



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента

2023.10.18

(21) Номер заявки

202090429

(22) Дата подачи заявки

2018.08.02

(51) Int. Cl. *A01N 33/22* (2006.01)

A01N 37/48 (2006.01)

A01N 41/06 (2006.01)

A01N 43/54 (2006.01)

A01N 43/653 (2006.01)

A01N 43/84 (2006.01)

A01N 43/90 (2006.01)

A01N 57/20 (2006.01)

A01P 13/00 (2006.01)

A01N 43/56 (2006.01)

(54) ГЕРБИЦИДНЫЕ СМЕСИ, СОДЕРЖАЩИЕ L-ГЛЮФОСИНАТ ИЛИ ЕГО СОЛЬ И ТРИФЛУДИМОКСАЗИН, ГЕРБИЦИДНЫЕ КОМПОЗИЦИИ, СОДЕРЖАЩИЕ УКАЗАННЫЕ СМЕСИ, И СПОСОБ БОРЬБЫ С НЕЖЕЛАТЕЛЬНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ (ВАРИАНТЫ)

(31) 17185452.4

(32) 2017.08.09

(33) EP

(43) 2020.08.06

(86) PCT/EP2018/070941

(87) WO 2019/030098 2019.02.14

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

БАСФ СЕ (DE)

(72) Изобретатель:

Винтер Кристиан Харальд, Геве

Маркус, Нильсон Райан Луи (DE)

(74) Представитель:

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)

(56) DE-A1-19501986

WO-A1-2016113334

MONIKA RUHLAND ET AL.: "Distribution and metabolism of D/L-, L- and D-glufosinate in transgenic, glufosinate-tolerant crops of maize (*Zea mays* L ssp *mays*) and oilseed rape (*Brassica napus* L var *napus*)", PEST MANAGEMENT SCIENCE, vol. 60, no. 7, 14 June 2004 (2004-06-14), pages 691-696, XP055415713, BOGNOR REGIS, GB ISSN: 1526-498X, DOI: 10.1002/ps.857, page 691, left column

DATABASE CA [Online], CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US; WANG, XUEQUAN: "glufosinate containing compound herbicide", XP002777920, retrieved from STN Database accession no. 2012:1642498, abstract & CN 102763676 A (XUEQUAN WANG), 7 November 2012 (2012-11-07), the whole document

US-B1-7105470

US-A1-2013023413

WO-A2-2009141367

US-A1-2002004457

SANKULA S. ET AL.: "GLUFOSINATE-RESISTANT, BAR-TRANSFORMED RICE (*ORYZA SATIVA*) AND RED RICE (*ORYZA SATIVA*) RESPONSE TO GLUFOSINATE ALONE AND IN MIXTURES", WEED TECHNOLOGY, ALLEN PRESS, INC, US, vol. 11, no. 4, 1 January 1997 (1997-01-01), pages 662-666, XP000869963, ISSN: 0890-037X, Tables 1 and 2

US-A1-2011294663

US-A1-2011212837

US-A1-2011287934

WEN ET AL.: "Herbicide composition containing glufosinate or its salts and saflufenacil", CA, CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US, 11 September 2013 (2013-09-11), XP002779533, abstract & CN 103283778 A (ZHAOQING ZHENG BIOTECHNOLOGY CO LTD), 11 September 2013 (2013-09-11), the whole document

CHEN ET AL.: "Herbicide composition containing glufosinate-ammonium and saflufenacil", CA CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US, 20 November 2013 (2013-11-20), XP002779534, abstract & CN 103392732 (GUANGDONQ ZHONGXUN AGRI TESH), 20 November 2013 (2013-11-2013), the whole document

WO-A1-024221

JHALA AMIT J. ET AL.: "Tank Mixing Saflufenacil, Glufosinate, and Indaziflam Improved Burndown and Residual Weed Control", WEED TECHNOLOGY, vol. 27, no. 2, 1 January 2013 (2013-01-01), pages 422-429, XP009183223, ISSN: 0890-0377, DOI:10.1614/WT-D-12-00141.1, the whole document

