

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046556**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента

2024.03.26

(21) Номер заявки

202290063

(22) Дата подачи заявки

2021.12.20(51) Int. Cl. *A01N 37/22* (2006.01)*A01N 43/40* (2006.01)*A01N 33/06* (2006.01)*A01N 41/06* (2006.01)*A01N 43/66* (2006.01)*A01N 31/14* (2006.01)*A01N 43/80* (2006.01)*A01N 25/04* (2006.01)*A01N 59/10* (2006.01)*A01N 43/707* (2006.01)*A01N 31/08* (2006.01)*A01N 43/653* (2006.01)*A01N 59/12* (2006.01)*A01N 43/90* (2006.01)*A01N 25/02* (2006.01)*A01P 13/00* (2006.01)**(54) ГЕРБИЦИДНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ В ПОСЕВАХ ОЗИМЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**(43) **2023.06.30**(96) **2021000140 (RU) 2021.12.20**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО**ФИРМА "АВГУСТ" (RU)**

(72) Изобретатель:

Елиневская Лариса Степановна,**Дзарданов Данил Валентинович (RU)**

(56) WO-A1-2018114796

WO-A1-2019166403

US-B2-11191265

PACANOSKIZ et al. POST herbicide programme for affective weed control in winter wheat (*Triticumaestivum* L.). *Agronomy Research*, 16(4), 1796-1808, 2018 <http://dx.doi.org/10.15159/ar.18.177>SIRRI M. Sc. Mesut et al. Weed species of winter cereals and their management in Turkey. *Cereal Grain: Productions and improvement*, 2020, p.275-318, табл. 3

(57) Изобретение относится к области сельского хозяйства и может быть использовано для борьбы с двудольными и однодольными сорными растениями в посевах озимых зерновых культур. Гербицидная композиция содержит дифлюфеникан (I), метрибузин (II) и синергетически эффективное количество ингибитора ацетолактатсинтазы (III), выбранного из группы, состоящей из флорасулама и йодосульфурон-метил-натрия, при этом массовые соотношения компонентов I:III:II находятся в пределах (10-50):(1-2):(10-30). Изобретение может содержать защитное вещество, выбранное из группы, состоящей из мефенпир-диэтила, клоквинтосет-мексила, изоксадифен-этила. Гербицидная композиция может быть выполнена в форме масляной дисперсии или суспензионного концентрата и, соответственно, дополнительно содержать разбавитель и по меньшей мере одно другое приемлемое в сельском хозяйстве вспомогательное вещество. Для борьбы с нежелательной растительностью в посевах озимых зерновых культур настоящую композицию наносят в эффективных количествах на подлежащие уничтожению сорные растения и места их произрастания. Изобретение обеспечивает улучшенную биологическую защиту посевов озимых зерновых культур в отношении широкого спектра сорняков, включая зимующие и озимые, позволяет повысить урожай зерна.

B1**046556****046556****B1**

Данное изобретение относится к области сельского хозяйства, а именно к композиции на основе трех действующих веществ, и может быть использовано для борьбы с двудольными и однодольными сорными растениями в посевах озимых зерновых культур.

Увеличение производства зерна и его качественных характеристик является одной из приоритетных задач сельского хозяйства. Лучше всего эту задачу решают озимые сорта зерновых колосовых культур. Современные сорта озимой пшеницы формируют урожайность зерна в среднем на 20% больше, по сравнению с пшеницей яровой. Но при этом обязательным условием получения высоких и стабильных урожаев остается обеспечение чистоты посевов от сорняков, особенно в начальный период роста и развития культурных растений.

При подборе гербицидов для защиты озимых зерновых культур следует учитывать, что осенние сроки предпочтительнее весенних, поскольку 90-95% сорняков всходят осенью. Длительное пребывание культуры в фазе осеннего и весеннего кущения (до двух месяцев), когда рост растения в высоту является минимальным, создает хорошие условия для опережающего развития сорной растительности. До начала зимы двудольные сорняки достигают фазы образования розетки прикорневых листьев, злаковые - фазы кущения, и в таком состоянии в осенний период и особенно после перезимовки конкурируют с культурными растениями.

