

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202191586 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2021.10.19

(51) Int. Cl. A01N 43/50 (2006.01)
A01N 25/30 (2006.01)
A01P 13/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.12.09

(54) ГЕРБИЦИДНАЯ КОМПОЗИЦИЯ

(31) 18213632.5

(32) 2018.12.18

(33) EP

(86) PCT/EP2019/084126

(87) WO 2020/126580 2020.06.25

(71) Заявитель:
БАСФ АГРОКЕМИКЭЛ ПРОДАКТС
Б.В. (NL)

(72) Изобретатель:

Краус Хельмут, Жагар Сирилл (US),
Зайзер Тобиас, Бессай Йоханнес,
Димитриади Татьяна, Гриво Янник
(DE), Рид Дэниэл, Ван Тилен Ноча,
Петерс ДжейДэвид, Браун Джеффри А
(US)

(74) Представитель:

Веселицкая И.А., Веселицкий М.Б.,
Кузенкова Н.В., Каксис Р.А., Белоусов
Ю.В., Куликов А.В., Кузнецова Е.В.,
Соколов Р.А., Кузнецова Т.В. (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к гербицидно активным композициям, состоящим из R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 мас.%, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира и одного или нескольких вспомогательных веществ, пригодных для защиты растений, и к их применению для селективной борьбы с нежелательной растительностью в культурах толерантных к имидазолинону сельскохозяйственных растений.

A1

202191586

202191586

A1

ГЕРБИЦИДНАЯ КОМПОЗИЦИЯ

Настоящее изобретение относится к гербицидным композициям, которые содержат R-имазамокс в качестве активного ингредиента, для селективной борьбы с нежелательной растительностью в культурах сельскохозяйственных растений, особенно в сельскохозяйственных растениях, которые являются толерантными к имидазолиноновым гербицидам.

Предпосылки к созданию изобретения

При защите растений принципиально желательно повысить специфичность и надежность действия активного соединения. Что касается гербицидов, в частности, желательно, чтобы продукты защиты растений эффективно боролись с вредными растениями и в то же время переносились рассматриваемыми полезными растениями.

Имазамокс (IUPAC: 2-[(RS) -4-изопропил-4-метил-5-оксо-2-имидазолин-2-ил]-5-метоксиметилникотиновая кислота), а также его соли и сложные эфиры, являются хорошо известным гербицидом широкого спектра действия из группы имидазолиноновых гербицидов (см. CD S. Tomlin (Ed.), Pesticide Manual, 14th ed., 2006, BCPC Alton, Hampshire, UK, p. 587 ff.). Известно, что имазамокс абсорбируется листвой или корнями растений и эффективно блокирует синтез аминокислот с разветвленной цепью путем ингибирования ацетолактатсинтазы (ингибитор ALS или ингибитор AHAS). Имазамокс обеспечивает высокоэффективную борьбу с несколькими однолетними и многолетними травами и широколистными сорняками. Имазамокс зарегистрирован для нескольких бобовых сельскохозяйственных растений и толерантных к имидазолинону сельскохозяйственных растений, таких как рис, пшеница, кукуруза, чечевица, подсолнечник и масличный рапс (канола). Толерантные к имидазолинону сельскохозяйственные растения также называются сельскохозяйственными растениями Clearfield®. Гербицидная активность и спектр действия, однако, иногда ограничены. Для достижения надежного гербицидного действия рекомендуется применять имазамокс в сочетании с адъювантами, такими как Dash®. Составы имазамокса, которые включают активный ингредиент в виде рацемата, продаются под торговыми названиями

Beyond®, Raptor® и Sweeper®, Clearfield Vantiga®, Cleranda®, Clearvis® или Cleravo®. Cleravo®, представляет собой суспензионный концентрат, содержащий 35 г/л имазамокса и 250 г/л квинмерака.

Способы синтеза R-энантиомера имазамокса известны из EP 1 050 533 и US 6 339 158. CN 107602533 описывает ВЭЖХ-способ для хирального разделения изомеров.

Гербицидный эффект комбинации R-энантиомера соединения имидазолинона и R-энантиомера второго другого соединения имидазолинона, как например, R-имазамокс + R-имазапир, R-имазамокс + R-имазаквин и R-имазамокс + R-имазетапир, был описан в EP 913 089. Кроме того, комбинация R-имазетапир + R-имазапир продемонстрировала селективность к сельскохозяйственному растению; у растений кукурузы, толерантных к имидазолинону, не наблюдалось или было легкое повреждение, такое как задержка роста или хлороз.

Борьба с ипомеей с пятнами от ржавчины и сытью круглой с помощью комбинаций R-имазамокс + глифосат описана в патентах США 6 214 768 и 6 277 787.

Jing Wei et al. обнаружили, что хиральный гербицид имазамокс оказывает энантиоселективную фитотоксичность на всходы маиса: порядок токсичности – R-имазамокс > Рац-имазамокс > S-имазамокс (Bull Environ Contam Toxicol (2016) 96: 242-247).

C. Wang et al. обсуждают в своем обзоре «Энантиоселективная фитотоксичность и относительный механизм хиральных гербицидов» (Current Protein and Peptide Science, 2017, 15-21) энантиоселективную фитотоксичность хиральных гербицидов, т.е. имидазолинона имазапир. Авторы обнаружили, что гербицидно активный энантиомер, R-имазапир, проявляет большую фитотоксичность по отношению к нецелевым растениям. Они пришли к выводу, что причина препятствий для разработки гербицидов, обогащенных энантиомерами, может быть частично связана с благоприятным балансом между/среди энантиомеров в отношении гербицидной активности и экологической безопасности (то есть фитотоксичности).

Краткое описание изобретения

Задачей настоящего изобретения является создание гербицидной композиции, которая демонстрирует усиленное гербицидное действие против

нежелательных вредных растений и/или улучшенную совместимость с сельскохозяйственными растениями, в частности улучшенную совместимость с бобовыми, такими как чечевица, горох, соевые бобы, бобы или сельскохозяйственные растения, которые являются толерантными к гербицидам, которые ингибируют ацетолактатсинтазу (ALS-толерантные сельскохозяйственные растения), в частности, ALS-толерантные мелкозернистые зерновые сельскохозяйственные растения, такие как, например, ALS-толерантные растения пшеницы, ALS-толерантные растения сорго, ALS-толерантные растения дурума, ALS-толерантные растения тритикале, ALS-толерантные растения ржи и ALS-толерантные растения ячменя, а также ALS-толерантные растения кукурузы, ALS-толерантные растения свеклы, ALS-толерантные растения картофеля, ALS-толерантные растения риса, ALS-толерантные растения подсолнечника и/или ALS-толерантные растения масличного рапса (канола). В частности, композиция должна быть пригодной для борьбы с нежелательными вредными растениями в сельскохозяйственных растениях, которые являются толерантными к имидазолиновым гербицидам, такие как так называемые сельскохозяйственные растения Clearfield®, упомянутые выше. Композиция должна обладать хорошей пред- и послевсходовой гербицидной активностью против вредных растений, в частности против однолетних и многолетних трав и широколистных сорняков, особенно против устойчивых к гербицидам вредных растений.

Кроме того, композиция должна иметь хорошую совместимость с последующими сельскохозяйственными растениями, которые выращивают после сбора урожая толерантных к имидазолинону сельскохозяйственных растений (севооборот, повторный посев).

Нами было обнаружено, что эти и другие цели достигнуты, неожиданно, с помощью гербицидно активных композиций, которые состоят из R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, и одного или нескольких вспомогательных веществ, пригодных для защиты растений.

Изобретение, кроме того, относится к применению композиции, как определено в данном документе, для борьбы с нежелательной растительностью в

культурах сельскохозяйственных растений, где сельскохозяйственное растение выбрано из толерантных к имидазолинону сельскохозяйственных растений.

Изобретение, кроме того, относится к применению композиции, как определено в данном документе, для борьбы с нежелательной растительностью в культурах сельскохозяйственных растений, где сельскохозяйственное растение
5 выбрано из толерантных к имидазолинону сельскохозяйственных растений, и где нежелательная растительность содержит виды вредных растений, устойчивые к гербицидам.

Изобретение, кроме того, относится к применению композиции, как
10 определено в данном документе, для борьбы с нежелательной растительностью в сельскохозяйственных растениях, которые путем генной инженерии, редактирования генома или бридинга устойчивы или толерантны к одному или нескольким гербицидам, в частности к гербицидам из группы ингибиторов ацетолактатсинтазы (соединения ингибиторы ALS), таким как
15 имидазолиноновые гербициды, гербициды сульфонилмочевины или триазолпиримидиновые гербициды и/или патогены, такие как вредные грибы, и/или для нападения насекомых; в частности в сельскохозяйственных растениях, которые путем генной инженерии или бридинга, устойчивы или толерантны к имидазолиноновым гербицидам, как например, устойчивые к имидазолинону
20 растения пшеницы, ячменя, кукурузы, риса, подсолнечника, чечевицы и масличного рапса (канолы), предпочтительно подсолнечника.

Изобретение кроме того, относится к способу борьбы с нежелательной растительностью, который включает нанесение гербицидной композиции в соответствии с настоящим изобретением на нежелательные растения или на
25 место, где ожидается нежелательная растительность. Нанесение можно проводить до, во время и/или после, предпочтительно во время и/или после, в частности после появления нежелательных растений.

Изобретение, в частности, относится к способу борьбы с нежелательной растительностью в сельскохозяйственных растениях, который включает
30 нанесение гербицидной композиции в соответствии с настоящим изобретением на сельскохозяйственные растения, где есть или может появиться нежелательная растительность.

Изобретение, кроме того, относится к способу борьбы с нежелательной растительностью, который включает позвoление композиции в соответствии с

настоящим изобретением воздействовать на растения, их местопроизрастание или семена.