LUO ET AL.: "Herbicide oily suspension comprising glufosinate-ammonium, sulfentrazone and halosulfuron-methyl and its application", CA, CHEMICAL ABSTRACTS SERVICE, COLUMBUS, OHIO, US, 16 November 2016 (2016-11-16), XP002779535, abstract & CN 106106508 A (SICHUAN LIER CROP SCIENCES CO LTD), 16 November 2016 (2016-11-16), the whole document

US-A1-2015024940

US-A1-2017006873

(57) Изобретение относится к гербицидной смеси, которая содержит: а) L-глюфосинат или его соль в качестве соединения I и б) трифлудимоксазин в качестве соединения II; где L-глюфосинат содержит более 70 мас.% L-энантиомера и где массовое соотношение соединения I к соединению

П составляет от 1000:1 до 1:5. Кроме того изобретение относится к гербицидным композициям, содержащим указанные смеси, и к способу борьбы с нежелательной растительностью в программах выжигания, в промышленном управлении растительностью и лесном хозяйстве, в овощных и многолетних сельскохозяйственных культурах и на газонах и лужайках.

044983 B1

044983 B1

Настоящее изобретение относится к гербицидной смеси, которая содержит а) L-глюфосинат или его соль в качестве соединения I; и б) трифлудимоксазин в качестве соединения II; где L-глюфосинат содержит более 70 мас.% L-энантиомера; и где массовое соотношение соединения I к соединению II составляет от 1000:1 до 1:5. Кроме того, изобретение относится к гербицидным композициям, содержащим указанные смеси, и к способу борьбы с нежелательной растительностью в программах выжигания, в промышленном управлении растительностью и лесном хозяйстве, в овощных и многолетних сельскохозяйственных культурах и на газонах и лужайках.

Выжигание, т.е. полное устранение сорняков из грунта путем применения гербицидов до посадки или появления всходов культуры, является важным инструментом современной борьбы с сорняками. Сорняки, присутствующие при посадке, как правило, растут намного быстрее, чем культурные растения, и поэтому начинают конкурировать в очень раннем вегетационном периоде, чем вредят культурным растениям и снижают урожайность культуры. Поэтому желательно сажать растительную культуру в свободное от сорняков семенное ложе или обеспечить, чтобы на момент всхода культуры не наблюдалось по сути никаких сорняков. Выжигание также может повлечь за собой борьбу с сорняками на залежных землях.

В промышленном управлении сорняками и в лесном хозяйстве желательно бороться с широким диапазоном сорняков в течение длительного периода времени. Борьба с крупными сорняками или более высокими видами, такими как кусты или деревья, также может быть желательной. Промышленное управление сорняками включает в себя, например, управление железными дорогами и полосой отвода, линиями ограждения и необрабатываемыми землями, такими как промышленные и строительные участки, участки с гравием, дороги или тротуары. Лесное хозяйство включает в себя, например, расчистку существующего леса или закустаренной земли, удаление отростков после механической рубки леса или контроль за сорняками на лесных плантациях. В последнем случае может быть желательно защитить желаемые деревья от контакта с распыляемым раствором, который содержит гербицидную смесь в соответствии с настоящим изобретением.

Овощные сельскохозяйственные культуры включают, например, баклажан, фасоль, болгарский перец, капусту, перец чили, огурец, синенькие, салат, дыню, лук, картофель, батат, шпинат и помидор. Для борьбы с сорняками в овощных сельскохозяйственных культурах может быть желательно защитить эти культуры от контакта с распыляемым раствором, который содержит гербицидную смесь в соответствии с настоящим изобретением.

Многолетние сельскохозяйственные культуры включают деревья, орехи и виноградные культуры, такие как, например, миндаль, яблоко, абрикос, авокадо, орех кешью, вишня, елки, дуриан, апельсин, питахайя, виноград, гуава, лонган, манго, олива, папайя, персик, груша и другие семечковые фрукты, фисташка, слива, гранат, помело и айва и цитрусовые культуры, включая, например, клементин, грейпфрут, лимон, лайм, мандарин и нектарин, а также ореховые культуры, включая, например, фундук, макадамию и грецкий орех; и плантационные культуры, такие как, например, банан, какао, кокос, кофе, масличная пальма, перец и другие специи, подорожник, каучук, сахарный тростник и чай. Также включены такие декоративные растения, как, например, азалии, рододендроны, розы и рассадники. Для борьбы с сорняками в многолетних сельскохозяйственных культурах может быть желательно защитить эти культуры от контакта с распыляемым раствором, который содержит гербицидную смесь в соответствии с настоящим изобретением.