Самыми проблемными сорняками считают те, у которых биологический цикл развития аналогичен циклу культуры, в частности озимой пшеницы. Это зимующие (пастушья сумка, ярутка полевая, подмаренник цепкий, мак полевой) и озимые (метлица обыкновенная, костер ржаной, костер полевой, просо и др.) сорняки. Эти сорные растения обладают более развитой корневой системой и быстрыми темпами роста, потребляют из почвы большое количество минеральных веществ. Поэтому основной метод борьбы с ними - осеннее использование эффективных химических средств защиты культурных растений.

Ассортимент гербицидов для защиты зерновых культур очень широк, однако большинство из них предназначено для борьбы либо с двудольными, либо со злаковыми сорняками. Препаратов для комплексной защиты зерновых от сорняков не так много. Еще меньше гербицидов с таким широким спектром действия для использования в осенний период, при этом имеющих длительный период защитного действия.

Препараты, содержащие в качестве действующих веществ клодинафоп-пропаргил, пиноксаден и/или феноксапроп-П-этил, относятся к гербицидам системного действия и используются только для контроля однолетних злаковых сорняков в посевах зерновых колосовых культур (см., например, Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь, Минск, Промкомплекс, 2020, с. 289, 319-320). Однако, несмотря на наличие в их составе антидота, любое нарушение технологии обработки может привести к угнетению культуры.

Для уничтожения двудольных сорных растений в посевах зерновых культур применяются как однокомпонентные, так и многокомпонентные гербицидные композиции. Одной из наиболее коммерчески востребованных в сельском хозяйстве является комбинация на основе 2-этилгексилевого эфира 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты и флорасулама (см. пат. РФ RU 2492648 C1, кл. A01N 43/647, опубл. 20.09.2013, бюл. № 26).

Из непатентной литературы известен гербицидный препарат на основе изопротурона и дифлюфеникана (Wifvesson Stefan, Cougar - a new broad spectrum herbicide for autumn-spraying of winter cereals, Weeds and Weed Control, 1988, v.29th, issue vol.1, pp 75-82), предназначенный для защиты озимых зерновых культур в отношении однолетних двудольных и злаковых сорняков. Данную композицию применяют в осенний период преимущественно до всходов культуры. Недостатком указанного препарата является его малая эффективность в отношении некоторых проблемных озимых сорняков: падалица рапса, мятлик однолетний, костер полевой и другие.

Наиболее близким аналогом изобретения является зарегистрированная в Республике Беларусь гербицидная композиция на основе флуфенацета, дифлюфеникана и метрибузина - препарат компании Байер АГ, Комплит Форте, КС (см. Государственный реестр средств защиты растений и удобрений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь, Минск, Промкомплекс, 2020, с. 248), предназначенный для обработки посевов пшеницы и тритикале озимых в осенний период до всходов культуры или в фазу 1-3 листьев культуры. Недостатком указанного гербицида является его низкая эффективность при недостаточной увлажненности почвы, "не работает" в отношении многолетних двудольных сорняков.

Целью настоящего изобретения является обеспечение улучшенной биологической защиты озимых зерновых культур в отношении широкого спектра сорняков (включая зимующие и озимые), контроль последующих "волн" сорняков, повышение урожайности зерна и его качественных характеристик.

Технический результат заключается в создании синергетической гербицидной композиции, позволяющей полностью уничтожить однолетние двудольные сорняки и подавить однолетние злаковые сорняки до уровня 90%, засоряющие посевы озимых зерновых культур.

Объектом заявленного изобретения является гербицидная композиция для защиты посевов озимых зерновых культур, содержащая дифлюфеникан (I), метрибузин (II) и ингибитор ацетолактатсинтазы (III), выбранный из группы, состоящей из флорасулама и йодосульфурон-метил-натрия, при этом массовые

соотношения (мас.ч.) компонентов I:III:II находятся в пределах (10-50):(1-2):(10-30). Патентуемая композиция может содержать защитное вещество, выбранное из группы, состоящей из мефенпир-диэтила, клоквинтосет-мексила, изоксадифен-этила.

