоцветные (в частности, пастушья сумка, ярутка полевая) и злаковые сорняки.

Целью настоящего изобретения является разработка новых комбинаций известных биологически активных веществ, способных наиболее эффективно подавлять сорную растительность в посевах злаковых культур и кукурузы, в том числе в отношении резистентных типов сорных растений, повышение урожайности.

Технический результат заключается в создании синергетической гербицидной композиции, обладающей расширенным спектром действия в отношении однолетних и многолетних двудольных сорных растений злаковых культур и повышенной биологической эффективностью.

Объектом настоящего изобретения является гербицидная композиция, которая содержит флорасулам (I) и циклорам (II) в весовом соотношении 1:(1÷15), а также дополнительный гербицид (III), выбранный из класса феноксиуксусных кислот или сульфонилмочевин.

Дополнительный гербицид из класса сульфонилмочевин выбирают из трибенурона, трибенурон-метила, метсульфурон-метила.

Дополнительный гербицид из класса феноксиуксусных кислот выбирают из эфиров и солей 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4-Д): может быть использован 2-этилгексильный, изооктиловый эфир 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты, ее аммониевые, аминные и/или натриевые соли.

Дополнительный гербицид из класса феноксиуксусных кислот выбирают из эфиров и солей 2-метил-4-хлорфеноксиуксусной кислоты (2М-4Х): может быть использован 2-этилгексильный эфир 2-метил-4-хлорфеноксиуксусной кислоты, ее аммониевые, аминные, калиевые и/или натриевые соли.

Весовое соотношение компонента I к сумме активных компонентов (II+III) находится в пределах 1:(7÷34). Авторами неожиданно было обнаружено, что в данном интервале весовых соотношений проявляется синергетический эффект, т.е. найден интервал соотношений действующих веществ, при котором такая композиция является синергетически эффективной. Кроме того, заявленная композиция наиболее эффективна и имеет более широкий по сравнению с известными комбинациями спектр действия в отношении однолетних и многолетних двудольных сорняков, включая проблемные сорняки (в частности, подмаренник, пикульник, бодяк, осот, ромашка, чистец болотный), в том числе переросшие. Сочетание в составе гербицидной композиции активных компонентов, имеющих различные механизмы действия, снижает риск возникновения резистентности.

Гербицидная композиция эффективна в отношении следующих однолетних и многолетних двудольных сорняков: аистник цикutowый, амброзия полыннолистная, астрагал (виды), бодяк (полевой, ще-

тинистый), болиголов крапчатый, бородавник обыкновенный, василек (виды), ваточник сирийский, вероника (виды), вика волосистая, герань (рассеченная, нежная), вьюнок полевой, горох полевой (пелюшка), горчица (полевая, черная), горец (вьюнковый, почечуйный, развесистый, щавелелистный), гречишка вьюнковая, гулявник (лекарственный, Лезеля), дельфиниум (виды), двурядка (виды), дескурения Софы, дурман обыкновенный, дымянка аптечная, желтушник лакфиольный, звездчатка средняя (мокрица), капуста полевая, кислица (виды), клевер опрокинутый, клоповник (виды), крапива жгучая, кохия веничная, крестовник обыкновенный, куколь (посевной, обыкновенный), латук татарский, льнянка (виды), лютик (виды), люцерна синяя (посевная), люпин (виды), мак самосейка, манжетка полевая, марь белая, нивяник обыкновенный, одуванчик лекарственный, орляк обыкновенный, осот (полевой, огородный, шероховатый), пастушья сумка обыкновенная, паслен (колючий, Каролинский), пикульник (виды), полынь (холодная, горькая), подмаренник цепкий, подсолнечник сорный, портулак огородный, пупавка (виды), падалица рапса, редька дикая, ромашка (виды, в том числе непахучая), рыжик мелкоплодный, салат дикий, смолевка обыкновенная, торица полевая, трехреберник непахучий, хориспора нежная, хризантема посевная, чина (виды), чистец однолетний, щавель (виды), щирица (виды, в том числе запрокинутая), фаллопия вьюнковая, фиалка полевая, ярутка полевая, яснотка (виды, в том числе пурпуровая) и другие.