Изобретение, кроме того, относится к способу борьбы с нежелательной растительностью в толерантных к имидазолинону сельскохозяйственных растениях, который включает стадию обработки семян толерантных к имидазолинону сельскохозяйственных растений композицией в соответствии с настоящим изобретением.

Изобретение также относится к гербицидному составу, который содержит гербицидно активную композицию, как определено в данном документе, и по меньшей мере одно вещество-носитель, включая жидкие и/или твердые вещества-носители.

Подробное описание изобретения

Неожиданно композиции в соответствии с настоящим изобретением обладают лучшей гербицидной активностью против вредных растений, в частности против устойчивых к гербицидам видов сорняков, чем можно было бы ожидать от гербицидной активности композиций, которые включают рацемический имазамокс.

Кроме того, композиции согласно настоящему изобретению обеспечивают хорошую довсходовую и послевсходовую гербицидную активность; в частности, композиции пригодны для подавления/борьбы с вредными растениями после их появления (послевсходовая активность). Композиции согласно настоящему изобретению также демонстрируют хорошую совместимость сельскохозяйственных растений, т.е. их применение в сельскохозяйственных растениях не приводит к увеличению повреждения, в частности, если композиции применяются в сельскохозяйственных растениях, толерантных к ингибиторам ацетолактатсинтазы, особенно в сельскохозяйственных растениях, толерантных к имидазолиноновым гербицидам, безопасность сельскохозяйственных растений сохраняется. Кроме того, композиции также проявляют ускоренное действие на вредные растения, т.е. они быстрее повреждают вредные растения по сравнению с применением композиций, которые включают имазамокс в его рацемической форме.

Указанные в данном документе термины "борьба" и "подавление" являются синонимами.

Указанные в данном документе термины "нежелательная растительность" и "аредные растения" являются синонимами.

Термин "композиция" следует понимать как физический примесь R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, и одного или нескольких вспомогательных веществ для состава, таких как один или несколько поверхностно-активных веществ.

Композиции согласно изобретению содержат R-имазамокс (A-1), любую нерацемическую смесь R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. % (A-2), предпочтительно по меньшей мере 90%, более предпочтительно по меньшей мере 95%, или его сельскохозяйственно приемлемую соль или сложный эфир.

Поскольку имазамокс представляет собой карбоновую кислоту, композиция может содержать R-имазамокс (A-1) или любую нерацемическую смесь R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. % (A-2), как таковой или в виде соли R-имазамокса (A-3), или любую нерацемическую смесь R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. % (A-4), в частности соль щелочного металла или аммониевую соль или соль замещенного аммония, как определено ниже. Карбоновая группа имазамокса также может присутствовать в этерифицированной форме, например, в форме C₁-C₈-алкоксикарбонильной группы или в форме C₁-C₄-алкокси-C₁-C₄-алкоксикарбонильной группы.

Примерами сложных эфиров являются сложные метиловый, этиловый, пропиловый, изопропиловый, бутиловый, изобутиловый, пентиловый, мексил (1-метилгексил) или изооктиловый (2-этилгексил) эфиры. Примеры C₁-C₄-алкокси-C₁-C₄-алкиловых сложных эфиров представляют собой C₁-C₄-алкоксиэтиловые сложные эфиры с прямой или разветвленной цепью, например метоксиэтиловые, этоксиэтиловые или бутоксиэтиловые (бутоиловые) сложные эфиры. Как правило, композиции изобретения содержат R-имазамокс или любую нерацемическую смесь R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, как таковой или в виде соли R-имазамокса, или любую нерацемическую смесь R-имазамокса и S-имазамокса,

где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, в частности щелочную соль или аммониевую соль, как определено ниже.

Пригодные соли A-1 и A-2 включают соли щелочных металлов, предпочтительно соли лития, натрия и калия, соли щелочноземельных металлов, например, соли кальция и магния, и соли переходных металлов, например, соли марганца, меди, цинка и железа, кроме того, соли аммония и замещенного аммония (в дальнейшем также называемые аммонийорганическими солями), где от одного до четырех атомов водорода аммония заменены на C₁-C₈-алкил, C₁-C₄-алкил, гидроксид-C₁-C₄-алкил, в частности гидроксид-C₂-C₄-алкил, C₁-C₄-алкоксид-C₁-C₄-алкил, в частности C₁-C₄-алкоксид-C₂-C₄-алкил, гидроксид-C₁-C₄-алкоксид-C₁-C₄-алкил, в частности гидроксид-C₂-C₄-алкоксид-C₂-C₄-алкил, фенил или бензил, предпочтительно аммоний, метиламмоний, изопропиламмоний, диметиламмоний, диизопропиламмоний, триметиламмоний, тетраметиламмоний, тетраэтиламмоний, тетрабутиламмоний, пентиламмоний, гексиламмоний, гептиламмоний, 2-гидроксиэтиламмоний (оламиновая соль), 2-(2-гидроксиэтоксид)этил-аммоний (диглисоламиновая соль), ди(2-гидроксиэтил-аммоний) (= диэтаноламмоний соль или диоламиновая соль), три(2-гидроксиэтил)аммоний (= триэтаноламмоний соль или троламиновая соль), моно-, ди- и три(гидроксипропил)аммоний (= моно-, ди- и трипропаноламмоний), бензилтриметиламмоний, бензилтриэтиламмоний, кроме того, фосфониевые ионные соли и соли сульфония, например, три(C₁-C₄-алкил)сульфония, как например триметилсульфоний, и соли сульфоксония.

Особыми вариантами осуществления изобретения композиции в соответствии с изобретением являются следующие композиции с 1 по 12:

Композиция 1. R-имазамокс, или его соль, и одно или несколько вспомогательных веществ для состава.

Композиция 2. R-имазамокс-аммоний и одно или несколько вспомогательных веществ для состава.

Композиция 3. Нерацемическая смесь R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его соли, и одного или нескольких вспомогательных веществ для состава.

Композиция 4. Нерацемическая смесь R-имазамокса-аммония и S-имазамокса-аммония, где пропорция R-имазамокса-аммония составляет по

меньшей мере 80 масс. %, и одного или нескольких вспомогательных веществ для состава.

Композиция 5. Нерацемическая смесь R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 85 масс. %, или его соли, и одного или нескольких вспомогательных веществ для состава.

Композиция 6. Нерацемическая смесь R-имазамокса-аммония и S-имазамокса-аммония, где пропорция R-имазамокса-аммония составляет по меньшей мере 85 масс. %, и одного или нескольких вспомогательных веществ для состава.

Композиция 7. Нерацемическая смесь R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 90 масс. %, или его соли, и одного или нескольких вспомогательных веществ для состава.

Композиция 8. Нерацемическая смесь R-имазамокса-аммония и S-имазамокса-аммония, где пропорция R-имазамокса-аммония составляет по меньшей мере 90 масс. %, и одного или нескольких вспомогательных веществ для состава.

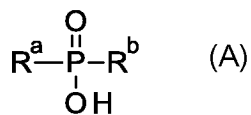
Композиция 9. Нерацемическая смесь R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 95 масс. %, или его соли, и одного или нескольких вспомогательных веществ для состава.

Композиция 10. Нерацемическая смесь R-имазамокса-аммония и S-имазамокса-аммония, где пропорция R-имазамокса-аммония составляет по меньшей мере 95 масс. %, и одного или нескольких вспомогательных веществ для состава.

Композиция 11. Нерацемическая смесь R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 98 масс. %, или его соли, и одного или нескольких вспомогательных веществ для состава.

Композиция 12. Нерацемическая смесь R-имазамокса-аммония и S-имазамокса-аммония, где пропорция R-имазамокса-аммония составляет по меньшей мере 98 масс. %, и одного или нескольких вспомогательных веществ для состава.

Композиция 13. R-имазамокс, или его соль, адъювант, который включает полярный растворитель и сложный фосфатный эфир формулы (A)



где

R^a представляет собой $\text{R}^1-\text{O}-(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O})_x-(\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O})_y-$,

R^b представляет собой $\text{R}^1-\text{O}-(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O})_x-(\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O})_y-$ или OH ,

5 R^1 представляет собой C_6 - C_{30} -алкил,

n, m независимо друг от друга представляют собой значение от 2 до 6,

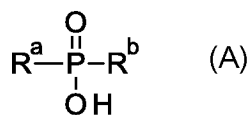
x, y независимо друг от друга представляют собой значение от 0 до 100,

$x+y$ дает значение от 1 до 100, и

10 где сложный фосфатный эфир формулы (A) может присутствовать в виде свободной кислоты и/или в виде соли, и где полярный растворитель представляет собой диметилсульфоксид или тетраметиленсульфон;

и необязательно одно или несколько дополнительных вспомогательных веществ для составов.

15 Композиция 14. R-имазамокс-аммоний, адъювант, который включает полярный растворитель и сложный фосфатный эфир формулы (A)



где

R^a представляет собой $\text{R}^1-\text{O}-(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O})_x-(\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O})_y-$,

R^b представляет собой $\text{R}^1-\text{O}-(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O})_x-(\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O})_y-$ или OH ,

20 R^1 представляет собой C_6 - C_{30} -алкил,

n, m независимо друг от друга представляют собой значение от 2 до 6,

x, y независимо друг от друга представляют собой значение от 0 до 100,

$x+y$ дает значение от 1 до 100, и

25 где сложный фосфатный эфир формулы (A) может присутствовать в виде свободной кислоты и/или в виде соли, и где полярный растворитель представляет собой диметилсульфоксид или тетраметиленсульфон;

и необязательно одно или несколько дополнительных вспомогательных веществ для составов.

30 В одном из вариантов осуществления изобретения, композиции в соответствии с изобретением содержат до 15% (масс./об.) R-имазамокса, любой

нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира.

5 В предпочтительном варианте осуществления изобретения, композиции в соответствии с изобретением содержат до 8% (масс./об.) R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира.