Композиции в соответствии с изобретением также можно использовать для борьбы с сорняками на газонах и лужайках при условии, что желаемые виды трав являются толерантными к гербицидной смеси. В частности, такие смеси можно использовать в желаемой траве, которой придали толерантности к глюфосинату в результате мутагенеза или генной инженерии.

Глюфосинат и его соли являются неселективными системными гербицидами, обладающими хорошей послевсходовой активностью против многочисленных сорняков, и, таким образом, могут использоваться в программах выжигания, в промышленном управлении растительностью и лесном хозяйстве, в овощных и многолетних сельскохозяйственных культурах и на газонах и лужайках. Однако отдельное применение глюфосината часто приводит к неудовлетворительной борьбе с сорняками, и часто требуется несколько применений и/или высокие дозы. Более того, эффективность глюфосината в отношении некоторых сорняков не полностью достаточна.

Поэтому часто рекомендуется применять глюфосинат в комбинации с по меньшей мере одним дополнительным гербицидом. Однако эффективность таких комбинаций часто неудовлетворительна, и для достижения приемлемого уровня борьбы с сорняками по-прежнему нужны высокие нормы применения. Более того, надежность и устойчивость этих комбинаций сильно зависят от погодных условий, и определенные тяжело поддающиеся борьбе виды сорняков могут их избежать. Кроме того, гербицидная активность этих смесей сохраняется лишь на непродолжительное время, что делает эффективное выжигание возможным только в течение небольшого промежутка времени до посадки культуры.

Таким образом, задачей настоящего изобретения является предоставление гербицидной смеси, которая позволяет эффективно и надежно бороться с травянистыми и широколистными сорняками в программе выжигания, в промышленном управлении растительностью и лесном хозяйстве, в овощных и

многолетних сельскохозяйственных культурах, и на газонах и лужайках. Более того, гербицидная активность смеси должна сохраняться достаточно долго для достижения борьбы с сорняками на протяжении достаточно долгосрочного периода, тем самым позволяя более гибкое применение. Смесь также должна быть малотоксичной для людей или других млекопитающих. Смеси также должны оказывать ускоренное действие на вредные растения, т.е. они должны повреждать вредные растения быстрее по сравнению с применением отдельных гербицидов.

Глюфосинат является рацематом двух энантиомеров, из которых только один проявляет достаточную гербицидную активность (см., например, US 4265654 и JP92448/83). Несмотря на то, что известны различные способы получения L-глюфосината (и соответствующих солей), известные в данной области техники смеси не указывают на стереохимию, что означает наличие рацемата (например, WO 2003024221, WO 2011104213, WO 2016113334, WO 2009141367).

Неожиданно было обнаружено, что смеси L-глюфосината или его соли и трифлудимоксазин, являющийся ингибитором протопорфириноген IX оксидазы проявляют более высокую активность в программах выжигания, в промышленном управлении растительностью и лесном хозяйстве, в овощных и многолетних сельскохозяйственных культурах, и на газонах и лужайках, по сравнению с L-глюфосинатом, взятым отдельно.

Неожиданно было обнаружено, что смеси L-глюфосината или его соли и трифлудимоксазин проявляют более высокую активность в программах выжигания, в промышленном управлении растительностью и лесном хозяйстве, в овощных и многолетних сельскохозяйственных культурах, и на газонах и лужайках, по сравнению со смесями рацемического глюфосината и трифлудимоксазина.

Таким образом, настоящее изобретение относится к гербицидным смесям, содержащим:

а) L-глюфосинат или его соль в качестве соединения I и

б) трифлудимоксазин в качестве соединения II;

где L-глюфосинат содержит более 70 мас.% L-энантиомера и

где массовое соотношение соединения I к соединению II составляет от 1000:1 до 1:5.

Глюфосинат [общепринятое наименование DL-4-[гидроксил(метил)фосфиноил]-DL-гомоаланината] и его соли, такие как глюфосинат-аммоний, и его гербицидная активность были описано, например, в F. Schwerdtle et al., Z. Pflanzenkr. Pflanzenschutz, 1981, Sonderheft IX, стр. 431-440. Глюфосинат в виде рацемата и его соли являются коммерчески доступными, например, от Bayer CropScience под торговыми наименованиями Basta™ и Liberty™.