Заявленная композиция может быть использована для защиты следующих зерновых культур: пшеница и ячмень (яровые и озимые), рожь, овес, кукуруза.

Пригодными для данной комбинации гербицидов являются как жидкие препаративные формы (суспензии, концентраты эмульсий, эмульсии "масло в воде"), так и твердые препаративные формы (водно-диспергируемые гранулы, смачивающиеся порошки). Для получения указанных препаративных форм гербицидная композиция дополнительно содержит агрохимически-приемлемые вспомогательные вещества, такие как наполнители, разбавители, поверхностно-активные вещества, разрыхлители, корректоры кислотности, загустители, эмульгаторы, диспергаторы, антифризы, биоциды, пеногасители и/или красители.

Водно-диспергируемые гранулы представляют собой агломераты шарообразной или цилиндрической формы. Перед применением ВДГ диспергируют в воде с образованием однородной суспензии. Гранулы можно получать разнообразными известными способами грануляции из шихты, состоящей из смеси действующих веществ с наполнителем, поверхностно-активными веществами, и, при необходимости, добавляя пеногаситель и другие вспомогательные вещества.

Смачивающиеся порошки представляют собой равномерно диспергирующиеся в воде препараты. СП изготавливается посредством смешивания действующего вещества со смачивателем, диспергирующим веществом и порошковым наполнителем, размалывается на соответствующей по тонине помола мельнице, затем вновь перемешивается до получения гомогенного продукта.

Суспензионный концентрат - концентрированная суспензия действующих веществ в воде в виде вязкой жидкой массы. Перед использованием СК разводят в воде. Суспензионный концентрат готовят путем размолла смеси действующих веществ с разбавителем, ПАВ и пеногасителем на бисерных мельницах до достижения требуемого размера твердых частиц. После размалывания к суспензии, при необходимости, добавляют регулятор кислотности, загуститель и/или краситель.

Суспензия (СЭ) представляет собой однородную белую или желтоватую непрозрачную жидкость, содержащую дисперсию суспендированных в воде частиц одного действующего вещества и эмульгированных капель другого действующего вещества либо его раствора в органическом растворителе. В состав данной препаративной формы могут также входить эмульгаторы, а также диспергаторы, антифризы, загустители, биоциды, регуляторы кислотности и вода.

Концентрат эмульсии - коллоидный раствор действующих веществ в смеси растворителя с поверхностно-активными веществами, который при внесении в воду дает устойчивые эмульсии. КЭ получают растворением действующих веществ и эмульгаторов в несмешивающемся с водой растворителе.

Эмульсии типа "масло в воде" представляют собой гетерогенную систему в виде дисперсии растворенных в растворителе капель действующих веществ. В состав данной препаративной формы могут входить эмульгаторы, а также диспергаторы, антифризы, загустители, биоциды, регуляторы кислотности и вода.

В качестве действующих веществ, входящих в состав патентуемых комбинаций, использованы известные из уровня техники гербициды - см. справочник "The Pesticide Manual", 14th edition, BCPC, UK, 2006г.: флорасулам (с. 470, № 370), пиклорам (с. 838, № 665), трибенурон-метил (с. 1063, № 844), метсульфурон-метил (см. с. 725 № 574), 2,4-Д (см. с.269 № 214), МЦПА (см. с.653 № 517).

В качестве носителя могут быть использованы как наполнители (например, двуокись кремния, каолин, бентонит, аэросил, лактоза, природные сахара, сульфат натрия, тринатрийфосфат или их смеси), так и разбавители (например, минеральное/растительное масло, метиловые спирты масел и/или вода).

В качестве поверхностно-активных веществ могут быть использованы обычно применяемые в технологии приготовления препаративных форм неионогенные, анионные и/или катионные ПАВ, выполняющие функцию смачивателя, диспергатора и/или эмульгатора.