10 В дополнительном предпочтительном варианте осуществления изобретения, композиции в соответствии с изобретением содержат до 5% (масс./об.) R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира.

15 В дополнительном предпочтительном варианте осуществления изобретения, композиции в соответствии с изобретением содержат до 3% (масс./об.) R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира.

20 В дополнительном предпочтительном варианте осуществления изобретения, композиции в соответствии с изобретением содержат между 1% (масс./об.) и 8% (масс./об.) R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира.

25 В дополнительном предпочтительном варианте осуществления изобретения, композиции в соответствии с изобретением содержат между 1. 5% (масс./об.) и 3% (масс./об.) R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира.

30 В более предпочтительном варианте осуществления изобретения, композиции в соответствии с изобретением содержат до 3% (масс./об.) R-имазамокса, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира.

В наиболее предпочтительном варианте осуществления изобретения, композиции в соответствии с изобретением содержат между 1. 5% (масс./об.) и 3% (масс./об.) R-имазамокса, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира.

5 Композиции и способы в соответствии с настоящим изобретением являются пригодными для борьбы с большим разнообразием вредных растений (нежелательной растительностью), включая однодольные и двудольные сорняки, в частности, для борьбы с сорняками, которые выбраны из родов *Abutilon*,
 10 *Alisma*, *Alopecurus*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Ammania*, *Ammi*, *Aneilema*, *Anthemis*,
 Apera, *Atriplex*, *Avena*, *Barbarea*, *Bidens*, *Brassica*, *Bromus*, *Bunias*, *Butomus*,
 Capsella, *Centaurea*, *Chenopodium*, *Cirsium*, *Conium*, *Convolvulus*, *Cyperus*, *Datura*,
 Daucus, *Descurainia*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Fumaria*, *Galinsoga*, *Galium*, *Geranium*,
 Helianthus, *Heliotropium*, *Heteranthera*, *Hibiscus*, *Hordeum*, *Lamium*, *Leptochloa*,
 Leersia, *Lolium*, *Lycopsis*, *Matricaria*, *Mercurialis*, *Orobanche*, *Oryza*, *Panicum*,
 15 *Papaver*, *Poa*, *Polygonum*, *Portulaca*, *Raphanus*, *Scirpus*, *Setaria*, *Sinapis*, *Solanum*,
 Sonchus, *Sorghum*, *Sisymbrium*, *Stachys*, *Stellaria*, *Thlaspi*, *Triticum*, *Veronica*,
 Viola, и *Xanthium*.

 В соответствии с одним из вариантов осуществления изобретения, композиции и способы в соответствии с настоящим изобретением являются
 20 пригодными для борьбы с однодольными и двудольными сорняками в растениях масличного рапса, где сорняки выбраны из родов *Alopecurus*, *Ammi*, *Anthemis*,
 Apera, *Barbarea*, *Brassica*, *Bromus*, *Bunias*, *Capsella*, *Centaurea*, *Chenopodium*,
 Conium, *Daucus*, *Descurainia*, *Fumaria*, *Galium*, *Geranium*, *Hordeum*, *Lamium*,
 Lolium, *Lycopsis*, *Matricaria*, *Mercurialis*, *Orobanche*, *Papaver*, *Raphanus*, *Sinapis*,
 25 *Sisymbrium*, *Stellaria*, *Thlaspi*, *Triticum*, *Veronica*, и *Viola*.

 В соответствии с одним из вариантов осуществления изобретения, композиции и способы в соответствии с настоящим изобретением являются
 пригодными для борьбы с однодольными и двудольными сорняками в растениях подсолнечника, сои и бобовых, где сорняки выбраны из родов *Abutilon*,
 30 *Alopecurus*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Ammi*, *Atriplex*, *Avena*, *Brassica*, *Chenopodium*,
 Cirsium, *Convolvulus*, *Datura*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Fumaria*, *Galinsoga*,
 Helianthus, *Heliotropium*, *Hibiscus*, *Lolium*, *Matricaria*, *Orobanche*, *Panicum*, *Poa*,
 Polygonum, *Portulaca*, *Setaria*, *Solanum*, *Sonchus*, *Stachys*, *Stellaria*, и *Xanthium*.

В соответствии с одним из вариантов осуществления изобретения, композиции и способы в соответствии с настоящим изобретением являются пригодными для борьбы с однодольными и двудольными сорняками в растениях риса, где сорняки выбраны из родов *Alisma*, *Ammania*, *Aneilema*, *Bidens*,
 5 *Butomus*, *Cyperus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Heteranthera*, *Leptochloa*, *Leersia*, *Oryza*, *Panicum*, *Polygonum*, *Scirpus*, и *Sorghum*.

В соответствии с одним из вариантов осуществления изобретения, композиции и способы в соответствии с настоящим изобретением являются пригодными для борьбы с однодольными сорняками, в частности для борьбы с
 10 однодольными сорняками, которые выбраны из семейства *Poaceae* (*Gramineae*), широко известных как травянистые.

В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления изобретения, композиции и способы в соответствии с настоящим изобретением являются пригодными для борьбы с однодольными сорняками в растениях
 15 подсолнечника, которые выбраны из родов *Alopecurus*, *Avena*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Lolium*, *Panicum*, *Poa*, и *Setaria*, которые предпочтительно выбраны из родов *Digitaria*, *Echinochloa*, *Lolium*, *Panicum*, и *Setaria*, и в частности видов *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Lolium multiflorum*, *Panicum miliaceum*, и *Setaria viridis*.

20 В соответствии с другим вариантом осуществления изобретения, композиции и способы в соответствии с настоящим изобретением являются пригодными для борьбы с двудольными сорняками, широко известными как широколиственные.

В соответствии с дополнительным предпочтительным вариантом
 25 осуществления изобретения, композиции и способы в соответствии с настоящим изобретением являются пригодными для борьбы с двудольными сорняками в растениях подсолнечника из родов *Abutilon*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Ammi*, *Atriplex*, *Brassica*, *Chenopodium*, *Cirsium*, *Convolvulus*, *Datura*, *Fumaria*, *Galinsoga*, *Helianthus*, *Heliotropium*, *Hibiscus*, *Matricaria*, *Orobanche*, *Polygonum*, *Portulaca*,
 30 *Solanum*, *Sonchus*, *Stachys*, *Stellaria*, и *Xanthium*, которые предпочтительно выбраны из родов *Abutilon*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Ammi*, *Chenopodium*, *Cirsium*, *Convolvulus*, *Orobanche*, *Portulaca*, *Solanum*, и *Sonchus*, в частности из видов *Abutilon theophrasti*, *Amaranthus retroflexus*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Ammi majus*,

Chenopodium album, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Orobanche* sp. ,
Portulaca oleracea, *Solanum nigrum*, и *Sonchus arvensis*.

В соответствии с другим вариантом осуществления изобретения, композиции и способы в соответствии с настоящим изобретением являются пригодными для борьбы с нежелательной растительностью, где нежелательная растительность содержит выросшие самопроизвольно сельскохозяйственные растения. Выросшие самопроизвольно сельскохозяйственные растения являются сельскохозяйственными растениями, которые растут самопроизвольно среди посаженных сельскохозяйственных растений. Они считаются сорняками, которые конкурируют с посаженным сельскохозяйственным растением за влажность, питательные вещества и свет. В соответствии с дополнительным предпочтительным вариантом осуществления изобретения, композиции и способы в соответствии с настоящим изобретением являются пригодными для борьбы с нежелательной растительностью, где нежелательная растительность содержит выросшие самопроизвольно сельскохозяйственные растения, выбранные из родов *Brassica*, *Hordeum*, и *Triticum*, в частности из видов *Brassica napus* (BRSNW, BRSNS) *Hordeum vulgare* (HORVW, HORVS), *Triticum aestivum* (TRZAW, TRZAS), *Triticum durum* (TRZDU).

В соответствии с другим вариантом осуществления изобретения, композиции и способы в соответствии с настоящим изобретением являются пригодными для борьбы с однодольными и двудольными видами, которые являются устойчивыми или толерантными к гербицидам.

Примеры устойчивых к гербицидам или толерантных видов сорняков включают, но не ограничиваются ими, биотипы, устойчивые или толерантные к гербицидам, которые выбраны из группы, состоящей из следующих: ингибиторы ацетил-СоА-карбоксилазы (ACC) (HRAC Группа A), ингибиторы ацетолактатсинтазы (ALS) (HRAC Группа B), ингибиторы фотосистемы II (PS II) (HRAC Группы C1, C2 и C3), ингибиторы фотосистемы I (PS I) (HRAC Группа D), ингибиторы протопорфириногенаоксидазы (PPO) (HRAC Группа E), ингибиторы 4-гидроксифенил-пируватдиоксигеназы (HPPD) (HRAC Группа F1), ингибиторы фитоиндесатуразы (PDS) (HRAC Группа F2), ингибиторы биосинтеза каротиноидов (HRAC Группа F3), ингибиторы DOXP-синтазы (HRAC Группа F4), ингибиторы 5-энолпимвилликимат-3-фосфата (EPSP) (HRAC Группа G), ингибиторы глутаминсинтетазы (HRAC Группа H),

ингибиторы DHP-синтазы (HRAC Группа I), ингибиторы сборки микротрубочек (HRAC Группа K1), ингибиторы митоза/организации микротрубочек (HRAC Группа K2), ингибиторы жирных кислот с очень длинными цепями (VLCFA) (HRAC Группа K3), ингибиторы синтеза клеточной стенки (HRAC Группа L),
 5 разобщик (разрушение мембраны) (HRAC Группа M), ингибиторы липидного синтеза (HRAC Группа N), синтетические ауксины (HRAC Группа O), ингибиторы транспорта ауксина (HRAC Группа P) и гербициды с неизвестным механизмом действия (HRAC Группа Z).