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.

Действующие вещества, входящие в состав патентуемой композиции, известны из справочника "The Pesticide Manual", 17th edition, BCPC, UK, 2015г.: дифлюфеникан (с. 349, № 247), метрибузин (с. 769, № 554), йодосульфурон-метил-натрий (с. 642, № 466), флорасулам (с. 489, № 353).

Дифлюфеникан относится к классу пиридинкарбоксамидов, является ингибитором биосинтеза каротеноидов фитоендисураза (PDS). Метрибузин относится к классу триазинонов, является ингибитором фотосинтеза системы II. Флорасулам относится к классу триазолпиримидинов, а йодосульфурон-метил-натрия - к классу сульфонилмочевин, оба они являются ингибиторами ацетолактатсинтазы (ALS).

Сочетание трех действующих веществ из разных химических классов и обладающих разными механизмами действия обеспечивает не только высокой уровень биологической защиты культуры, но и существенно снижает вероятность возникновения резистентности у сорняков.

Предлагаемая гербицидная композиция высокоэффективна в отношении однолетних двудольных и злаковых, в т.ч. устойчивых к 2,4-Д, 2М-Х (виды ромашки, пикульник обыкновенный, подмаренник цепкий, звездчатка средняя и другие). Ее действие распространяется, в частности, на такие сорные растения, как акалифа южная, василек синий, вероника (виды), галинсога мелкоцветная, горец (виды), горчица полевая, гречишка татарская, гулявник (виды), дескурения Софии, дурнишник (виды), дурман обыкновенный, дымянка аптечная, желтушник лакфиольный, жерушник болотный, звездчатка средняя, канатник Теофраста, капуста полевая, костер (виды), кохия веничная, крестовник обыкновенный, лебеда (виды), лисохвост полевой, лютик (виды), мак-самосейка, марь (виды), метлица полевая, молочай солнцегляд, мятлик однолетний, незабудка полевая, овсюг полевой, одуванчик лекарственный, осот огородный, пастушья сумка, паслен черный, пикульник (виды), плевел льняной, подмаренник цепкий, портулак огородный, просо куриное (ежовник обыкновенный), просо вильчатоцветковое, просо волосовидное, пупавка (виды), рапс (падалица), редька дикая, ромашка (виды), сыть (виды), торица полевая, чистец однолетний, фиалка полевая, ширица запрокинутая, ярутка полевая, яснотка (виды) и другие.

Заявленная композиция может быть использована для защиты таких озимых зерновых культур, как пшеница, ячмень, тритикале, рожь.

Патентуемая гербицидная композиция может быть представлена в виде жидкой препаративной формы (масляная дисперсия, суспензионный концентрат) и соответственно дополнительно содержать вспомогательные вещества, обычно используемые в области средств защиты растений: разбавитель, а также, по меньшей мере, одно другое приемлемое в сельском хозяйстве вспомогательное вещество. Содержание целевых добавок, используемых в указанных формуляциях, может варьироваться в широких пределах.

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).

Суспензионный концентрат - концентрированная суспензия действующих веществ в воде в виде вязкой жидкой массы. Перед использованием СК разводят в воде. Суспензионный концентрат готовят путем размола 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.

Другим объектом изобретения является способ борьбы с нежелательной растительностью в посевах озимых зерновых культур, заключающийся в нанесении на подлежащие уничтожению сорные растения и места их произрастания эффективного количества патентуемой гербицидной композиции.

Посевы преимущественно обрабатывают осенью до появления всходов культуры или в фазу 2-3 листьев культуры, в ранние фазы роста сорняков. В период осеннего внесения препарата действующие вещества незначительно подвергаются детоксикации, сохраняясь в верхнем слое почвы и успешно подавляя как зимующие сорные растения, так и всходы ранневесенней волны сорняков в наиболее уязвимые для них фазы развития - от семядолей до двух листьев. Также возможна обработка весной в фазу кущения культуры, в ранние фазы роста сорняков.