В качестве разрыхлителя может быть использован цитрат или стеарат кальция.

В качестве регулятора кислотности могут использоваться такие кислоты, как лимонная, малеиновая, янтарная и другие.

В качестве загустителя могут быть использованы ксантановые смолы, полисахариды, поливиниловый спирт, поливинилпирролидон, производные бентонита или двуокиси кремния и синтетические загустители.

В качестве антифриза в случае необходимости в заявленном изобретении используют гликоли, в том числе пропиленгликоль и тетраэтиленгликоль.

В качестве биоцида используют производные триазинов либо производные тиадиазолов.

В качестве пеногасителя может быть использован полидиметилсилоксан.

В качестве красителя могут быть использованы лаки, например, представляющие собой кальциевые соли 2-гидрокси-4-[(4-метил-2-сульфо(фенил)]-азо-2-нафталинкарбоновой кислоты, или пигменты.

Содержание вспомогательных веществ в препаративных формах может изменяться в широких пределах.

Еще одним объектом изобретения является способ борьбы с нежелательной растительностью в посевах зерновых культур, заключающийся в том, что на подлежащие уничтожению сорные растения и места их произрастания наносят предварительно разбавленную водой гербицидную композицию (или препарат, содержащий указанную композицию) в агрохимически-приемлемых нормах расхода.

Наиболее оптимально сорняки обрабатывать на ранних стадиях их развития: однолетние двудольные - в фазе 2-6 листьев (высота 5-10 см), многолетние корнеотпрысковые - в фазе розетки до начала стеблевания. Возможно применение гербицидной композиции при наличии переросших сорняков (например, подмаренник цепкий, виды ромашки, виды осота и бодяка): однолетние двудольные обрабатывают при высоте до 20 см, а многолетние - до стадии бутонизации.

Заявленная композиция является послевсходовым гербицидом системного действия. Фаза развития культурных растений в момент обработки - в период от фазы кущения до формирования второго междоузлия культуры (в зависимости от степени засоренности и наличия переросших сорняков).

После опрыскивания гербицид, попав на листья сорняка и почку, быстро распространяется по всему растению. В течение 3 часов после применения рост обработанных гербицидом сорняков угнетается. Полностью они перестают расти через сутки после опрыскивания. Видимые признаки действия (обесцвечивание и скручивание листьев, сокращение междоузлий, покраснение жилок, хлороз листьев, отмирание точек роста, некроз тканей) проявляются через 3-4 дня. Окончательная гибель сорняков происходит через 2-3 недели после обработки.

Далее следуют примеры, иллюстрирующие изобретение. Биологические испытания проводили как в лабораторных, так и в полевых условиях.

Пример 1. Оценка синергетического эффекта композиции в лабораторных условиях.

Опыт проводили в лаборатории искусственного климата при следующем режиме работы камер: длительность дня - 16 часов, ночи - 8 часов, освещенность в дневные часы - 15000 Лк, температура воздуха - 20°C, относительная влажность - 75%.

В качестве тест-объектов были использованы марь белая, звездчатка средняя. Данные растения являются представителями семейств, к которым относятся профилирующие сорняки в агроклиматических зонах выращивания злаковых культур (пшеница, овес, ячмень, рожь, кукуруза, овес).

Для проведения опыта готовили рабочие суспензии при различных соотношениях действующих веществ для следующих альтернативных смесей заявленной гербицидной композиции:

на основе флорасулама, пиклорама и трибенурон-метила;

на основе флорасулама, пиклорама и 2-этилгексилового эфира 2,4-дихлорфеноксисукусной кислоты.

Тест-растения выращивали в вегетационных сосудах, заполненных дерново-подзолистой почвой, песком и торфом. В каждый сосуд высевали семена тест-растений. Далее производили выбраковку растений, удаляя самые крупные и самые мелкие экземпляры.

Тест-растения обрабатывали в фазу развития "семядольные листья - появление первого листа". Для обработки тест-растений использовали лабораторную установку ЛУ 1.01 с монодисперсным дисковым распылителем конструкции ВИЗР. Расход рабочей суспензии при обработке составил 250 л/га.