Предпочтительно, гербицид-устойчивые или толерантные виды сорняков
 10 выбраны из биотипов, устойчивых или толерантных к гербицидам, которые выбраны из группы, которая состоит из следующих: ингибиторы ацетил-СоА-карбоксилазы (ACC) (HRAC Группа A), ингибиторы ацетолактатсинтазы (ALS) (HRAC Группа B), ингибиторы фотосистемы II (PS II) (HRAC Группы C1, C2 и C3), ингибиторы протопорфириногеноксидазы (PPO) (HRAC Группа E),
 15 ингибиторы 4-гидроксифенил-пируватдиоксигеназы (HPPD) (HRAC Группа F1), ингибиторы фитоиндесатуразы (PDS) (HRAC Группа F2), ингибиторы 5-енолпимвилликимат-3-фосфата (EPSP) (HRAC Group G), ингибиторы сборки микротрубочек (HRAC Группа K1), ингибиторы жирных кислот с очень длинными цепями (VLCFA) (HRAC Группа K3), ингибиторы синтеза клеточной
 20 стенки (HRAC Группа L) и ингибиторы липидного синтеза (HRAC Группа N).

Более предпочтительно, гербицид-устойчивые или толерантные виды сорняков выбраны из биотипов, устойчивых или толерантных к гербицидам, которые выбраны из группы, которая состоит из следующих: ингибиторы ацетил-СоА-карбоксилазы (ACC) (HRAC, Группа A), ингибиторы
 25 ацетолактатсинтазы (ALS) (HRAC, Группа B), ингибиторы фотосистемы II (PS II) (HRAC Группы C1, C2 и C3), ингибиторы сборки микротрубочек (HRAC, Группа K1), ингибиторы жирных кислот с очень длинными цепями (VLCFA) (HRAC Группа K3) и ингибиторы липидного синтеза (HRAC Группа N).

В частности, гербицид-устойчивые или толерантные виды сорняков
 30 выбраны из биотипов с устойчивостью или толерантностью к по меньшей мере одному гербициду, выбранному из группы, состоящей из ингибиторов ацетил-СоА-карбоксилазы (ACC) (HRAC Группа A), ингибиторов ацетолактатсинтазы (ALS) (HRAC Группа B) и ингибиторов фотосистемы II (ФС II) (HRAC Группы C1, C2 и C3).

В другом варианте осуществления изобретения, устойчивый или толерантный биотип выбран из родов *Agropyron*, *Alopecurus*, *Apera*, *Avena*, *Brachiaria*, *Bromus*, *Cynodon*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleusine*, *Ischaemum*, *Leptochloa*, *Lolium*, *Panicum*, *Phalaris*, *Poa*, *Rottboellia*, *Setaria*, *Sorghum*, *Abutilon*,
 5 *Anthemis*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Capsella*, *Centaurea*, *Chenopodium*, *Conyza*, *Descurainia*, *Galium*, *Geranium*, *Kochia*, *Matricaria*, *Papaver*, *Polygonum*, *Raphanus*, *Sinapis*, *Sisymbrium*, *Stellaria* и *Thlaspi*.

Предпочтительно, устойчивый или толерантный биотип выбран из родов *Agropyron*, *Alopecurus*, *Apera*, *Avena*, *Brachiaria*, *Bromus*, *Cynodon*, *Digitaria*,
 10 *Echinochloa*, *Eleusine*, *Ischaemum*, *Leptochloa*, *Lolium*, *Panicum*, *Phalaris*, *Poa*, *Rottboellia*, *Setaria*, *Anthemis*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Capsella*, *Centaurea*, *Chenopodium*, *Conyza*, *Descurainia*, *Galium*, *Kochia*, *Matricaria*, *Papaver*, *Raphanus*, *Sinapis*, *Sisymbrium*, *Stellaria* и *Thlaspi*.

Более предпочтительно, устойчивый или толерантный биотип выбран из
 15 родов *Alopecurus*, *Apera*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Leptochloa*, *Lolium*, *Phalaris*, *Poa*, *Setaria*, *Amaranthus*, *Anthemis*, *Capsella*, *Centaurea*, *Chenopodium*, *Descurainia*, *Kochia*, *Matricaria*, *Papaver*, *Sisymbrium*, *Stellaria* и *Thlaspi*, ещё более предпочтительно выбран из родов *Alopecurus*, *Apera*, *Echinochloa*, *Leptochloa*, *Lolium*, *Phalaris*, *Poa*, *Amaranthus*, *Chenopodium*, *Matricaria*, *Papaver* и *Stellaria*,
 20 ещё более предпочтительно выбран из родов *Alopecurus*, *Echinochloa*, *Lolium*, *Phalaris*, *Poa*, *Amaranthus*, *Chenopodium*, *Matricaria*, *Papaver* и *Stellaria*, и ещё более предпочтительно выбран из родов *Alopecurus*, *Echinochloa*, *Lolium*, *Phalaris*, *Poa* и *Papaver*, и в частности, выбран из родов *Alopecurus*, *Lolium*, *Phalaris* и *Papaver*.

В другом варианте осуществления изобретения, устойчивый или толерантный биотип выбран из родов *Alopecurus*, *Apera*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Leptochloa*, *Phalaris*, *Poa*, *Setaria*, *Amaranthus*, *Anthemis*, *Capsella*, *Centaurea*, *Chenopodium*, *Descurainia*, *Kochia*, *Matricaria*, *Papaver*, *Sisymbrium*, *Stellaria* и *Thlaspi*, более предпочтительно выбран из родов *Alopecurus*, *Apera*, *Echinochloa*,
 30 *Leptochloa*, *Phalaris*, *Poa*, *Amaranthus*, *Chenopodium*, *Matricaria*, *Papaver* и *Stellaria*, ещё более предпочтительно выбран из родов *Alopecurus*, *Echinochloa*, *Phalaris*, *Poa*, *Amaranthus*, *Chenopodium*, *Matricaria*, *Papaver* и *Stellaria*, и ещё более предпочтительно выбран из родов *Alopecurus*, *Echinochloa*, *Phalaris*, *Poa* и *Papaver* и в частности выбран из родов *Alopecurus*, *Phalaris* и *Papaver*.

В другом варианте осуществления изобретения, устойчивый или толерантный биотип выбран из родов *Avena*, *Echinochloa*, *Lolium*, *Setaria*, *Sorghum*, *Abutilon*, *Amaranthus*, *Anthemis*, *Chenopodium*, *Galium*, *Geranium*, *Polygonum* и *Stellaria*.

5 В другом варианте осуществления изобретения, устойчивый или толерантный биотип выбран из родов *Alopecurus*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Lolium*, и *Setaria*, предпочтительно из родов *Alopecurus*, *Echinochloa*, и *Lolium*.

Композиции в соответствии с настоящим изобретением являются пригодными для подавления/борьбы с нежелательной растительностью в растениях бобовых, таких как фасоль, чечевица, горох, соевые бобы или в ALS-толерантных сельскохозяйственных растениях, в частности, в ALS-толерантных мелкозерновых сельскохозяйственных растениях, таких как, например, ALS-толерантные растения пшеницы, ALS-толерантные растения дурума, ALS-толерантные растения тритикале, ALS-толерантные растения ржи и ALS-толерантные растения ячменя, а также в ALS-толерантных растениях кукурузы, ALS-толерантные растения сахарной свеклы, ALS-толерантные растения картофеля, ALS-толерантные растения риса, ALS-толерантные растения подсолнечника и ALS-толерантные растения масличного рапса (канола).

20 Композиции в соответствии с настоящим изобретением особенно пригодны для подавления/борьбы с нежелательной растительностью в бобовых, таких как фасоль, чечевица, горох, соевые бобы, или в ALS-толерантных растениях подсолнечника, канолы, пшеницы и ячменя, предпочтительно в ALS-толерантных растениях подсолнечника.

25 Композиции в соответствии с изобретением особенно пригодны для сельскохозяйственных растений, толерантных к имидазолиновым гербицидам, таких как сельскохозяйственные растения Clearfield®, например, канола Clearfield®, рис Clearfield®, кукуруза Clearfield®, пшеница Clearfield®, подсолнечник Clearfield®, чечевица Clearfield®, кукуруза Clearfield®, и

30 сельскохозяйственные растения Cultivance®, в частности, подсолнечник Clearfield®.

Если не указано иначе, композиции в соответствии с изобретением являются пригодными для применения в любом разнообразии вышеупомянутых сельскохозяйственных растений.

Композиции в соответствии с изобретением также могут быть использованы в сельскохозяйственных растениях, которые были модифицированы путем бридинга, мутагенеза или генной инженерии, например, были сделаны толерантными к применению определенных классов гербицидов, таких как имидазолиноновые гербициды, такие как имазамокс, ауксиновые гербициды, такие как дикамба или 2,4-D; обесцвечивающие гербициды, такие как ингибиторы 4-гидроксифенилпируватдиоксигеназы (HPPD) или ингибиторы фитоиндесатуразы (PDS); ингибиторы ацетолактатсинтазы (ALS), такие как сульфонилмочевины или имидазолиноны; ингибиторы энолпирувилшикимат-3-фосфатсинтазы (EPSP), такие как глифосат; ингибиторы глутаминсинтетазы (GS), такие как глюфосинат; ингибиторы протопорфириноген-IX оксидазы; ингибиторы биосинтеза липидов, такие как ингибиторы ацетил-СоА-карбоксилазы (ACC); или оксинильные (т.е. бромоксинильные или иоксинильные) гербициды, полученные в результате традиционных способов бридинга или генной инженерии; кроме того, растения стали устойчивыми к нескольким классам гербицидов благодаря множественным генетическим модификациям, таким как устойчивость как к глифосату, так и к глюфозинату или к гербициду и глифосату из другого класса, как например, ингибиторы ALS, ингибиторы HPPD, ауксиновые гербициды или ингибиторы ACC. Эти технологии устойчивости к гербицидам, например, описаны в Pest Management Science 61, 2005, 246; 61, 2005, 258; 61, 2005, 277; 61, 2005, 269; 61, 2005, 286; 64, 2008, 326; 64, 2008, 332; Weed Science 57, 2009, 108; Australian Journal of Agricultural Research 58, 2007, 708; Science 316, 2007, 1185; и в цитируемых там ссылках. Некоторые культивируемые растения были превращены в толерантные к гербицидам путем мутагенеза и традиционных способов бридинга, например, сельскохозяйственные растения Clearfield®, такие как яровой рапс Clearfield® (Canola, BASF SE, Германия), толерантный к имидазолинонам, например, имазамоксу, или растения подсолнечника ExpressSun® (DuPont, США), являющиеся толерантными к сульфонилмочевинам, например, трибенурону.