Видимые симптомы действия препарата проявляются в течение 10-15 дней после обработки. Полная гибель чувствительных видов сорняков наблюдается через 2-4 недели после опрыскивания, в зависимости от их видового состава, фазы развития в момент обработки, степени засоренности поля, погодных условий. Гербицид сохраняет эффективность при недостатке влаги.

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 ч, ночи - 8 ч, освещенность в дневные часы -15000 Лк, температура воздуха - 20°C, относительная влажность - 75%.

Для проведения опыта готовили образцы композиций на основе дифлюфеникана/метрибузина/флорасулама и дифлюфеникана/метрибузина/йодосульфурон-метил-натрия при различных массовых соотношениях действующих веществ.

В качестве тест-объектов были использованы марь белая и звездчатка средняя.

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 ($BЭ_{\text{факт}}$) 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):

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

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

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

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

Z - биологическая эффективность активного ингредиента Z (флорасулам/йодосульфурон-метил-натрий) при той же норме расхода, которая используется в смеси.

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

Анализ приведенных в табл. 1-2 экспериментальных данных показал следующее. Для композиций фактическая биологическая эффективность выше, чем рассчитанная по формуле Колби, а индекс синергизма больше 1, т.е. присутствует синергетический эффект. $BЭ_{\text{факт.}}$ в отношении тест-растений (марь белая, звездчатка средняя) достигает 100%, а $BЭ_{\text{расч.}}$ составляет 1,2-1,3.

Пример 2. Оценка биологической эффективности композиции на основе дифлюфеникана, метрибузина и флорасулама.

Испытания гербицидной активности заявленной композиции проводили осенью в полевых условиях на посевах озимой пшеницы, сорт Арктис.

Место проведения исследования: Могилевская область, Горецкий район, УНЦ "Опытные поля БГСХА".

Для проведения испытаний готовили водные суспензии гербицидной композиции, согласно изобретению, при различных массовых соотношениях действующих веществ, получая, таким образом, исследуемые образцы.

В соответствии с требованиями к проведению регистрационных испытаний пестицидов в качестве эталона был выбран препарат Комплит Форте, КС (233 г/л дифлюфеникана + 200 г/л флуфенацета + 83 г/л метрибузина), производство компании Байер КрорСайенс АГ.

Вегетирующие растения опрыскивали с помощью поделяночного ранцевого опрыскивателя ХР-16. Расход рабочей жидкости - 200 л/га.

Фазы развития культурных и сорных растений в период применения ХСЗР: озимая пшеница - 2-3 лист; сорняки - всходы - 2 пары настоящих листьев в зависимости от вида.

Учеты количества сорных растений проводились перед внесением гербицидов, на 30-й день после внесения и на 40-й день после возобновления вегетации по общепринятым методикам.

В посевах, на которых проводили исследования, преобладали такие сорняки, как звездчатка средняя, ромашка (виды), ярутка полевая, метлица полевая, фиалка полевая, падалица рапса, подмаренник цепкий, мятлик однолетний, пикульник обыкновенный, марь белая, пастушья сумка и другие.

Усредненные результаты оценки чувствительности различных видов сорняков к композиции пред-

ставлены в табл. 3.

Из представленных данных табл. 3 видно, что гербицидная композиция на основе дифлюфеникана, метрибузина и флорасулама превосходит эталон (препарат Комплит Форте) по биологической эффективности: в отношении однолетних двудольных сорных растений наблюдается полное уничтожение, в отношении злаковых - достигает практически 90%. В свою очередь эффективность эталона в отношении однолетних двудольных сорняков составляет 86-88%, в отношении злаковых - не превышает 65%. Ее использование было безопасным для культуры.

Пример 3. Оценка биологической эффективности композиции на основе дифлюфеникана, метрибузина и йодосульфурон-метил-натрия.

Испытания гербицидной активности заявленной композиции проводили осенью в полевых условиях на посевах озимой пшеницы, сорт Арктис.