Учет наземной массы обработанных растений проводили через 10 дней после обработки. Гербицидное действие ($B_{\text{факт}}$) вариантов оценивали по проценту снижения наземной биомассы обработанных растений относительно контроля, где 0 соответствует отсутствию повреждений, а 100 соответствует полному уничтожению тест-растения. Результаты представлены в табл. 1-2.

Эффективность для смеси трех биологически активных веществ в % рассчитывали по формуле Колби и определяли следующим образом (COLBY L.R. "Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations" ("Расчет синергетического и антагонистического ожидаемого действия смесей гербицидов"; Weeds 15, с.20-22, 1967), (LIMPEL et al. 1962 "Weeds control by certain combinations". Proc. NEWCL. vol.16, pp.48-53).

$$B_{\text{расч}} = (X+Y+Z) - ((X \times Y + X \times Z + Y \times Z)/100) + (X \times Y \times Z/10000).$$

$B_{\text{расч}}$ - расчетная биологическая эффективность при совместном применении активных ингредиентов X, Y, Z.

X - биологическая эффективность активного ингредиента X (флорасулам) при той же норме расхода, которая используется в смеси.

Y - биологическая эффективность активного ингредиента Y (пиклорама) при той же норме расхода, которая используется в смеси.

Z - биологическая эффективность активного ингредиента Z (трибенурон-метил/2,4-Д в виде эфира) при той же норме расхода, которая используется в смеси.

Индекс синергизма ($B_{\text{факт.}}/B_{\text{расч.}}$), имеющий значение больше 1, свидетельствует о синергизме. ИС, равный 1, свидетельствует об аддитивности. Когда ИС меньше 1, то обнаруживается антагонизм.

Из приведенных в табл. 1-2 примеров видно, что для смесей действующих веществ в заявляемых соотношениях фактическая эффективность выше, чем рассчитанная по формуле Колби, а индекс синергизма больше 1. т.е. присутствует синергетический эффект. Тест-растения (марь белая, звездчатка средняя) проявляют высокую чувствительность: фактическая биологическая эффективность составляет 90-100%.

Для смесей при соотношениях действующих веществ, выходящих за пределы заявленных граничных соотношений (соотношения 1:6 и 1:35), синергизм отсутствует. Фактическая биологическая эффективность не превышает 80%.

Пример 2. Оценка биологической эффективности композиции и урожайности яровой пшеницы.

Испытания гербицидной активности заявленной композиции проводили в полевых условиях на посевах яровой пшеницы, сорт "Аквилон" (мелкоделяночный опыт, ФГБНУ "ВНИИЗР").

Для проведения испытаний готовили водные суспензии гербицидной композиции на основе флорасулама, пиклорама и трибенурон-метила при заявленных соотношениях действующих веществ.

В соответствии с требованиями к проведению регистрационных испытаний пестицидов в качестве эталона был выбран препарат Бомба, ВДГ (563 г/кг трибенурон-метила+187 г/кг флорасулама), производство АО Фирма "Август".

Вегетирующие растения опрыскивали однократно с помощью ранцевого пневматического опрыскивателя "Solo-456" со штангой 1,5 м. Фаза развития растений яровой пшеницы в момент обработки - кущение. Расход рабочей жидкости - 300 л/га.

Учет сорных растений проводили через 30, 45 дней после обработки и перед уборкой урожая.

Методика проведения учетов: количественно-весовым методом на 4 учетных площадках размером 0,25 м² на каждой делянке опыта; в соответствии с "Методическими указаниями по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве" (СПб., 2013).

В посевах, на которых проводили исследования, преобладали такие сорняки, как марь белая, фаллопия выюнковая, выюнок полевой, щирица запрокинутая, чистец однолетний, подмаренник цепкий, пикульник красивый, бодяк полевой, осот полевой и другие.

В период опрыскивания однолетние двудольные сорняки имели до 6 листьев (высота 5-10 см), многолетние - фазу розетки (до начала стеблевания).

