

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **045295**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

- | | | |
|---------------------------------------|---------------|-----------------------------|
| (45) Дата публикации и выдачи патента | (51) Int. Cl. | <i>A01P 13/02</i> (2006.01) |
| 2023.11.14 | | <i>A01N 31/14</i> (2006.01) |
| (21) Номер заявки | | <i>A01N 33/10</i> (2006.01) |
| 202200111 | | <i>A01N 41/06</i> (2006.01) |
| (22) Дата подачи заявки | | <i>A01N 43/40</i> (2006.01) |
| 2022.09.02 | | <i>A01N 43/54</i> (2006.01) |
| | | <i>A01N 43/66</i> (2006.01) |

(54) **СИНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ГЕРБИЦИДНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| (31) 2021129039 | (56) WO-A1-03073855 |
| (32) 2021.10.05 | EA-A1-201201398 |
| (33) RU | RU-C2-2704840 |
| (43) 2023.04.28 | EA-B1-026986 |
| (71)(73) Заявитель и патентовладелец: | EA-A2-201800284 |
| АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО | WO-A1-2014/090760 |
| ФИРМА "АВГУСТ" (RU) | |
| (72) Изобретатель: | |
| Нестерова Лилия Михайловна, | |
| Елиневская Лариса Степановна, | |
| Дзарданов Данил Валентинович, | |
| 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 защиты гибридов сахарной свеклы, устойчивых к гербицидам из класса АЛС-ингибиторов. Синергетическая гербицидная композиция содержит никосульфурон (I), трибенурон-метил (II), римсульфурон (III) и флорасулам (IV). Массовые соотношения компонентов I:II:III:IV находятся в пределах (10-40):(10-40):(5-15):(1-10). Гербицидная композиция может быть выполнена в форме масляной дисперсии, водно-диспергируемых гранул или смачивающегося порошка. Для борьбы с нежелательной растительностью в посевах сахарной свеклы наносят эффективное количество композиции на подлежащие уничтожению сорные растения и места их произрастания. Изобретение обеспечивает эффективную биологическую защиту в отношении однолетних и многолетних двудольных, а также злаковых сорных растений, засоряющих посевы высокопродуктивных гибридов сахарной свеклы.

B1

045295

045295
B1

Изобретение относится к области сельского хозяйства и может быть использовано для защиты посевов сахарной свеклы - сортов и гибридов, устойчивых к гербицидам из класса АЛС-ингибиторов.

Контроль засоренности посевов сельскохозяйственных культур является одним из наиболее важных и сложных элементов в технологии их возделывания. Особенно это касается посевов сахарной свеклы - культуры, наиболее требовательной к чистоте поля, особенно в первые 6-8 недель от посева. В этот период она наиболее уязвима перед сорными "соседями". Без своевременной и должной защиты потеря урожая может составить минимум 20%.

Гербициды до сих пор остаются предпочтительным методом борьбы с засоренностью в посевах сельскохозяйственных культур. В настоящее время для обработки растений сахарной свеклы разработано и рекомендовано к применению множество химических средств защиты (как однокомпонентных, так и комбинированных), однако они недостаточно эффективны в отношении ряда преобладающих в посевах сорняков.

Широко используемыми гербицидами являются препараты бетанальной группы - препараты на основе фенмедифама и десмедифама (см. патент US 5246912 А, кл. А01N 43/707, опублик. 21.09.1993 г.). В качестве третьего активного компонента они могут содержать этофумезат. Например, известен трехкомпонентный российский препарат БИЦЕПС ГАРАНТ, КЭ (торговая марка компании АО Фирма "Август", см. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ, приложение к журналу "Защита и карантин растений", Москва, 2021 г., № 4, с. 591). Недостатком указанных препаратов является их неэффективность в отношении многолетних двудольных сорняков. Кроме того, при неблагоприятных окружающих условиях эффективность этих продуктов не всегда удовлетворительна (особенно в отношении последующих волн сорняков).