Место проведения исследования: Могилевская область, Горецкий район, УНЦ "Опытные поля БГСХА".

Для проведения опыта использовали образцы гербицидной композиции в форме масляной дисперсии, согласно изобретению, при различных соотношениях действующих веществ. Перед обработкой растений указанные образцы разбавляли водой до получения рабочих растворов.

В соответствии с требованиями к проведению регистрационных испытаний пестицидов в качестве эталона был выбран препарат Комплит Форте, КС (233 г/л дифлюфеникана + 200 г/л флуфенацета + 83 г/л метрибузина), производство компании Байер КропСайенс АГ.

Вегетирующие растения опрыскивали с помощью поделяночного ранцевого опрыскивателя ХР-16. Расход рабочей жидкости - 200 л/га.

Фазы развития культурных и сорных растений в период применения ХСЗР: озимая пшеница - 2-3 лист; сорняки - всходы - 2 пары настоящих листьев в зависимости от вида.

Учеты количества сорных растений проводились перед внесением гербицидов, на 30-й день после внесения и на 40-й день после возобновления вегетации по общепринятым методикам.

В посевах, на которых проводили исследования, преобладали такие сорняки, как звездчатка средняя, ромашка (виды), ярутка полевая, метлица полевая, фиалка полевая, падалица рапса, подмаренник цепкий, мятлик однолетний, пикульник обыкновенный, марь белая, пастушья сумка и другие.

Усредненные результаты оценки чувствительности различных видов сорняков к композиции представлены в табл. 4.

Из представленных данных табл. 4 видно, что гербицидная композиция на основе дифлюфеникана, метрибузина и йодосульфурон-метил-натрия превосходит эталон (препарат Комплит Форте) по биологической эффективности: в отношении однолетних двудольных сорных растений наблюдается полное уничтожение, в отношении злаковых - достигает практически 88%. В свою очередь эффективность эталона в отношении однолетних двудольных сорняков составляет 86-88%, в отношении злаковых - не превышает 63%.

Использование указанной композиции было безопасным для культуры.

Пример 4. Оценка урожайности озимой пшеницы и озимого ячменя.

Оценку урожайности проводили для таких зерновых культур, как пшеница озимая (сорт "Арктис") и ячмень озимый (сорт "Рубеж").

Способ и сроки обработки посевов пшеницы озимой приведены в примерах 2-3. Ячмень озимый обрабатывали аналогичным образом.

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

Применение композиции на основе дифлюфеникана, метрибузина и флорасулама позволяет повысить урожай зерна озимой пшеницы на 121-171%, урожай зерна ячменя озимого - на 98-108% (по сравнению с контролем), см. табл. 5.

Применение композиции на основе дифлюфеникана, метрибузина и йодосульфурон-метил-натрия позволяет повысить урожай зерна озимой пшеницы на 115-162%, а урожай зерна ячменя озимого - на 94-101% (по сравнению с контролем), см. табл. 6.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что гербицидная композиция на основе дифлюфеникана, метрибузина и флорасулама/йодосульфурон-метил-натрия в заявляемых массовых соотношениях способствует надежной защите посевов озимых зерновых культур от сорных растений, включая зимующие и озимые сорняки. По сравнению с эталоном (препарат Комплит Форте) использование патентуемой композиции позволяет повысить урожайность зерна пшеницы на 8-32%, а зерна ячменя - на 5-11%.

Таблица 1. Оценка синергетического эффекта композиции на основе дифлюфеникана, метрибузина и флорасулама

Соотношение д.в. I:III:II	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.
	Дифлюфеникан (I)	Флорасулам (III)	Метрибузин (II)	БЭфакт.	БЭ расч.		БЭфакт.	БЭ расч.	
10:1:10	50	5	50	97,5	83,3	1,2	98,7	82,3	1,2
10:2:10	50	10	50	98,4	83,5	1,2	98,5	82,1	1,2
10:2:30	50	10	150	99,5	82,9	1,2	99,0	82,5	1,2
30:1:20	90	3	60	99,8	82,5	1,2	99,2	81,2	1,2
42:1:28	167	4	112	100	79,5	1,3	100	79,7	1,3
50:2:10	250	10	50	100	80,2	1,2	100	79,9	1,3
50:1:10	250	5	50	99,8	80,1	1,2	100	80,5	1,2
50:1:30	150	3	90	99,8	82,2	1,2	100	81,1	1,2