Оценивалась эффективность патентуемой композиции на отдельные виды сорной растительности в отношении однолетних (на примере щирицы запрокинутой и чистеца однолетнего) и многолетних (на примере выюнка и осота полевого) двудольных сорных растений (табл. 3).

Урожайность определяли путем взвешивания зерна, полученного с 1 га обрабатываемой поверхности, и сравнения полученной величины с величиной, полученной в контроле.

Из представленных данных таблицы 3 видно, что гербицидная композиция при весовых соотношениях компонентов I:(II+III), равных 1:(7÷34), превосходит эталон (препарат Бомба) по биологической эффективности. Через 30 дней после обработки наблюдается полное уничтожение однолетних сорных растений, и снижение многолетних сорняков - до 85-100%. Применение патентуемой гербицидной композиции на посевах яровой пшеницы позволяет повысить ее урожай на 10-12%.

Использование композиций было безопасным для тест-культуры (яровая пшеница).

Пример 3. Оценка биологической эффективности композиции и урожайности овса.

Испытания гербицидной активности заявленной композиции проводили в полевых условиях на посевах овса, сорт "Горизонт" (мелкоделяночный опыт, ФГБНУ Рязанский НИИСХ).

Для проведения испытаний готовили водные суспензии гербицидной композиции на основе флорасулама, пиклорама и 2-этилгексилового эфира 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты при заявленных соотношениях действующих веществ.

В соответствии с требованиями к проведению регистрационных испытаний пестицидов в качестве эталона был выбран препарат Балерина Супер, СЭ (410 г/л 2-этилгексилового эфира 2,4-Д кислоты+15 г/л флорасулама), производство АО фирма "Август".

Вегетирующие растения опрыскивали однократно с помощью ранцевого опрыскивателя. Фаза развития растений овса в момент обработки - кущение. Расход рабочей жидкости - 300 л/га.

Учет сорных растений проводили через 30, 45 дней после обработки и перед уборкой урожая.

Методика проведения учетов: количественно-весовым методом на 4 учетных площадках размером

0,25 м² на каждой делянке опыта; в соответствии с "Методическими указаниями по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве" (СПб., 2013).

В посевах, на которых проводили исследования, преобладали такие сорняки, как вьюнок полевой, щирица запрокинутая, бодяк полевой, осот полевой, звездчатка средняя, пастушья сумка, чистец однолетний и другие.

В период опрыскивания однолетние двудольные имели до 6 листьев (высота 5-10 см), многолетние - фазу розетки (до начала стеблевания).

Оценивалась эффективность патентуемой композиции на отдельные виды сорной растительности в отношении однолетних (на примере щирицы запрокинутой и чистеца однолетнего) и многолетних (на примере вьюнка и осота полевого) двудольных сорных растений (табл. 4).

Из представленных данных таблицы 4 видно, что гербицидная композиция при весовых соотношениях компонентов 1:(II+III), равных 1:(7÷34), превосходит эталон (препарат Балерина Супер) по биологической эффективности. Через 30 дней после обработки наблюдается полное уничтожение однолетних сорных растений, и снижение многолетних сорняков - до 85-98%. Применение патентуемой гербицидной композиции на посевах овса позволяет повысить его урожай на 5-15%.

Использование композиций было безопасным для тест-культуры (овес).

Проведенные полевые испытания на посевах яровой пшеницы и овса показали, что гербицидная композиция в соответствии с настоящим изобретением превосходит по эффективности ее аналоги, особенно в части подавления многолетних сорных растений.