Способы генной инженерии использовались для придания культурным растениям, таким как соя, хлопчатник, кукуруза, свекла и рапс, толерантности к гербицидам, таким как глифосат, имидазолиноны и глюфосинат, некоторые из которых находятся в стадии разработки или коммерчески доступны под торговыми марками RoundupReady® (глифосат-толерантный, Monsanto, США),

Cultivance® (толерантный к имидазолинону, BASF SE, Германия) и LibertyLink® (глюфосинат-толерантный, Bayer Cropsience, Германия).

Композиции в соответствии с изобретением также могут быть использованы в генетически модифицированных сельскохозяйственных растениях. Термин «генетически модифицированные растения» следует понимать как растения, чей генетический материал был изменен путем применения методов рекомбинантной ДНК, чтобы включить встроенную последовательность ДНК, которая не является нативной для генома этого вида растения, или для демонстрации делеции ДНК, которая была нативной к гену тех видов, где модификация(и) не может быть легко получена путем бридинга, мутагенеза или естественной рекомбинации. Часто конкретным генетически модифицированным растением является растение, которое получило свою генетическую модификацию(и) в результате наследования в процессе естественного бридинга или размножения от предкового растения, геном которого был напрямую обработан с помощью применения метода рекомбинантной ДНК. Обычно один или несколько генов интегрируются в генетический материал генетически модифицированного растения для улучшения определенных свойств растения. Такие генетические модификации также включают, но не ограничиваются ими, целевую посттрансляционную модификацию белка(ов), олиго- или полипептидов. Например, включением в них аминокислотной(ых) мутации(й), которая разрешает, снижает или способствует гликозилированию или добавлениям полимера, таким как пренилирование, ацетилирование, фарнезилирование или присоединение фрагмента ПЭГ.

Композиции в соответствии с изобретением также могут быть использованы в сельскохозяйственных растениях, которые были модифицированы, например, путем применения методов рекомбинантной ДНК, чтобы быть способными синтезировать один или несколько инсектицидных белков, особенно известных из рода бактерий *Bacillus*, в частности из *Bacillus thuringiensis*, как например, дельта-эндотоксины, например, CryIA (b), CryIA (c), CryIF, CryIF (a2), CryIIA (b), CryIIIA, CryIIIB (b1) или Cry9c; вегетативные инсектицидные белки (VIP), например, VIP1, VIP2, VIP3 или VIP3A; инсектицидные белки колонизированных бактериями нематод, например, виды *Photorhabdus* или виды *Xenorhabdus*; токсины, продуцируемые животными, такие как скорпионовые токсины, пауковые токсины, осиные токсины или другие

присущие насекомым нейротоксины; токсины, продуцируемые грибами, такие как токсины стрептомицетов; растительные лектины, такие как гороховые или ячменные лектины; агглютинины; ингибиторы протеиназы, такие как, ингибиторы трипсина, ингибиторы серинпротеазы, ингибиторы пататина, цистатина или папаина; рибосом-инактивирующие белки (РИБ), такие как 5 рицин, РИБ кукурузы, абрин, луффин, сапорин или бридин; ферменты метаболизма стероидов, такие как 3-гидроксистероид-оксидаза, экдистероид-IDP-гликозил-трансфераза, холестериноксидаза, ингибиторы экдизона или HMG-CoA-редуктазы; блокаторы ионных каналов, такие как ингибиторы натриевых 10 или кальциевых каналов; эстераза ювенильного гормона; рецепторы диуретического гормона (геликокининовые рецепторы); стилбенсинтаза, бибензилсинтаза, хитиназы и глюканазы. В контексте настоящего изобретения эти инсектицидные белки или токсины следует явно понимать также как претоксины, гибридные белки, укороченные или по-другому модифицированные 15 белки. Гибридные белки отличаются новой комбинацией доменов белков, (см., например, WO 02/015701). Другие примеры подобных токсинов или генетически измененных растений, способных синтезировать такие токсины, раскрыты, например, в EP-A 374 753, WO 93/007278, WO 95/34656, EP-A 427 529, EP-A 451 878, WO 03/18810 и WO 03/52073. Способы получения таких генетически 20 модифицированных растений в основном известны специалисту в данной области и описаны, например, в указанных выше публикациях. Эти инсектицидные белки, содержащиеся в генетически модифицированных растениях, придают растениям, которые их вырабатывают, устойчивость к животным вредителям из всех таксономических классов артроподов, в частности, к жукам (Coleoptera), к двукрылым насекомым (Diptera), и к чешуекрылым (Lepidoptera) и к нематодам (Nematoda). Генетически 25 модифицированные растения, способные синтезировать один или несколько инсектицидных белков, описаны, например, в указанных выше публикациях, и некоторые из них являются коммерчески доступными, такие как YieldGard® (сорта кукурузы, которые вырабатывают токсин Cry1Ab), YieldGard® Plus (сорта кукурузы, которые вырабатывают токсины Cry1Ab и Cry3Bb1), Starlink® (сорта кукурузы, которые вырабатывают токсин Cry9c), Herculex® RW (сорта кукурузы, которые вырабатывают токсины Cry34Ab1, Cry35Ab1 и фермент 30 фосфинотрицин-N-ацетилтрансфераза [PAT]); NuCOTN® 33B (сорта

хлопчатника, которые вырабатывают токсин Cry1Ac), Bollgard[®] I (сорта хлопчатника, которые вырабатывают токсин Cry1Ac), Bollgard[®] II (сорта хлопчатника, которые вырабатывают токсины Cry1Ac и Cry2Ab2); VIPCOT[®] (сорта хлопчатника, которые вырабатывают VIP токсин); NewLeaf[®] (сорта картофеля, которые вырабатывают токсин Cry3A); Bt-Xtra[®], NatureGard[®], KnockOut[®], BiteGard[®], Protecta[®], Bt11 (например, Agrisure[®] CB) и Bt176 от Syngenta Seeds SAS, Франция, (сорта кукурузы, которые вырабатывают токсин Cry1Ab и фермент PAT), MIR604 от Syngenta Seeds SAS, Франция (сорта кукурузы, которые вырабатывают модифицированную версию токсина Cry3A, см. WO 03/018810), MON 863 от Monsanto Europe S.A., Бельгия (сорта кукурузы, которые вырабатывают токсин Cry3Bb1), IPC 531 от Monsanto Europe S.A., Бельгия (сорта хлопчатника, которые вырабатывают модифицированную версию токсина Cry1Ac) и 1507 от Pioneer Overseas Corporation, Бельгия (сорта кукурузы, которые вырабатывают токсин Cry1F и фермент PAT).

Композиции в соответствии с изобретением также могут быть использованы в сельскохозяйственных растениях, которые были модифицированы, например, путем применения методов рекомбинантной ДНК, чтобы они были способны синтезировать один или несколько белков для повышения устойчивости или толерантности этих растений к бактериальным, вирусным или грибковым патогенам. Примерами таких белков являются так называемые «патогенез-зависимые белки» (PR белки, см., например, EP-A 392 225), гены устойчивости к заболеваниям растений (например, сорта картофеля, которые экспрессируют резистентные гены, действующие против *Phytophthora infestans*, выведенные из дикого мексиканского картофеля *Solanum bulbocastanum*) или T4-лизоцим (например, сорта картофеля, которые способны синтезировать эти белки с повышенной устойчивостью к бактериям, таким как *Erwinia amylovora*). Способы получения таких генетически модифицированных растений, в общем, известны специалисту в данной области и описаны, например, в указанных выше публикациях.

Композиции в соответствии с изобретением также могут быть использованы в сельскохозяйственных растениях, которые были модифицированы, например, путем применения методов рекомбинантной ДНК, чтобы они были способны синтезировать один или несколько белков для повышения продуктивности (например, выработки биомассы, урожая зерна,

содержания крахмала, содержания масла или содержания белка), устойчивости к засухе, засоленности или другим ограничивающим факторам окружающей среды или устойчивости таких растений к животным вредителям и грибковым, бактериальным и вирусным патогенам.

5 Композиции в соответствии с изобретением также могут быть использованы в сельскохозяйственных растениях, которые были модифицированы, например, путем применения методов рекомбинантной ДНК, чтобы они были способны производить повышенное количество ингредиентов или новых ингредиентов, которые пригодны для улучшения питания человека
10 или животных, например, масло сельскохозяйственных растений, которые производят полезные для здоровья длинноцепочечные жирные кислоты омега-3 или ненасыщенные жирные кислоты омега-9 (например, рапс Nexera®, Dow AgroSciences, Канада).

 Композиции в соответствии с настоящим изобретением могут применяться
15 обычным способом квалифицированным специалистом, знакомым с методами применения гербицидов. Пригодные техники включают опрыскивание, распыление, опудривание, намазывание или полив. Тип применения общеизвестным образом зависит от предполагаемого назначения; в любом случае они должны обеспечивать наилучшее распределение активных
20 ингредиентов в соответствии с изобретением.