Несмотря на широкий ассортимент АЛС-ингибиторных гербицидов, позволяющих эффективно контролировать различные виды сорняков, при химической обработке свекловичных полей они практически не используются. Это связано с тем, что обычные сорта свеклы очень чувствительны к этому классу гербицидов, поскольку на 100% будут уничтожаться этими препаратами. Исключением является трифлусульфурон-метил, спектр действия которого распространяется только на однолетние двудольные сорняки. Одним из зарегистрированных препаратов в РФ, содержащих указанный АЛС-ингибиторный гербицид, является препарат ТРИЦЕПС, ВДГ (торговая марка АО Фирма "Август", см. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ, приложение к журналу "Защита и карантин растений", Москва, 2021 г., № 4, с. 559).

В последнее время все большую популярность стали набирать высокопродуктивные гибриды сахарной свеклы, устойчивые к гербицидам из класса АЛС-ингибиторов. К ним относятся, в частности, сорта Смарт Калледония КВС и Смарт Нарния КВС. Современные гибриды позволяют повысить урожайность корнеплодов и получить высокий выход сахара с гектара. Появление таких гибридов "оживило" разработку гербицидов на основе АЛС-ингибиторов для применения по сахарной свекле.

Наиболее близким аналогом изобретения является гербицидная композиция на основе форамсульфурана и тиенкарбазон-метила (см. патент ЕА 25009 В1, кл. А01N 25/00, опублик. 30.11.2016 г.) для контроля нежелательной сорной растительности в растениях сахарной свеклы (применительно к гибридам, устойчивым к гербицидам класса АЛС-ингибиторов). В РФ зарегистрирован препарат Конвизо 1, МД (торговая марка компании Байер КропСайенс АГ, см. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ, приложение к журналу "Защита и карантин растений", Москва, 2021 г., № 4, с. 577). Недостатком указанного гербицида является его недостаточная эффективность в отношении ряда сорняков.

Целью настоящего изобретения является расширение ассортимента гербицидных средств для применения в посевах сахарной свеклы, обеспечение улучшенной биологической защиты, повышение урожайности корнеплодов, увеличение объема производства сахара, сокращение количества обработок гербицидами по вегетации (не более двух раз).

Технический результат заключается в создании синергетической композиции, эффективной в отношении однолетних и многолетних двудольных, а также злаковых сорных растений, засоряющих посевы высокопродуктивных гибридов сахарной свеклы.

Объектом заявленного изобретения является гербицидная композиция для защиты сахарной свеклы, содержащая эффективную комбинацию действующих веществ из класса АЛС-ингибиторов, которая, согласно изобретению, в качестве действующих веществ включает никосульфурон (I), трибенурон-метил (II), римсульфурон (III) и флорасулам (IV), при этом массовые соотношения (мас.ч.) компонентов I:II:III:IV находятся в пределах (10-40):(10-40):(5-15):(1-10).

Авторами неожиданно было обнаружено, что в указанных интервалах массовых соотношений проявляется синергетический эффект, т.е. найдены интервалы соотношений действующих веществ, при которых такая композиция является синергетически эффективной.

Синергетический эффект позволяет снизить нормы применения индивидуальных гербицидов на основе АЛС-ингибитора, получить более высокую эффективность при той же норме применения, контролировать виды, которые являются толерантными или устойчивыми к индивидуальным гербицидам на основе АЛС-ингибитора, пролонгировать сроки применения и/или сокращать число необходимых индивидуальных применений.

Действующие вещества, входящие в состав патентуемой композиции, известны из справочника "The Pesticide Manual", 17th edition, BCPC, UK, 2015 г.: никосульфурон (с. 795, № 573), римсульфурон (с. 1005, № 729), трибенурон-метил (с. 1138, № 832), флорасулам (с. 489, № 353). Данные соединения ингибируют фермент АЛС, участвующий в процессе биосинтеза разветвлённых аминокислот (валина, лейцина, изолейцина) в растениях, что приводит к опосредованному угнетению жизненно важных процессов для роста и развития растений.