L-Глюфосинат, используемый в настоящем изобретении, содержит более 70 мас.% L-энантиомера; предпочтительно более 80 мас.% L-энантиомера; более предпочтительно более 90% L-энантиомера, наиболее предпочтительно более 95% L-энантиомера, и может быть получен, как указано выше. L-Глюфосинат можно получить в соответствии с известными из уровня техники способами, например, как описано в WO 2006/104120, US 5530142, EP 0127429 и J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1, 1992, 1525-1529.

L-Глюфосинат, также называемый глюфосинат-Р, представляет собой (2S)-2-амино-4-[гидрокси(метил)фосфиноил]масляную кислоту (CAS рег. № 35597-44-5). Относящимися к L-глюфосинату солями являются L-глюфосинат-аммоний (также называемый глюфосинат-Р-аммоний), который представляет собой аммониевую соль (2S)-2-амино-4-(метилфосфинато)масляной кислоты (CAS рег. № 73777-50-1); L-глюфосинат-натрий (также называемый глюфосинат-Р-натрий), который представляет собой натриевую соль (2S)-2-амино-4-(метилфосфинато)масляной кислоты (CAS рег. № 70033-13-5) и L-глюфосинат-калий (также называемый глюфосинат-Р-калий), который представляет собой калиевую соль (2S)-2-амино-4-(метилфосфинато)масляной кислоты.

Соединение II, а также их пестицидное действие и способы его получения являются общеизвестными, например, в Pesticide Manual V5.2 (ISBN 9781901396850) (2008-2011) среди прочих источников.

В смесях в соответствии с изобретением массовое соотношение соединения I к соединению II составляет от 1000:1 до 1:5.

Кроме того, предпочтительными являются смеси, которые содержат L-глюфосинат-аммоний или L-глюфосинат-натрий в виде L-глюфосинатных солей или L-глюфосинат в виде свободной кислоты. Особенно предпочтительными являются смеси, которые содержат L-глюфосинат-аммоний в виде L-глюфосинатной соли.

В одном из вариантов осуществления изобретение относится к гербицидным смесям:

1) L-глюфосината или его соли в качестве соединения I, предпочтительно L-глюфосинат-аммоний, L-глюфосинат-натрий или L-глюфосинатная свободная кислота и трифлудимоксазина. Таким образом, предпочтительными смесями настоящего изобретения являются смеси L-глюфосинат-аммония или L-глюфосинат-натрия в виде L-глюфосинатных солей, или L-глюфосината в виде свободной кислоты и трифлудимоксазина.

Все предпочтительные смеси перечислены в табл. 2, где следующие сокращения используются в табл. 1.

Таблица 1

Соединение	Сокращение
Л-глюфосинат-аммоний	I-1
Л-глюфосинат-натрий	I-2
Л-глюфосинат в виде свободной кислоты	I-3
трифлудимоксазин	II-15

Таблица 2

№	I	II
М-39	I-1	II-15
М-49	I-2	II-15
№	I	II
М-59	I-3	II-15

Таким образом, более предпочтительными являются смеси М-39, М-49, М-59. Ещё более предпочтительными являются смеси М-39, М-49.

Все указанные выше смеси в данном документе называются "смесями в соответствии с изобретением".

Смеси в соответствии с изобретением могут дополнительно содержать один или несколько инсектицидов, фунгицидов, гербицидов. Предпочтительными смесями являются смеси, которые содержат Л-глюфосинат или его соль в качестве соединения I и сафлуфенацил и трифлудимоксазин.