Таблица 1. Оценка синергетического эффекта композиции на основе флорасулама, пиклорама и трибенурон-метила

Соотношение д.в. I:(II+III)	Норма расхода д.в., г/га			Угнетение тест-растений мари белой, % снижения к контролю		Индекс синергизма, БЭфакт. БЭ расч.	Угнетение тест-растений звездчатки средней, % снижения к контролю		Индекс синергизма, БЭфакт. БЭ расч.
	Флорасулам (I)	Пиклорам (II)	Трибенурон-метил (III)	БЭфакт.	БЭ расч.		БЭфакт.	БЭ расч.	
1:6	6	10	26	80,4	89,5	0,90	75,7	84,3	0,90
1:7	5	22	13	100	85,4	1,17	99,9	85,0	1,18
1:15	4	33	27	98,9	83,8	1,18	99,6	84,4	1,18
1:25	2	25	25	96,6	84,5	1,14	97,1	83,7	1,16
1:34	2	30	38	90,8	85,8	1,06	92,8	84,4	1,10
1:35	3	50	55	80,3	88,6	0,91	78,7	86,5	0,91

Таблица 2. Оценка синергетического эффекта композиции на основе флорасулама, пиклорама и эфира 2,4-Д кислоты

Соотношение д.в. I:(II+III)	Норма расхода д.в., г/га			Угнетение тест-растений мари белой, % снижения к контролю		Индекс синергизма, БЭфакт. БЭ расч.	Угнетение тест-растений звездчатки средней, % снижения к контролю		Индекс синергизма, БЭфакт. БЭ расч.
	Флорасулам (I)	Пиклорам (II)	2-этилгексидовый эфир 2,4-Д кислоты (III)	БЭфакт.	БЭ расч.		БЭфакт.	БЭ расч.	
1:6	15	20	70	78,1	86,4	0,9	79,5	88,4	0,90
1:7	15	15	90	90,1	85,4	1,06	91,9	85,8	1,07
1:15	9	15	120	97,2	83,9	1,16	97,1	84,3	1,15
1:25	7	25	150	99,7	84,3	1,18	98,6	83,6	1,18
1:34	7	28	210	100	85,1	1,18	100	85,2	1,17
1:35	6	30	180	80,5	84,9	0,95	80,1	88,1	0,91

Таблица 3. Оценка биологической эффективности композиции и урожайности яровой пшеницы

Вредный объект	Соотношение д.в. I:(II+III)	Норма внесения по д.в., г/га			Биологическая эффективность после обработки, %			Урожайность	
		Флорасулам (I)	Пиклорам (II)	Трибенурон-метил (III)	Через 30 суток	Через 45 суток	Перед уборкой урожая	ц/га	% к контролю
Контроль (без обработки)	-	-	-	-	0	0	0	35,5	100
Щирица запрокинутая	1:7	5	22	13	100	100	100	44,2	124,5
	1:15	4	33	27	100	100	99	44,0	123,9
	1:25	2	25	25	100	100	98	43,9	123,7
	1:34	2	30	38	100	90	87	43,2	121,7
	Бомба	5	-	13	95	83	66	38,7	109,0
Чистец однолетний	1:7	5	22	13	100	100	95	44,2	124,5
	1:15	4	33	27	100	99	91	44,0	123,9
	1:25	2	25	25	100	99	91	43,9	123,7
	1:34	2	30	38	100	99	91	43,2	121,7
	Бомба	5	-	13	85	83	80	38,7	109,0
Вьюнок полевой	1:7	5	22	13	85	85	83	44,2	124,5
	1:15	4	33	27	86	84	82	44,0	123,9
	1:25	2	25	25	85	83	82	43,9	123,7
	1:34	2	30	38	84	84	81	43,2	121,7
	Бомба	5	-	13	40	37	24	38,7	109,0
Осот полевой	1:7	5	22	13	100	100	100	44,2	124,5
	1:15	4	33	27	99	99	98	44,0	123,9
	1:25	2	25	25	96	96	95	43,9	123,7
	1:34	2	30	38	96	96	95	43,2	121,7
	Бомба	5	-	13	90	90	85	38,7	109,0