Таблица 2. Оценка синергетического эффекта композиции на основе дифлюфеникана, метрибузина и йодосульфурон-метил-натрия

Соотношение д.в. I:III:II	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.
	Дифлюфеникан (I)	Йодосульфурон-метил-натрий (III)	Метрибузин (II)	БЭфакт.	БЭ расч.		БЭфакт.	БЭ расч.	
10:1:10	50	5	50	97,2	82,9	1,2	98,6	82,0	1,2
10:2:10	50	10	50	98,2	83,3	1,2	97,5	81,9	1,2
10:2:30	50	10	150	99,1	83,9	1,2	98,0	82,5	1,2
16:1:11	140	9	100	100	80,0	1,3	100	83,3	1,2
30:1:20	90	3	60	99,9	80,0	1,2	99,7	79,7	1,3
50:2:10	250	10	50	100	81,8	1,2	99,9	79,9	1,3
50:1:10	250	5	50	100	79,9	1,3	98,4	82,1	1,2
50:1:30	150	3	90	99,7	82,1	1,2	97,9	82,5	1,2

Таблица 3. Оценка чувствительности различных видов сорняков к композиции на основе дифлюфеникана, метрибузина и флорасулама

Вид сорняков	Соотношение д.в. I:III:II	Норма внесения по д.в., г/га			Биологическая эффективность, %	
		Дифлюфеникан (I)	Флорасулам (III)	Метрибузин (II)	через 30 сут. после внесения гербицида	через 40 сут. после возобновления вегетации
Однолетние двудольные сорняки	10:1:10	50	5	50	97,6	99,5
	10:2:10	50	10	50	97,9	99,8
	10:2:30	50	10	150	100	100
	30:1:20	90	3	60	100	100
	42:1:28	167	4	112	100	100
	50:2:10	250	10	50	100	100
	50:1:10	250	5	50	100	100
	50:1:30	150	3	90	100	100
	Эталон	116	-	41	88,3	86,4
Однолетние злаковые сорняки	10:1:10	50	5	50	80,1	82,7
	10:2:10	50	10	50	82,6	82,5
	10:2:30	50	10	150	85,7	86,0
	30:1:20	90	3	60	84,9	85,3
	42:1:28	167	4	112	88,9	89,5
	50:2:10	250	10	50	87,8	88,2
	50:1:10	250	5	50	86,5	86,6
	50:1:30	150	3	90	87,7	88,0
	Эталон	116	-	41	65,2	60,4

Таблица 4. Оценка чувствительности различных видов сорняков к композиции на основе дифлюфеникана, метрибузина и йодосульфурон-метил-натрия

Вид сорняков	Соотношение д.в. I:III:II	Норма внесения по д.в., г/га			Биологическая эффективность, %	
		Дифлюфеникан (I)	Йодосульфурон-метил-натрий (III)	Метрибузин (II)	через 30 сут. после внесения гербицида	через 40 сут. после возобновления вегетации
Однолетние двудольные сорняки	10:1:10	50	5	50	98,6	98,5
	10:2:10	50	10	50	97,6	99,2
	10:2:30	50	10	150	100	100
	16:1:11	140	9	100	100	100
	30:1:20	90	3	60	100	100
	50:2:10	250	10	50	100	100
	50:1:10	250	5	50	100	100
	50:1:30	150	3	90	100	100
Однолетние злаковые сорняки	Эталон	116	-	41	88,4	86,6
	10:1:10	50	5	50	79,9	81,8
	10:2:10	50	10	50	81,9	82,9
	10:2:30	50	10	150	85,0	86,6
	16:1:11	140	9	100	85,8	85,9
	30:1:20	90	3	60	86,9	88,5
	50:2:10	250	10	50	86,9	86,7
	50:1:10	250	5	50	87,0	86,6
	50:1:30	150	3	90	87,5	87,9
	Эталон	116	-	41	63,6	61,1