Особенно предпочтительными являются следующие смеси:

Т-1: I-1+II-5 (сафлуфенацил)+II-15 (трифлудимоксазин)

Т-2: I-2+II-5+II-15

Т-3: I-3+II-5+II-15

Смеси в соответствии с изобретением могут быть превращены в обычные типы агрохимических смесей, например, растворы, эмульсии, суспензии, тонкие порошки, порошки, пасты, гранулы, спрессованные продукты, капсулы и их смеси. Примерами типов смесей являются суспензии (например, SC, OD, FS), эмульгируемые концентраты (например, EC), эмульсии (например, EW, EO, ES, ME), капсулы (например, CS, ZC), пасты, пастилки, смачиваемые порошки или тонкие порошки (например, WP, SP, WS, DP, DS), спрессованные продукты (например, BR, TB, DT), гранулы (например, WG, SG, GR, FG, GG, MG), инсектицидные изделия (например, LN), а также гелевые составы для обработки материалов для размножения растений, таких как семена (например, GF). Эти и другие типы смесей определены в "Catalogue of pesticide formulation types and international coding system", Technical Monograph № 2, 6-е изд., май 2008, CropLife International.

Смеси получают известным образом, как описано в Mollet and Grube-mann, Formulation technology, Wiley VCH, Weinheim, 2001; или Knowles, New developments in crop protection product formulation, Agrow Reports DS243, T&F Informa, London, 2005.

Подходящими вспомогательными веществами являются растворители, жидкие носители, твердые носители или наполнители, поверхностно-активные вещества, диспергаторы, эмульгаторы, смачивающие агенты, адьюванты, солюбилизаторы, вещества, способствующие проникновению, защитные коллоиды, вещества улучшающие адгезию, загустители, увлажнители, репелленты, аттрактанты, стимуляторы питания, улучшающие совместимость агенты, бактерициды, присадки, понижающие температуру замерзания, антивспениватели, красители, вещества для повышения клейкости и связующие вещества.

Подходящими растворителями и жидкими носителями являются вода и органические растворители, такие как фракции минеральных масел со средней -высокой температурой кипения, такие как керосин, дизельное масло; масла растительного или животного происхождения, алифатические, циклические или ароматические углеводороды, например, толуол, парафин, тетрагидронафталин, алкилированные нафталины; спирты, например, этанол, пропанол, бутанол, бензиловый спирт, циклогексанол; гликоли; ДМСО; кетоны, например, циклогексанон; сложные эфиры, например, лактаты, карбонаты, сложные эфиры жирных кислот, гамма-бутиролактон; жирные кислоты; фосфонаты; амины; амиды, например N-метилпирролидон, диметиламины жирных кислот; и их смеси.

Подходящими твердыми носителями или наполнителями являются минеральные земли, например, силикаты, силикагели, тальк, каолины, известняк, известь, мел, глины, доломит, диатомовая земля, бентонит, сульфат кальция, сульфат магния, оксид магния; полисахариды, например, целлюлоза, крахмал; удобрения, например, сульфат аммония, фосфат аммония, нитрат аммония, мочевины; продукты растительного происхождения, например, мука зерновых культур, мука древесной коры, древесная мука, мука ореховой скорлупы и их смеси.

Подходящими поверхностно-активными веществами являются поверхностно-активные соединения, такие как анионные, катионные, неионные и амфотерные поверхностно-активные вещества, блок-полимеры, полиэлектролиты и их смеси. Такие поверхностно-активные вещества могут применяться в

качестве эмульгатора, диспергатора, солюбилизатора, смачивающего агента, вещества, способствующего проникновению, защитного коллоида или адьюванта. Примеры поверхностно-активных веществ приведены в McCutcheon's, том 1: Emulsifiers & Detergents, McCutcheon's Directories, Глен Рок, США, 2008 (Международное изд. или Североамериканское изд.).

Подходящими анионными поверхностно-активными веществами являются соли щелочных, щелочноземельных металлов или аммониевые соли сульфонаты, сульфаты, фосфаты, карбоксилаты и их смеси. Примерами сульфонатов являются алкиларилсульфонаты, дифенилсульфонаты, альфа-олефинсульфонаты, лигнинсульфонаты, сульфонаты кислот жирного ряда и масел, сульфонаты этоксилированных алкилфенолов, сульфонаты алкоксилированных арилфенолов, сульфонаты конденсированных нафталинов, сульфонаты додецил- и тридецилбензолов, сульфонаты нафталинов и алкилнафталинов, сульфосукцинаты или сульфосукцинаматы. Примерами сульфатов являются сульфаты жирных кислот и масел, этоксилированных алкилфенолов, спиртов, этоксилированных спиртов или сложных эфиров жирных кислот. Примерами фосфатов являются сложные фосфатные эфиры. Примерами карбоксилатов являются алкилкарбоксилаты и карбоксилированные этоксилаты спирта или алкилфенола.