Действие предлагаемой гербицидной композиции распространяется, в частности, на такие сорные растения, как канатник Теофраста, щирица (виды), амброзия (виды), лебеда (виды), череда трехраздельная, пастушья сумка обыкновенная, марь белая, манжетка полевая, галинсога мелкоцветковая, горец почечуйный, горец развесистый, горец шероховатый, бородавник обыкновенный, яснотка (виды), ромашка (виды), незабудка полевая, мак самосейка, портулак огородный, редька полевая, ярутка полевая, крестовник обыкновенный, клевер опрокинутый, звездчатка средняя, горошек посевной, фиалка полевая, пикульник (виды), бодяк полевой, осот огородный, осот полевой, дескурация Софьи, аистник цыкутовый, желтушник лакфиольный, герань (виды), клоповник (виды), льнянка (виды), лютик (виды), гречишка вьюнковая, горчица полевая, гулявник (виды), торница полевая, воробейник полевой, падалица подсолнечника, подмаренник цепкий, портулак огородный, рапс, падалица, дымянка аптечная, щавель курчавый, яснотка пурпуровая, ежовник обыкновенный (куриное просо), лисохвост полевой (мышехвостиковый), овсюг (овес пустой), пырей ползучий, просо сорное (посевное), просо ветвистометельчатое, просо волосовидное, росичка кроваво-красная, сорго аллепское (гумай), щетинник (виды), элевсина индийская, тростник южный, паслен черный, спорыш птичий, солянка сорная, латук татарский и другие.

Пригодными для данной комбинации гербицидов являются как жидкие (масляная дисперсия), так и твердые (водно-диспергируемые гранулы, смачивающиеся порошки) препаративные формы.

Для получения указанных препаративных форм гербицидная композиция, согласно изобретению, дополнительно содержит агрохимически приемлемые целевые добавки, которые являются обычными в области разработки средств защиты растений. Содержание вспомогательных веществ (целевых добавок) в формуляциях может варьироваться в широких пределах.

Масляная дисперсия, содержащая композицию, согласно изобретению, дополнительно содержит жидкий разбавитель и, по меньшей мере, одно другое приемлемое в сельском хозяйстве вспомогательное вещество.

Масляная дисперсия (МД) - препаративная форма, в которой твердая фаза (частицы активных действующих веществ) диспергированы в масляной фазе. В качестве масляной фазы, как правило, используют растительные масла, метилированные растительные или минеральные масла, а также различные органические сольвенты. Перед использованием из МД готовят рабочий раствор, путем прибавления препарата к требуемому количеству воды. Тонкий помол шихты для получения дисперсии готовят путем совместного размола действующих веществ и масла и одного или большего количества дополнительных вспомогательных компонентов, таких как эмульгаторы и реологические стабилизаторы (загустители).

Водно-диспергируемые гранулы и смачивающиеся порошки, содержащие композицию, согласно изобретению, дополнительно содержат инертный носитель и, по меньшей мере, одно другое приемлемое в сельском хозяйстве вспомогательное вещество.

Водно-диспергируемые гранулы (ВДГ) 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.

Смачивающийся порошок - смесь тонкодисперсного порошка действующих веществ с наполнителем и сурфактантами, которая диспергируется в воде с образованием однородной мелкодисперсной суспензии.

Другим объектом изобретения является способ борьбы с нежелательной растительностью в посевах сахарной свеклы, заключающийся в нанесении на подлежащие уничтожению сорные растения и места их произрастания эффективного количества патентуемой гербицидной композиции. Композиция рекомендована для 1-2 кратного применения в послевсходовый период на посевах сахарной свеклы. Первую обработку проводят на ранней стадии развития сорных растений и свеклы (в фазу семядолей - первой пары листьев культуры), а вторую обработку, при необходимости - по второй волне сорняков. Гербицид сохраняет эффективность при недостатке влаги.

Заявленная гербицидная композиция обладает системным действием: поглощается листьями, быстро проникает в растение и переносится к точкам роста, где блокирует деление клеток, останавливая их рост. После обработки сорняки достаточно быстро останавливаются в росте и в дальнейшем теряют конкурентоспособность по отношению к культуре. Потребление ими питательных веществ и воды значительно сокращается. Первые симптомы (хлороз листьев) отмечаются через 4-7 дней после обработки, полное отмирание сорных растений наступает спустя несколько недель.

Далее следуют примеры, иллюстрирующие изобретение.

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 щирица запрокинутая, марь белая, щетинник зеленый. Данные растения являются представителями семейств, к которым относятся профилирующие сорняки в агроклиматических зонах выращивания свеклы.