Таблица 5. Урожайность зерна озимой пшеницы и озимого ячменя при использовании композиции на основе дифлюфеникана, метрибузина и флорасулама

Соотношение д.в. I:III:II	Норма расхода д.в., г/га			Урожайность пшеницы, ц/га	Прибавка к контролю, по урожайности		Урожайность ячменя, ц/га	Прибавка к контролю, по урожайности	
	Дифлюфеникан (I)	Флорасулам (III)	Метрибузин (II)		ц/га	%		ц/га	%
Контроль				25,9	-	-	26,7	-	-
10:1:10	50	5	50	57,3	31,4	121	55,0	28,3	106
10:2:10	50	10	50	66,4	40,5	156	54,8	28,1	105
10:2:30	50	10	150	63,2	37,3	144	53,9	27,2	102
30:1:20	90	3	60	68,7	42,8	165	54,7	28	105
42:1:28	167	4	112	70,1	44,2	171	55,6	28,9	108
50:2:10	250	10	50	69,6	43,7	169	53,5	26,8	100
50:1:10	250	5	50	68,0	42,1	163	52,9	26,2	98
50:1:30	150	3	90	67,5	41,6	161	54,6	27,9	104
Комплит Форте	116	-	41	52,8	26,9	104	50,1	23,4	88

Таблица 6. Урожайность зерна озимой пшеницы и озимого ячменя при использовании композиции на основе дифлюфеникана, метрибузина и йодосульфурон-метил-натрия

Соотношение д.в. I:III:II	Норма расхода д.в., г/га			Урожайность пшеницы, ц/га	Прибавка к контролю, по урожайности		Урожайность ячменя, ц/га	Прибавка к контролю, по урожайности	
	Дифлюфеникан (I)	Йодосульфурон-метил-натрий (III)	Метрибузин (II)		ц/га	%		ц/га	%
Контроль				27,2	-	-	27,7	-	-
10:1:10	50	5	50	58,4	31,2	115	54,9	27,2	98
10:2:10	50	10	50	67,5	40,3	148	53,8	26,1	94
10:2:30	50	10	150	64,3	37,1	136	55,3	27,6	100
16:1:11	140	9	100	69,8	42,6	157	54,8	27,1	98
30:1:20	90	3	60	71,2	44,0	162	55,2	27,5	99
50:2:10	250	10	50	70,7	43,5	160	55,8	28,1	101
50:1:10	250	5	50	69,9	42,7	157	54,9	27,2	98
50:1:30	150	3	90	68,6	41,4	152	54,1	26,4	95
Комплит Форте	116	-	41	53,9	26,7	98	51,0	23,3	84

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Гербицидная композиция для защиты посевов озимых зерновых культур, содержащая дифлюфеникан (I), метрибузин (II) и ингибитор ацетолактатсинтазы (III), выбранный из группы, состоящей из флорасулама и йодосульфурон-метил-натрия, при этом массовые соотношения компонентов I:III:II находятся в пределах (10-50):(1-2):(10-30).

2. Гербицидная композиция по п.1, которая может содержать защитное вещество, выбранное из группы, состоящей из мефенпир-диэтила, клоквинтосет-мексила, изоксадифен-этила.

3. Гербицидная композиция по п.1, которая для получения жидкой препаративной формы дополнительно содержит разбавитель и по меньшей мере одно другое приемлемое в сельском хозяйстве вспомогательное вещество.

4. Гербицидная композиция по п.3, которая может быть выполнена в форме масляной дисперсии или суспензионного концентрата.

5. Способ борьбы с нежелательной растительностью в посевах озимых зерновых культур, заключающийся в том, что на подлежащие уничтожению сорные растения и места их произрастания наносят эффективное количество гербицидной композиции по любому из пп.1-4.