Подходящими неионными поверхностно-активными веществами являются алкоксилаты, N-замещенные амиды кислот жирного ряда, аминоксиды, сложные эфиры, поверхностно-активные вещества на основе сахара, полимерные поверхностно-активные вещества и их смеси. Примерами алкоксилатов являются соединения, такие как спирты, алкилфенолы, амины, амиды, арилфенолы, жирные кислоты или эфиры жирных кислот, которые были алкоксилированы посредством от 1 до 50 экв. соответствующего реагента. Для алкоксилирования может использоваться этиленоксид и/или пропиленоксид, предпочтительно этиленоксид. Примерами N-замещенных амидов кислот жирного ряда являются глюкамиды кислот жирного ряда или алканоламиды кислот жирного ряда. Примерами сложных эфиров являются эфиры кислот жирного ряда, сложные эфиры глицерина или моноглицериды. Примерами поверхностно-активных веществ на основе сахара являются сорбитаны, этоксилированные сорбитаны, сложные эфиры сахарозы и глюкозы или алкилполиглюкозиды. Примерами полимерных поверхностно-активных веществ являются гомо- или сополимеры винилпирролидона, виниловых спиртов или винилацетата.

Подходящими катионными поверхностно-активными веществами являются четвертичные поверхностно-активные вещества, например, четвертичные аммониевые соединения с одной или двумя гидрофобными группами или соли длинноцепочечных первичных аминов. Подходящими амфотерными поверхностно-активными веществами являются алкилбетаины и имидазолины. Подходящими блок-полимерами являются блок-полимеры типа А-В или А-В-А, включающие блоки из полиэтиленоксида и полипропиленоксида, или типа А-В-С, включающие алканол, полиэтиленоксид и полипропиленоксид. Подходящими полиэлектролитами являются поликислоты или полиоснования. Примерами поликислот являются соли щелочных металлов и полиакриловой кислоты или поликислотных гребнеобразных полимеров. Примерами полиоснований являются поливиниламины или полиэтиленамины.

Подходящими адьювантами являются соединения, которые сами по себе обладают весьма несущественной или даже не обладают пестицидной активностью, и которые улучшают биологическую эффективность целевых смесей в соответствии с изобретением. Примерами являются поверхностно-активные вещества, минеральные или растительные масла и другие вспомогательные средства. Дополнительные примеры приведены в Knowles, Adjuvants and additives, Agrow Reports DS256, T&F Informa UK, 2006, глава 5.

Подходящими загустителями являются полисахариды (например, ксантановая смола, карбоксиметилцеллюлоза), неорганические глины (органически модифицированные или немодифицированные), поликарбоксилаты и силикаты.

Подходящими бактерицидами являются бронопол и производные изотиазолинона, такие как алкилизотиазолиноны и бензизотиазолиноны.

Подходящими присадками, понижающими температуру замерзания, являются этиленгликоль, пропиленгликоль, мочевины и глицерин.

Подходящими антивспенивателями являются силиконы, длинноцепочечные спирты и соли кислот жирного ряда.

Подходящими красителями (например, красного, синего или зеленого цвета) являются пигменты с низкой растворимостью в воде и водорастворимые красители. Примерами являются неорганические красители (например, оксид железа, оксид титана, гексацианоферрат железа) и органические красители (например, ализариновые, азокрасители и фталоцианиновые красители).

Подходящими веществами для повышения клейкости или связующими веществами являются поливинилпирролидоны, поливинилацетаты, поливиниловые спирты, полиакрилаты, биологические или синтетические воски и простые эфиры целлюлозы.