Для проведения опыта получали гранулы с разным массовым соотношением действующих веществ (всего 6 образцов). В смесителе готовили шихту для грануляции, состоящую из никосульфурона, трибенурон-метила, римсульфурона и флорасулама в выбранном массовом соотношении, инертного носителя, поверхностно-активных веществ (смачиватель, диспергатор), пеногасителя, тщательно гомогенизировали, размалывали и добавляли необходимое количество воды до общей влажности 8-22%. Полученную массу направляли в гранулятор. Полученный гранулят сушили до влажности не более 2%. Перед применением полученные гранулы диспергировали в воде с получением устойчивой суспензии, пригодной для опрыскивания.

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

Тест-растения обрабатывали в фазу развития второго листа. Для обработки тест-растений использовали лабораторную установку ЛУ 1.01 с монодисперсным дисковым распылителем конструкции ВИЗР.

Учет наземной массы растений проводили через 10 дней после обработки. Гербицидное действие ($BЭ_{факт}$) 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.

Эффективность для смеси четырех 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):

$$BЭ_{расч} = (A+B+C+D) - ((A \times B + A \times C + A \times D + B \times C + B \times D + C \times D) / 100) + ((A \times B \times C + A \times B \times D + B \times C \times D + A \times C \times D) / 10000) - (A \times B \times C \times D / 1000000)$$

$BЭ_{расч}$ - расчетная биологическая эффективность при совместном применении активных ингредиентов А, В, С, D.

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

В - биологическая эффективность активного ингредиента В (трибенурон-метил) при той же норме расхода, которая используется в смеси.

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

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

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

Анализ приведенных в табл. 1 экспериментальных данных показал следующее. Для композиции, содержащей действующие вещества в заявляемых соотношениях, фактическая биологическая эффективность выше, чем рассчитанная по формуле Колби, а индекс синергизма больше 1 (значение 1,2-1,3). т.е. присутствует синергетический эффект. Фактическая биологическая эффективность ($BЭ_{факт}$) композиции в отношении тестируемых сорняков составляет 100%.

Пример 2. Оценка биологической эффективности композиции и урожайности свеклы.

Испытания гербицидной активности заявленной композиции проводили в полевых условиях на посевах сахарной свеклы, гибрид СМАРТ Калледония КВС.

Климатическая зона и место проведения опыта: I климатическая зона; Алтайский край, г. Барнаул, ФГБНУ ФАНЦА.

Для проведения опыта использовали образцы гербицидной композиции в форме водно-диспергируемых гранул, согласно изобретению, при различных соотношениях действующих веществ. Перед применением полученные гранулы диспергировали в воде с получением устойчивой суспензии, пригодной для опрыскивания.

В соответствии с требованиями к проведению регистрационных испытаний пестицидов в качестве эталона был выбран препарат Конвизо 1, МД (50 г/л форамсульфурон + 30 г/л тиенкарбазон-метила), производство компании Байер КропСайенс АГ.

Вегетирующие растения опрыскивали двукратно с помощью ранцевого опрыскивателя "Соло 425".

Фаза развития растений свеклы в момент первой обработки: фаза семядолей - первой пары листьев, в момент второй обработки - 6-8 настоящих листьев. Перед первой обработкой однолетние двудольные сорняки имели семядоли - 2-4 настоящих листа, многолетние двудольные - розетку, а однолетние злаковые - 1-3 листа. Расход рабочей жидкости - 200 л/га.

Учет сорных растений проводили через 15 и 30 дней после второй обработки.

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 ежовник обыкновенный, марь белая, горец шероховатый, горец почечуйный, щетинник зеленый, щирица запрокинутая, подмаренник цепкий, просо сорное, бодяк полевой, осот полевой и другие.

Усредненные результаты оценки чувствительности различных видов сорняков к композиции представлены в табл. 2.

Дополнительно оценивалась эффективность патентуемой композиции на отдельные виды сорной растительности (см. табл. 3).