 Композиции могут применяться до и после появления растений, т.е. до, во время и/или после появления нежелательных растений. Когда композиции используются в сельскохозяйственных растениях, их можно применять после посева и до или после появления сельскохозяйственных растений. Однако
25 композиции изобретения также можно применять до посева сельскохозяйственных растений.

 Особенным преимуществом композиций в соответствии с изобретением является то, что они обладают очень хорошей послевсходовой гербицидной активностью, т.е. проявляют хорошую гербицидную активность против всходов
30 нежелательных растений. Таким образом, в предпочтительном варианте осуществления композиции в соответствии с изобретением применяют после всходов, т.е. во время и/или после появления нежелательных растений. Особенно выгодно применять композицию в соответствии с изобретением после всходов, когда нежелательное растение проходит стадию от развития листьев до

цветения. Поскольку композиции в соответствии с настоящим изобретением демонстрируют хорошую толерантность сельскохозяйственными растениями, даже если сельскохозяйственное растение уже появилось, их можно применять после посева сельскохозяйственных растений и, в частности, во время или после появления сельскохозяйственных растений.

Также возможно повторное применение композиции согласно изобретению, т.е. за первым нанесением композиции следует второе нанесение в течение периода времени от 7 до 28 дней, предпочтительно в пределах периода времени от 10 до 20 дней.

Предпочтительно, композиции представляют собой разбавленные водные композиции.

Композиции наносят на растения в основном опрыскиванием, в частности опрыскиванием листьев. Нанесение можно проводить обычными методами опрыскивания с использованием, например, воды в качестве носителя и расхода раствора для опрыскивания составляет от 10 до 2000 л/га или от 50 до 1000 л/га (например, от 50 до 500 л/га). Возможно применение гербицидной композиции малообъемным и сверхмалосодержащим способом, а также их применение в виде микрогранул.

При послевсходовой обработке растений гербицидные смеси или композиции в соответствии с изобретением предпочтительно применяют путем внекорневого нанесения. Нанесение может осуществляться, например, обычными методами распыления с водой в качестве носителя с использованием количества распыляемой смеси приблизительно от 50 до 1000 л/га.

В способе в соответствии с изобретением, норма применения R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, рассчитанной как свободной кислоты имазамокса, обычно составляет от 1 до 200 г/га, в частности от 2 до 100 г/га, от 3 до 80 г/га, или от 5 до 50 г/га.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения, норма применения R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, рассчитанной как свободной кислоты имазамокса, составляет от 1 до 20 г/га.

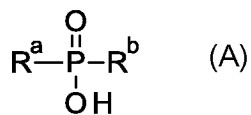
В другом предпочтительном варианте осуществления изобретения, норма применения R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, рассчитанной как свободной кислоты имазамокса, составляет от 2 до 10 г/га.

Настоящее изобретение также относится к композициям и составам, которые включают композицию в соответствии с настоящим изобретением.

Композиции обычно содержат, помимо R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, по меньшей мере одну добавку для состава. Как правило, добавка для состава включает одно или несколько поверхностно-активных веществ и, необязательно, одно или несколько вспомогательных веществ для состава, обычно используемых при защите растений. Композиции включают как жидкие разбавленные композиции, так и концентраты, содержащие, помимо активных ингредиентов, по меньшей мере одно органическое или неорганическое вещество-носитель и одну или несколько добавок для состава, в частности одно или несколько поверхностно-активных веществ и, при желании, одно или несколько дополнительных вспомогательных веществ, обычно используемых для композиций для защиты растений.

Композиции в соответствии с изобретением могут быть использованы как таковые или в композиции с адъювантами, которые обычно используются с гербицидами, и которые включают, в частности, смеси парафиновых масел с неионными или анионными поверхностно-активными веществами (растительные масла и концентраты растительных масел), смеси этерифицированных растительных масел, таких как метилированное масло семян, и неионных или анионных поверхностно-активных веществ, смеси растительных масел и неионных или анионных поверхностно-активных веществ, такие как Dash®, Hasten®, Agrirob®, Trend® и Mero®.

Особенно пригодные адъюванты включают полярный растворитель и сложный фосфатный эфир формулы (A)



где

R^a представляет собой $\text{R}^1\text{-O}-(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O})_x\text{-(C}_m\text{H}_{2m}\text{O})_y\text{-}$,

R^b представляет собой $\text{R}^1\text{-O}-(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O})_x\text{-(C}_m\text{H}_{2m}\text{O})_y\text{-}$ или OH ,

5 R^1 представляет собой $\text{C}_6\text{-C}_{30}$ -алкил,

n , m независимо друг от друга представляют собой значение от 2 до 6,

x , y независимо друг от друга представляют собой значение от 0 до 100,

$x+y$ дает значение от 1 до 100, и

10 где сложный фосфатный эфир формулы (A) может присутствовать в виде свободной кислоты и/или в виде соли, и где полярный растворитель представляет собой диметилсульфоксид или тетраметиленсульфон.

Состав может быть в форме композиции в одной упаковке, содержащей: R-имазамокс, любую нестереоизомерную смесь R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его
15 сельскохозяйственно приемлемую соль или сложный эфир, вместе с жидкими и/или твердыми носителями, и одну или несколько добавок для составов, как например, одно или несколько поверхностно-активных веществ и, при желании, одно или несколько дополнительных вспомогательных веществ, обычно применимых для композиций для защиты растений. Состав может быть в форме
20 состава из двух или трех упаковок (двух или трех наборов составных частей). В случае составов в двух или трех упаковках, два или три состава предпочтительно смешиваются перед применением. Предпочтительно перемешивание осуществляется как баковая смесь, т.е. составы смешивают непосредственно перед или при разбавлении водой.

25 В составах в соответствии с настоящим изобретением, активный ингредиент, т.е. R-имазамокс, любая нестереоизомерная смесь R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемая соль или сложный эфир, может присутствовать в суспендированной, эмульгированной или растворенной форме.
30 Составы в соответствии с изобретением могут быть в виде водных растворов, порошков, суспензий, а также высококонцентрированных водных, масляных или других суспензий или дисперсий, водных эмульсий, водных микроэмульсий,

водных суспензий, масляных дисперсий, паст, опудривающих порошков, веществ для распространения или гранул.

В зависимости от типа препарата и активного ингредиента, они включают один или несколько жидких или твердых носителей, при необходимости

5 поверхностно-активные вещества (такие как диспергаторы, защитные коллоиды, эмульгаторы, смачивающие агенты и вещества, повышающие клейкость), и, при необходимости, дополнительные вспомогательные вещества, которые являются общепринятыми при составлении продуктов для защиты растений. Специалист в данной области достаточно знаком с рецептурами таких составов.

10 Дополнительные вспомогательные вещества включают, например, органические и неорганические загустители, бактерициды, антифризы, пеногасители, красители и, для составов для семян, клейкие вещества.

Пригодные носители включают жидкие и твердые носители. Жидкие носители включают, например, неводные растворители, такие как циклические и

15 ароматические углеводороды, например, парафины, тетрагидронафталин, алкилированные нафталины и их производные, алкилированные бензолы и их производные, спирты, такие как метанол, этанол, пропанол, бутанол и циклогексанол, кетоны, такие как циклогексанон, сильно полярные растворители, например, амины, такие как N-метилпирролидон, и вода, а также

20 их смеси. Твердые носители включают, например, минеральные земли, такие как кремнезем, силикагель, силикаты, тальк, каолин, известняк, известь, мел, штабб, лёсс, глина, доломит, диатомитовая земля, сульфат кальция, сульфат магния, оксид магния, измельченные синтетические вещества, удобрения, такие как сульфат аммония, фосфат аммония, нитрат аммония, мочевины и продукты

25 растительного происхождения, такие как зерновая мука, мука из коры деревьев, мука из древесной муки и мука из ореховой скорлупы, порошки целлюлозы или другие твердые носители.

Пригодные поверхностно-активные вещества (адъюванты, смачивающие агенты, агенты, повышающие клейкость, диспергаторы и эмульгаторы)

30 представляют собой соли щелочных металлов, соли щелочноземельных металлов и аммониевые соли ароматических сульфоновых кислот, например лигносульфоновых кислот (например, Borrespers-types, Borregaard), фенолсульфоновых кислот, нафталинсульфоновых кислот (типы Morwet, Akzo Nobel) и дибутилнафталинсульфоновой кислоты (типы Nekal, BASF SE), и и

жирных кислот, алкил- и алкиларил-сульфонаты, алкилсульфаты, сульфаты лаурилового эфира и сульфаты жирных спиртов, и соли сульфатированных гекса-, гепта - и октадеканолов, а также гликолевых эфиров жирных спиртов, конденсаты сульфированного нафталина и его производные с формальдегидом, конденсаты нафталина или нафталинсульфоновых кислот с фенолом и формальдегидом, полиоксиэтиленоктилфеноловый эфир, этоксилированный изооктил-, октил- или нонилфенол-, алкилфенил или трибутилфенил полигликолевый эфир, алкиларилполиэфирные спирты, изотридециловый спирт, конденсаты жирного спирта/этиленоксида, этоксилированное касторовое масло, полиоксиэтиленалкиловые эфиры или полиоксипропиленалкиловые эфиры, ацетат полигликолевого эфира лаурилового спирта, сложные эфиры сорбита, отработанные щелоки и белки лигносульфита, денатурированные белки, полисахариды (например, метилцеллюлоза), гидрофобно модифицированные крахмалы, поливиниловые спирты (типы Mowiol Clariant), поликарбоксилаты (BASF SE, типы Sokalan), полиалкоксилаты, поливиниламин (BASF SE, типы Lupamine), полиэтиленимин (BASF SE, типы Lupasol), поливинилпирролидон и их сополимеры.