Примерами типов смесей и их получения являются:

i) Водорастворимые концентраты (SL, LS)

10-60 мас.% смеси в соответствии с изобретением и 5-15 мас.% смачивающего средства (например, алкоксилатов спирта) растворяют в воде и/или в водорастворимом растворителе (например, спиртах), взятых в количестве до 100 мас.%. Активное вещество растворяется при разбавлении водой.

ii) Диспергируемые концентраты (DC)

5-25 мас.% смеси в соответствии с изобретением и 1-10 мас.% диспергатора (например, поливинилпирролидона) растворяют во взятом в количестве до 100 мас.% органическом растворителе (например, циклогексаноне). При разбавлении водой получают дисперсию.

iii) Эмульгируемые концентраты (EC)

15-70 мас.% смеси в соответствии с изобретением и 5-10 мас.% эмульгаторов (например, додецилбензолсульфоната кальция и этоксилата касторового масла) растворяют во взятом в количестве до 100 мас.% нерастворимом в воде органическом растворителе (например, ароматическом углеводороде). При разбавлении водой получают эмульсию.

iv) Эмульсии (EW, EO, ES)

5-40 мас.% смеси в соответствии с изобретением и 1-10 мас.% эмульгаторов (например, додецилбензолсульфоната кальция и этоксилата касторового масла) растворяют в 20-40 мас.% нерастворимого в воде органического растворителя (например, ароматическом углеводороде). Эту смесь с помощью эмульгирующего устройства вводят в воду, взятую в количестве до 100 мас.%, и доводят до гомогенной эмульсии. При разбавлении водой получают эмульсию.

v) Суспензии (SC, OD, FS)

В шаровой мельнице с мешалкой измельчают 20-60 мас.% смеси в соответствии с изобретением при добавлении 2-10 мас.% диспергаторов и смачивающих средств (например, лигносульфоната натрия и этоксилата спирта), 0,1-2 мас.% загустителя (например, ксантановой смолы) и взятой в количестве до 100 мас.% воды с получением тонкой суспензии активного вещества. При разбавлении водой получают стабильную суспензию активного вещества. Для смесей FS типа добавляют до 40 мас.% связывающего вещества (например, поливинилового спирта).

vi) Диспергируемые в воде и водорастворимые гранулы (WG, SG)

50-80 мас.% смеси в соответствии с изобретением тонко измельчают при добавлении взятых в количестве до 100 мас.% диспергаторов и смачивающих средств (например, лигносульфоната натрия и этоксилата спирта) и получают диспергируемые в воде или водорастворимые гранулы посредством технических устройств (например, экструзионного устройства, распылительной башни, псевдоожиженного слоя). При разбавлении водой получают стабильную дисперсию или раствор активного вещества.

vii) Диспергируемые в воде порошки и водорастворимые порошки (WP, SP, WS)

50-80 мас.% смеси в соответствии с изобретением перемалывают в роторно-статорной мельнице при добавлении 1-5 мас.% диспергаторов (например, лигносульфоната натрия), 1-3 мас.% смачивающих средств (например, этоксилата спирта) и взятого в количестве до 100 мас.% твердого носителя, например, силикагеля. При разбавлении водой получают стабильную дисперсию или раствор активного вещества.

viii) Гель (GW, GF)

В шаровой мельнице с мешалкой, 5-25 мас.% смеси в соответствии с изобретением измельчают при добавлении 3-10 мас.% диспергаторов (например, лигносульфоната натрия), 1-5 мас.% загустителя (например, карбоксиметилцеллюлозы) и взятой в количестве до 100 мас.% воды с получением тонкой суспензии активного вещества. При разбавлении водой получают стабильную суспензию активного вещества.

ix) Микроэмульсия (ME)

5-20 мас.% смеси в соответствии с изобретением добавляют к 5-30 мас.% смеси органических растворителей (например, диметиламида жирной кислоты и циклогексанона), 10-25 мас.% смеси поверхностно-активных веществ (например, этоксилата спирта и этоксилата арилфенола), и воде, взятой в количестве до 100%. Эту смесь перемешивают в течение 1 ч с самопроизвольным получением термодинамически устойчивой микроэмульсии.

x) Микрокапсулы (CS)

Масляную фазу, содержащую 5-50 мас.% смеси в соответствии с изобретением, 0-40 мас.% нерастворимого в воде органического растворителя (например, ароматического углеводорода), 2-15 мас.% акриловых мономеров (например, метилметакрилата, метакриловой кислоты и ди- или триакрилата) диспергируют в водном растворе защитного коллоида (например, поливинилового спирта). Радикальная полимеризация, инициированная радикальным инициатором, приводит к образованию поли(мет)акрилатных микрокапсул. Альтернативно, масляную фазу, содержащую 5-50 мас.% смеси в соответствии с изобретением, 0-40 мас.% нерастворимого в воде органического растворителя (например, ароматического углеводорода) и изоцианатный мономер (например, дифенилметилден-4,4'-диизоцианат) диспергируют в водном растворе защитного коллоида (например, поливинилового спирта). Добавление полиамина (например, гексаметилендиамина) приводит к образованию полимочевинных микрокапсул. Количество мономеров составляет до 1-10 мас.%. Масс.% относится к общей массе CS смеси.