Таблица 4. Оценка биологической эффективности композиции и урожайности овса

Вредный объект	Соотношение д.в. I:(II+III)	Норма внесения по д.в., г/га			Биологическая эффективность после обработки, %			Урожайность	
		Флорасулам (I)	Пиклорам (II)	2-этилгексилловый эфир 2,4-Д кислоты (III)	Через 30 суток	Через 45 суток	Перед уборкой урожая	ц/га	% к контролю
Контроль (без обработки)	-	-	-	-	0	0	0	15,2	100
Щирица запрокинутая	1:7	15	15	90	100	95	94	19,1	125,7
	1:15	9	15	120	100	96	95	20,0	131,6
	1:25	7	25	150	100	98	97	20,2	132,9
	1:34	7	28	210	100	99	98	21,4	140,8
	Балерина Супер	7	-	205	96	83	62	18,1	119,1
Чистец однолетний	1:7	15	15	90	100	97	96	19,1	125,7
	1:15	9	15	120	100	98	96	20,0	131,6
	1:25	7	25	150	100	98	97	20,2	132,9
	1:34	7	28	210	100	99	99	21,4	140,8
	Балерина Супер	7	-	205	85	84	75	18,1	119,1
Вьюнок полевой	1:7	15	15	90	85	83	83	19,1	125,7
	1:15	9	15	120	88	87	85	20,0	131,6
	1:25	7	25	150	89	89	89	20,2	132,9
	1:34	7	28	210	89	89	88	21,4	140,8
	Балерина Супер	7	-	205	45	42	40	18,1	119,1
Осот полевой	1:7	15	15	90	95	94	80	19,1	125,7
	1:15	9	15	120	95	93	85	20,0	131,6
	1:25	7	25	150	97	97	86	20,2	132,9
	1:34	7	28	210	98	98	85	21,4	140,8
	Балерина Супер	7	-	205	80	73	69	18,1	119,1

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Синергетическая композиция для борьбы с нежелательной растительностью в посевах зерновых культур, содержащая флорасулам (I) и пиклорам (II) в весовом соотношении 1:(1÷15), отличающаяся тем, что включает эффективное количество дополнительного гербицида (III), выбранного из класса феноксиуксусных кислот или сульфонилмочевин, при этом весовое соотношение компонента (I) к сумме компонентов (II+III) находится в пределах 1:(7÷34).

2. Гербицидная композиция по п.1, в которой сульфонилмочевинный гербицид выбран из трибенулона, трибенурон-метила, метсульфурон-метила.

3. Гербицидная композиция по п.1, в которой гербицид из класса феноксиуксусных кислот выбран из эфиров и солей 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты.

4. Гербицидная композиция по п.3, в которой эфирами и солями 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты являются ее 2-этилгексилловый, изооктиловый эфир, аммониевые, аминные и/или натриевые соли.

5. Гербицидная композиция по п.1, в которой гербицид из класса феноксиуксусных кислот выбран из эфиров и солей 2-метил-4-хлорфеноксиуксусной кислоты.

6. Гербицидная композиция по п.5, в которой эфирами и солями 2-метил-4-хлорфеноксиуксусной кислоты являются ее 2-этилгексилловый эфир, аммониевые, аминные, калиевые и/или натриевые соли.

7. Гербицидная композиция по п.1, отличающаяся тем, что для получения препаративных форм она дополнительно содержит агрохимически-приемлемые вспомогательные вещества, такие как наполнители, разбавители, поверхностно-активные вещества, разрыхлители, корректоры кислотности, загустители, эмульгаторы, диспергаторы, антифризы, биоциды, пеногасители и/или красители.

8. Гербицидная композиция по п.7, отличающаяся тем, что она представлена в виде жидкой препаративной формы, такой как суспензия, концентрат эмульсии или эмульсия "масло в воде".

9. Гербицидная композиция по п.7, отличающаяся тем, что она представлена в виде твердой препаративной формы, такой как водно-диспергируемые гранулы или смачивающийся порошок.

10. Способ борьбы с нежелательной растительностью в посевах зерновых культур, отличающийся тем, что на подлежащие уничтожению сорные растения и места их произрастания наносят предварительно разбавленную водой гербицидную композицию по любому из пп.1-9 в агрохимически-приемлемых нормах расхода.