Из представленных данных табл. 2 и 3 видно, что гербицидная композиция при массовых соотношениях компонентов I:II:III:IV, равных (10-40):(10-40):(5-15):(1-10), превосходит эталон (препарат Конвизо 1) по биологической эффективности: через 30 дней после второй обработки в отношении двудольных и злаковых сорных растений наблюдается полное уничтожение. Эффективность эталона в отношении однолетних двудольных сорняков составляет 95%, в отношении злаковых - 85%, а в отношении многолетних двудольных - не превышает 65%.

Урожайность определяли путем взвешивания корнеплодов (после предварительной их очистки и обрезки ботвы), полученных с 1 га обрабатываемой поверхности, и сравнения полученной величины с величиной, полученной в контроле. Применение патентуемой гербицидной композиции в заявленных соотношениях действующих веществ на посевах свеклы сахарной позволяет повысить ее урожай на 80% (по сравнению с контролем), см. табл. 4.

Проведенные полевые испытания показали, что заявленная гербицидная композиция благодаря наличию четырех действующих веществ эффективно уничтожает более широкий спектр сорняков в посевах свеклы, чем ее аналоги.

Двукратное внесение патентуемого гербицида обеспечило чистоту посевов свеклы от всех сорных растений до уборки культуры.

Визуально отрицательного действия гербицида на растения свеклы сахарной гибрида СМАРТ Каледония КВС выявлено не было.

Таблица 1

Оценка синергетического эффекта гербицидной композиции

Соотношение д.в. I:II:III:IV	Норма расхода д.в., г/га				Угнетение тест-растений								
	Никосульфурон (I)	Трибенурамметил (II)	Римсульфурон (III)	Флорасулам (IV)	Щирица запрокинутая			Марь белая			Щетинник зеленый		
					БЭфакт. %	БЭрасч. %	БЭфакт. БЭ расч.	БЭфакт. %	БЭрасч. %	БЭфакт. БЭ расч.	БЭфакт. %	БЭрасч. %	БЭфакт. БЭ расч.
10:10:5:1	10	10	5	1	100	82,1	1,2	100	76,9	1,3	100	80,6	1,2
11:10:6,4:1,3	19,5	17,6	11,2	2,3	100	80,3	1,2	100	75,8	1,3	100	76,1	1,3
15:15:10:5	15	15	10	5	100	80,9	1,2	100	83,3	1,2	100	82,4	1,2
15:10:5:10	15	10	5	10	100	79,5	1,3	100	77,0	1,3	100	81,3	1,2
20:20:15:1	20	20	15	1	100	81,4	1,2	100	81,8	1,2	100	80,8	1,2
40:40:15:10	40	40	15	10	100	81,2	1,2	100	80,7	1,2	100	81,0	1,2

Таблица 2

Влияние гербицидной композиции на общую засоренность посевов свеклы сахарной

Вид сорняков	Соотношение д.в. I:II:III:IV	Норма внесения по д.в., г/га				Биологическая эффективность после второй обработки, %	
		Никосульфурон (I)	Трибенурон-метил (II)	Римсульфурон (III)	Флорасулам (IV)	через 15 сут.	через 30 сут.
Однолетние двудольные сорняки	10:10:5:1	10	10	5	1	100	100
	11:10:6,4:1,3	19,5	17,6	11,2	2,3	100	100
	15:15:10:5	15	15	10	5	100	100
	15:10:5:10	15	10	5	10	100	100
	20:20:15:1	20	20	15	1	100	100
	40:40:15:10	40	40	15	10	100	100
	Эталон 1	-	-	-	-	95,0	95,0
Однолетние злаковые сорняки	10:10:5:1	10	10	5	1	99,9	100
	11:10:6,4:1,3	19,5	17,6	11,2	2,3	100	100
	15:15:10:5	15	15	10	5	100	100
	15:10:5:10	15	10	5	10	99,5	100
	20:20:15:1	20	20	15	1	99,0	100
	40:40:15:10	40	40	15	10	98,9	100
	Эталон	-	-	-	-	85,2	85,3
Многолетние двудольные сорняки	10:10:5:1	10	10	5	1	99,1	100
	11:10:6,4:1,3	19,5	17,6	11,2	2,3	100	100
	15:15:10:5	15	15	10	5	100	100
	15:10:5:10	15	10	5	10	99,8	100
	20:20:15:1	20	20	15	1	99,5	100
	40:40:15:10	40	40	15	10	99,7	100
	Эталон	-	-	-	-	70,6	65,3