Пригодными дополнительными вспомогательными веществами состава являются, например, загустители, пеногасители, бактерициды, антифризы, красители и клейкие вещества.

Примерами загустителей (т.е. соединений, которые придают составу модифицированные свойства текучести, т.е. высокую вязкость в состоянии покоя и низкую вязкость в движении) являются полисахариды, такие как ксантановая камедь (Kelzan® от Kelco), Rhodopol® 23 (Rhône Poulenc) или Veegum® (от R.T. Vanderbilt), а также органические и неорганические филлосиликаты, такие как Attaclay® (от Engelhardt).

Примерами пеногасителей являются силиконовые эмульсии (такие как, например, Silikon® SRE, Wacker или Rhodorsil® от Rhodia), длинноцепочечные спирты, жирные кислоты, соли жирных кислот, фторорганические соединения и их смеси.

Бактерициды могут быть добавлены для стабилизации водных гербицидных составов. Примерами бактерицидов являются бактерициды на основе диклорфена и гемиформала бензилового спирта (Proxel® от ICI или Acticide® RS от Thor Chemie и Kathon® MK от Rohm & Haas), а также производные

изотиазолинона, такие как алкилизотиазолиноны и бензизотиазолиноны (Acticide MBS от Thor Chemie).

Примерами антифризов являются этиленгликоль, пропиленгликоль, мочеви́на или глицерин.

5 Примерами красителей являются как умеренно растворимые в воде пигменты, так и водорастворимые красители. В качестве примеров можно назвать красители, известные под названиями Rhodamin B, C.I. Pigment Red 112 и C.I. Solvent Red 1, а также пигмент синий 15: 4, пигмент синий 15:3, синий пигмент 15:2, синий пигмент 15:1, пигмент. синий 80, пигмент желтый 1, 10 пигмент желтый 13, пигмент красный 112, пигмент красный 48:2, пигмент красный 48:1, пигмент красный 57:1, пигмент красный 53:1, пигмент оранжевый 43, пигмент оранжевый 34, пигмент оранжевый 5 , пигмент зеленый 36, пигмент зеленый 7, пигмент белый 6, пигмент коричневый 25, основной фиолетовый 10, основной фиолетовый 49, кислотный красный 51, кислотный красный 52, 15 кислотный красный 14, кислотный синий 9, кислотный желтый 23, основной красный 10, основной красный 108.

Примерами клейких веществ являются поливинилпирролидон, поливинилацетат, поливиниловый спирт и тилоза.

Для приготовления эмульсии, паст или масляных дисперсий, активные 20 компоненты, как таковые или растворенные в масле или растворителе, можно гомогенизировать в воде с помощью смачивающего агента, вещества для повышения клейкости, диспергатора или эмульгатора. В качестве альтернативы можно приготовить концентраты, состоящие из активного вещества, смачивающего агента, вещества для повышения клейкости, диспергатора или 25 эмульгатора и, при желании, растворителя или масла, и эти концентраты являются пригодными для разбавления водой.

Порошки, вещества для распространения и опудривающие порошки могут быть приготовлены путем смешивания или одновременного измельчения активного компонента с твердым носителем.

30 Гранулы, например, покрытые оболочкой гранулы, импрегнированные гранулы и гомогенные гранулы, могут быть приготовлены путем связывания активных ингредиентов с твердыми носителями.

Составы в соответствии с изобретением содержат гербицидно эффективное количество композиции в соответствии с настоящим изобретением.

Концентрации активных ингредиентов в составах может варьироваться в широких пределах. В целом, составы содержат от 1 до 98 масс.%, предпочтительно от 10 до 60 масс.% активных ингредиентов (R-имазамокса, любой неорганической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира). Активные ингредиенты используются с чистотой от 90% до 100%, предпочтительно от 95% до 100% (в соответствии со спектром ЯМР).

Активные гербицидные соединения, а также композиции в соответствии с изобретением, могут быть введены в составы, например, следующим образом:

1. Продукты для разбавления водой

A Водорастворимые концентраты

10 масс. частей R-имазамокса, любой неорганической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, растворяют в 90 масс. частей воды или водорастворимом растворителе. В качестве альтернативы, добавляют смачивающие вещества или другие адъюванты. Активное соединение растворяется при разбавлении водой. Это дает состав с содержанием активного соединения 10 масс. %.

B Диспергируемые концентраты

20 масс. частей R-имазамокса, любой неорганической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, растворяют в 70 масс. частей циклогексанона с добавлением 10 масс. частей диспергатора, например поливинилпирролидона. Разбавление водой дает дисперсию. Содержание активного соединения составляет 20 масс. %.

C Эмульгируемые концентраты

15 масс. частей R-имазамокса, любой неорганической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира,

растворяют в 75 масс. частей органического растворителя (например, алкилароматические соединения) с добавлением додецилбензолсульфоната кальция и этоксилата касторового масла (в каждом случае 5 масс. частей). Разбавление водой дает эмульсию. Состав имеет содержание активного соединения 15 масс. %.

D Эмульсии

25 масс. частей R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, растворяют в 35 масс. частей органического растворителя (например, алкилароматические соединения) с добавлением додецилбензолсульфоната кальция и этоксилата касторового масла (в каждом случае 5 масс. частей). Эту смесь вводят в 30 масс. частей воды с помощью эмульгатора (Ultraturrax) и превращают в гомогенную эмульсию. Разбавление водой дает эмульсию. Состав имеет содержание активного соединения 25 масс. %.

E Суспензии

В шаровой мельнице с мешалкой, 20 масс. частей R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, измельчают с добавлением 10 масс. частей диспергаторов и смачивающих веществ и 70 масс. частей воды или органического растворителя с получением тонкодисперсной суспензии активного соединения. Разбавление водой дает стабильную суспензию активного соединения. Содержание активного соединения в составе составляет 20 масс. %.

F Вододиспергируемые гранулы и водорастворимые гранулы

50 масс. частей R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, мелко измельчают с добавлением 50 масс. частей диспергаторов и смачивающих веществ и превращают в вододиспергируемые или водорастворимые гранулы с

помощью технических средств (например, экструзия, распылительная башня, псевдооживленный слой). Разбавление водой дает стабильную дисперсию или раствор активного соединения. Состав имеет содержание активного соединения 50 масс. %.

5

G Вододиспергируемые порошки и водорастворимые порошки

75 масс. частей R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, 10 измельчают в роторно-статорной мельнице с добавлением 25 масс. частей диспергаторов, смачивающих веществ и силикагеля. Разбавление водой дает стабильную дисперсию или раствор активного соединения. Содержание активного соединения в составе составляет 75 масс. %.

15 H Гелевые составы

В шаровой мельнице, 20 масс. частей R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, 10 масс. частей диспергатора, 1 масс. часть гелевого агента и 20 70 масс. частей воды или органического растворителя смешивают с получением тонкодисперсной суспензии. Разбавление водой дает стабильную суспензию с содержанием активного соединения 20 масс. %.

2. Продукты для применения в неразбавленном виде

25

I Опудривающие порошки

5 масс. частей R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, 30 мелко измельчают и смешивают тщательно с 95 масс. частей мелкодисперсного каолина. Это дает опудривающий порошок с содержанием активного соединения 5 масс. %.

J Гранулы (GR, FG, GG, MG)

0. 5 масс. частей R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, мелко измельчают и объединяют с 99. 5 масс. частей носителей. Текущими способами в данном случае являются экструзия, распылительная сушка или псевдоожиженный слой. Это дает гранулы, которые применяют неразбавленными, с содержанием активного соединения 0. 5 масс. %.

К Растворы с ультранизким объемом (UL)

10 масс. частей R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, растворяют в 90 масс. частей органического растворителя, например ксилола. Это дает продукт, который применяют неразбавленным, с содержанием активного соединения 10 масс. %.

Водные формы для применения могут быть приготовлены из эмульсионных концентратов, суспензий, паст, смачиваемых порошков или вододиспергируемых гранул путем добавления воды.

Кроме того, может быть предпочтительным применять композиции изобретения отдельно или в комбинации с другими гербицидами, или еще в форме смеси с другими средствами для защиты растений, например, вместе с агентами для борьбы с вредителями или фитопатогенными грибами или бактериями. Также представляет интерес смешиваемость с минеральными солевыми растворами, которые используются для устранения дефицита питательных веществ и микроэлементов. Также могут быть добавлены другие добавки, такие как нефитотоксичные масла и масляные концентраты.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ:

Борьба с устойчивыми сорняками с помощью R-имазамокса была продемонстрирована следующими тепличными экспериментами:

Используемые культуральные контейнеры представляли собой пластиковые цветочные горшки, содержащие глинистый песок с приблизительно 3,0% гумуса в качестве субстрата. Семена тестовых растений высевали отдельно для каждого вида и/или устойчивого биотипа. Для довсходовой обработки активные

ингредиенты, суспендированные или эмульгированные в воде, наносился непосредственно после посева с помощью мелкодисперсных форсунок.

Контейнеры осторожно орошали, чтобы способствовать прорастанию и росту, а затем накрывали прозрачными пластиковыми крышками, пока растения не

укоренялись. Этот покров вызывал равномерное прорастание тестируемых растений, если он не был нарушен активными ингредиентами. Для

послевсходовой обработки тестируемые растения сначала выращивали до высоты от 3 до 15 см, в зависимости от вида растения, и только затем

обработывали активными ингредиентами, суспендированными или

эмульгированными в воде. Для этого тестовые растения либо непосредственно высевали и выращивали в одних и тех же контейнерах, либо их сначала

выращивали отдельно в виде всходов и переносили в тестовые контейнеры за несколько дней до обработки. В зависимости от вида растения поддерживали

при температуре 10-25 °C или 20-35 °C соответственно. Срок тестирования

продлевался от 2 до 4 недель. В это время за растениями ухаживали и оценивали их реакцию на индивидуальные обработки. Оценка проводилась по шкале от 0

до 100. 100 означает отсутствие всходов растений или полное уничтожение по меньшей мере надземных частей, а 0 означает отсутствие повреждений или

нормальный рост.