Таблица 3

Влияние гербицидной композиции на отдельные виды сорных растений в посевах свеклы

Вид сорняков	Соотношение д.в. I:II:III:IV	Норма внесения по д.в., г/га				Биологическая эффективность после второй обработки, %	
		Никосульфурон (I)	Трибенурон-метил (II)	Римсульфурон (III)	Флорасулам (IV)	через 15 сут.	через 30 сут.
Подмаренник цепкий	10:10:5:1	10	10	5	1	100	100
	11:10:6,4:1,3	19,5	17,6	11,2	2,3	100	100
	15:15:10:5	15	15	10	5	100	100
	15:10:5:10	15	10	5	10	100	100
	20:20:15:1	20	20	15	1	100	100
	40:40:15:10	40	40	15	10	100	100
	Эталон	-	-	-	-	95,1	95,0
Ежовник обыкновенный	10:10:5:1	10	10	5	1	99,9	100
	11:10:6,4:1,3	19,5	17,6	11,2	2,3	100	100
	15:15:10:5	15	15	10	5	100	100
	15:10:5:10	15	10	5	10	99,5	100
	20:20:15:1	20	20	15	1	99,2	100
	40:40:15:10	40	40	15	10	99,7	100
	Эталон	-	-	-	-	84,6	84,8
Бодяк полевой	10:10:5:1	10	10	5	1	95,5	100
	11:10:6,4:1,3	19,5	17,6	11,2	2,3	100	100
	15:15:10:5	15	15	10	5	100	100
	15:10:5:10	15	10	5	10	99,6	100
	20:20:15:1	20	20	15	1	99,4	100
	40:40:15:10	40	40	15	10	99,5	100
	Эталон	-	-	-	-	70,5	65,7

Таблица 4

Урожайность свеклы сахарной при использовании гербицидной композиции

Соотношение д.в. I:II:III:IV	Норма расхода д.в., г/га				Урожайность, ц/га	Прибавка к контролю, по урожайности	
	Никосульфурон (I)	Трибенурон-метил (II)	Римсульфурон (III)	Флорасулам (IV)		ц/га	%
Контроль					260	-	-
10:10:5:1	10	10	5	1	450	190	73
11:10:6,4:1,3	19,5	17,6	11,2	2,3	470	210	81
15:15:10:5	15	15	10	5	465	205	79
15:10:5:10	15	10	5	10	460	200	77
20:20:15:1	20	20	15	1	455	195	75
40:40:15:10	40	40	15	10	460	200	77
Эталон	-	-	-	-	310	50	19

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Гербицидная композиция для защиты гибридов сахарной свеклы, устойчивых к гербицидам из класса АЛС-ингибиторов, отличающаяся тем, что в качестве действующих веществ она включает синергетически эффективную комбинацию никосульфурона (I), трибенурон-метила (II), римсульфурона (III) и флорасулама (IV), при этом массовые соотношения компонентов I:II:III:IV находятся в пределах (10-40):(10-40):(5-15):(1-10).

2. Гербицидная композиция по п.1, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит жидкий разбавитель и по меньшей мере одно другое приемлемое в сельском хозяйстве вспомогательное вещество, выбранное из группы эмульгаторов и загустителей.

3. Гербицидная композиция по п.2, отличающаяся тем, что выполнена в форме масляной дисперсии.

4. Гербицидная композиция по п.1, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит инертный носитель и по меньшей мере одно другое приемлемое в сельском хозяйстве вспомогательное вещество, выбранное из группы поверхностно-активных веществ и пеногасителей.

5. Гербицидная композиция по п.4, отличающаяся тем, что выполнена в форме водно-диспергируемых гранул или смачивающегося порошка.

6. Способ борьбы с нежелательной растительностью в посевах гибридов сахарной свеклы, устойчивых к гербицидам из класса АЛС-ингибиторов, заключающийся в нанесении гербицидной композиции по любому из пп.1-5 на сорные растения и места их произрастания.