Гербицид Beyond®: 120 г/л состава SL имазамокса как рацемата (рац-)

R-имазамокс: тех. вещество, 120 г/л состава SL

Растения, использованные в первом тепличном эксперименте, были следующих видов и биотипов:

№	Код Bayer	Научное название	Традиционное название	Биотип
1	ECHCO	Echinochloa colonum	ежовник крестьянский	Чувствительный
2	ECHCO	Echinochloa colonum	ежовник крестьянский	Imi-устойчивый биотип LIH02359
3	ALOMY	Alopecurus myosuroides	лисохвост мышехвостниковидный	Чувствительный
4	ALOMY	Alopecurus myosuroides	лисохвост мышехвостниковидный	Imi-устойчивый биотип LIH01370
5	ALOMY	Alopecurus myosuroides	лисохвост мышехвостниковидный	Imi-устойчивый биотип LIH06467
6	LOLMU	Lolium multiflorum	итальянский райграс	Чувствительный
7	LOLMU	Lolium multiflorum	итальянский райграс	Imi-устойчивый

				биотип LIH02277
8	LOLMU	<i>Lolium multiflorum</i>	итальянский райграс	Imi-устойчивый биотип LIH06540

Результаты, представленные в следующих таблицах, демонстрируют, что R-имазамокс имеет очень хорошую активность как в отношении чувствительных (1, 3, 6), так и устойчивых сорняков (2, 4, 5, 7, 8), тогда как рац-имазамокс показывает гораздо более слабую устойчивость к борьбе с растениями по сравнению с чувствительными биотипами.

Таблица 1:

Гербицид соединение	Доза применения	ЕЧНСО, показатель борьбы (%)	
		1	2
Р-имазамокс	200 г/га	100	100
Р-имазамокс	100 г/га	100	98
рац-имазамокс	200 г/га	98	90
рац-имазамокс	100 г/га	98	55

10 Таблица 2:

Гербицид соединение	Доза применения	ALOMY, показатель борьбы (%)	
		3	4
Р-имазамокс	250 г/га	100	90
Р-имазамокс	125 г/га	100	90
рац-имазамокс	250 г/га	100	85
рац-имазамокс	125 г/га	100	80

Таблица 3:

Гербицид соединение	Доза применения	ALOMY, показатель борьбы (%)	
		3	5
Р-имазамокс	125 г/га	100	95
Р-имазамокс	62,5 г/га	98	95
рац-имазамокс	125 г/га	100	90
рац-имазамокс	62,5 г/га	98	85

Таблица 4:

Гербицид соединение	Доза применения	LOLMU, показатель борьбы (%)		
		6	7	8
Р-имазамокс	250 г/га	100	95	70
Р-имазамокс	125 г/га	100	90	70
рац-имазамокс	250 г/га	100	85	65
рац-имазамокс	125 г/га	100	80	40

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Применение гербицидно активной композиции, которая состоит из R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где
 5 пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, и одного или нескольких вспомогательных веществ, пригодных для защиты растений, для селективной борьбы с нежелательной растительностью в культурах сельскохозяйственных растений, где сельскохозяйственное растение выбрано из
 10 толерантных к имидазолинону сельскохозяйственных растений.
2. Применение по п. 1, где толерантное к имидазолинону сельскохозяйственное растение выбрано из растений подсолнечника, масличного рапса, риса, бобовых, кукурузы, пшеницы, ячменя и сорго.
3. Применение по п. 1, где толерантное к имидазолинону
 15 сельскохозяйственное растение выбрано из растений подсолнечника, масличного рапса, риса и бобовых.
4. Применение по п. 1, где толерантное к имидазолинону сельскохозяйственное растение выбрано из растений подсолнечника и
 20 масличного рапса.
5. Применение по п. 1, где толерантное к имидазолинону сельскохозяйственное растение представляет собой подсолнечник.
6. Применение по любому из пп. 1 - 5, где нежелательная растительность выбрана из родов *Abutilon*, *Alisma*, *Alopecurus*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Ammania*, *Ammi*, *Aneilema*, *Anthemis*, *Apera*, *Atriplex*, *Avena*, *Barbarea*,
 25 *Bidens*, *Brassica*, *Bromus*, *Bunias*, *Butomus*, *Capsella*, *Centaurea*, *Chenopodium*, *Cirsium*, *Conium*, *Convolvulus*, *Cyperus*, *Datura*, *Daucus*, *Descurainia*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Fumaria*, *Galinsoga*, *Galium*, *Geranium*, *Helianthus*, *Heliotropium*, *Heteranthera*, *Hibiscus*, *Hordeum*, *Lamium*, *Lep- tochloa*, *Leersia*, *Lolium*, *Lycopsis*, *Matricaria*, *Mercurialis*, *Orobancha*, *Oryza*, *Panicum*, *Papaver*, *Poa*, *Polygonum*,
 30 *Portulaca*, *Raphanus*, *Scirpus*, *Setaria*, *Sinapis*, *Solanum*, *Sonchus*, *Sorghum*, *Sisymbrium*, *Stachys*, *Stellaria*, *Thlaspi*, *Triticum*, *Veronica*, *Viola*, и *Xanthium*.
7. Применение по любому из пп. 1 - 6, где нежелательная растительность выбрана из родов *Abutilon*, *Alopecurus*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Ammi*, *Atriplex*, *Avena*, *Brassica*, *Chenopodium*, *Cirsium*, *Convolvulus*, *Datura*,

Digitaria, Echinochloa, Fumaria, Galinsoga, Helianthus, Heliotropium, Hibiscus, Lolium, Matricaria, Orobanche, Panicum, Poa, Polygonum, Portulaca, Setaria, Solanum, Sonchus, Stachys, Stellaria, и Xanthium.

8. Применение по пп. 7, где нежелательная растительность выбрана из
5 родов Abutilon, Amaranthus, Ambrosia, Ammi, Atriplex, Brassica, Chenopodium, Cirsium, Convolvulus, Datura, Fumaria, Galinsoga, Helianthus, Heliotropium, Hibiscus, Matricaria, Orobanche, Polygonum, Portulaca, Solanum, Sonchus, Stachys, Stellaria, и Xanthium.

9. Применение по п. 7, где нежелательная растительность выбрана из
10 родов Alopecurus, Avena, Digitaria, Echinochloa, Lolium, Panicum, Poa, и Setaria.

10. Применение по любому из пп. 1 - 4, где нежелательная
растительность выбрана из родов Alopecurus, Ammi, Anthemis, Apera, Barbarea, Brassica, Bromus, Bunias, Capsella, Centaurea, Chenopodium, Conium, Daucus, Descurainia, Fumaria, Galium, Geranium, Hordeum, Lamium, Lolium, Lycopsis,
15 Matricaria, Mercurialis, Orobanche, Papaver, Raphanus, Sinapis, Sisymbrium, Stellaria, Thlaspi, Triticum, Veronica, и Viola.

11. Применение по любому из пп. 1 - 3, где нежелательная
растительность выбрана из родов Alisma, Ammania, Aneilema, Bidens, Butomus, Cyperus, Digitaria, Echinochloa, Heteranthera, Leptochloa, Leersia, Oryza,
20 Panicum, Polygonum, Scirpus, и Sorghum.

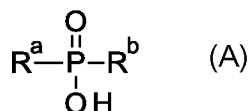
12. Применение по любому из предшествующих пунктов, где нежелательная растительность включает устойчивые к гербицидам виды.

13. Применение по п. 12, где нежелательная растительность включает устойчивые к гербицидам виды, выбранные из родов Alopecurus, Amaranthus,
25 Ambrosia, Digitaria, Echinochloa, Lolium, и Setaria.

14. Гербицидно активная композиция, которая состоит из R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, и одного или
30 нескольких вспомогательных веществ, пригодных для защиты растений.

15. Композиция по п. 14, где композиция содержит до 3 % (масс./об.) R-имазамокса, любой нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира.

16. Композиция по п. 14 или 15, которая состоит из R-имазамокса, любой
нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-
имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его
сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, и адъюванта,
5 который включает полярный растворитель и сложный фосфатный эфир формулы
(A)



где

R^a представляет собой R¹-O-(C_nH_{2n}O)_x-(C_mH_{2m}O)_y-,

10 R^b представляет собой R¹-O-(C_nH_{2n}O)_x-(C_mH_{2m}O)_y- или OH,

R¹ представляет собой C₆-C₃₀-алкил,

n, m независимо друг от друга представляют собой значение от 2 до 6,

x, y независимо друг от друга представляют собой значение от 0 до 100,

x+y дает значение от 1 до 100, и

15 где сложный фосфатный эфир формулы (A) может присутствовать в виде
свободной кислоты и/или в виде соли, и где полярный растворитель
представляет собой диметилсульфоксид или тетраметиленсульфон;

и необязательно одного или нескольких дополнительных вспомогательных
веществ для составов.

20 17. Способ борьбы с нежелательной растительностью, который включает
нанесение на растительность или её месторасположение, или нанесение на почву
или воду композиции по пп. 14 – 16 для предотвращения появления или роста
нежелательной растительности.

18. Способ по п. 17, где норма применения R-имазамокса, любой
25 нерацемической смеси R-имазамокса и S-имазамокса, где пропорция R-
имазамокса составляет по меньшей мере 80 масс. %, или его
сельскохозяйственно приемлемой соли или сложного эфира, составляет до 80
г/га.

19. Способ борьбы с нежелательной растительностью в толерантных к
30 имидазолинону сельскохозяйственных растениях, который включает стадию
обработки семян толерантных к имидазолинону сельскохозяйственных растений
композицией по пп. 14 -16.