xi) Тонкие порошки (DP, DS)

1-10 мас.% смеси в соответствии с изобретением тонко измельчают и тщательно смешивают со взятым в количестве до 100 мас.% твердым носителем, например, тонкодисперсным каолином.

xii) Гранулы (GR, FG)

0,5-30 мас.% смеси в соответствии с изобретением тонко измельчают и связывают с взятым в количестве до 100 мас.% твердым носителем (например, силикатом). Грануляции достигают с помощью экструзии, распылительной сушки или псевдоожиженного слоя.

xiii) Жидкости ультранизкого объема (UL)

1-50 мас.% смеси в соответствии с изобретением растворяют во взятом в количестве до 100 мас.% органическом растворителе, например, ароматическом углеводороде.

Типы смесей от i) до xiii) необязательно могут содержать дополнительные вспомогательные вещества, например, 0,1-1 мас.% бактерицидов, 5-15 мас.% присадок, понижающих температуру замерзания, 0,1-1 мас.% антивспенивателей и 0,1-1 мас.% красителей.

Полученные в результате агрохимические смеси обычно содержат между 0,01 и 95%, предпочтительно между 0,1 и 90% и наиболее предпочтительно между 0,5 и 75 мас.% активного вещества. Активные вещества используют с чистотой от 90 до 100%, предпочтительно от 95 до 100% (в соответствии со спектром ЯМР).

Растворы для обработки семян (LS), суспензии (SE), текучие концентраты (FS), порошки для сухой обработки (DS), диспергируемые в воде порошки для суспензионной обработки (WS), водорастворимые порошки (SS), эмульсии (ES) эмульгируемые концентраты (EC) и гели (GF) обычно используются для обработки материалов для размножения растений, в частности семян. Рассматриваемые смеси дают после двукратного разбавления концентрации активных веществ от 0,01 до 60 мас.%, предпочтительно от 0,1 до 40%, в готовых к применению препаратах. Применение может быть выполнено до или во время посева. Способы нанесения смесей в соответствии с изобретением и их смесей, соответственно, на материал для размножения растений, особенно семян, включают протравливание, нанесение покрытия, гранулирование, опыление, замачивание и бороздовое внесение. Предпочтительно смеси в соответствии с изобретением или их смеси, соответственно, наносили на материал для размножения растений таким образом, чтобы прорастание не вызывалось, например, путем протравливания семян, гранулирования, нанесения покрытия и опыления.

Данное изобретение также относится к гербицидной композиции, которая содержит гербицидно активную смесь, как определено в данном документе, и по меньшей мере одно вещество-носитель, включая жидкие и/или твердые вещества-носители.

Различные типы масел, смачивающих средств, адъювантов, удобрений или питательных микроэлементов, и дополнительных пестицидов (например, гербицидов, инсектицидов, фунгицидов, регуляторов роста, сафенеров) могут быть добавлены к активным веществам или смесям в соответствии с изобретением, содержащим их, в виде премикса, или, при необходимости только непосредственно перед применением (баковая смесь). Такие средства можно примешивать к смесям в соответствии с изобретением в массовом соотношении от 1:100 до 100:1, предпочтительно от 1:10 до 10:1.

Смесь в соответствии с изобретением пользователь обычно применяет из устройства предварительного дозирования, ранцевого опрыскивателя, бака для опрыскивания, самолета для опрыскивания или оросительной системы. Обычно агрохимическую смесь разбавляют водой, буфером и/или другими вспомогательными веществами до желаемой концентрации применения и таким образом получают готовую к применению жидкость для опрыскивания или агрохимическую смесь в соответствии с изобретением. Обычно применяют от 20 до 2000 л, предпочтительно от 50 до 400 л, готовой к применению жидкости для опрыскивания на гектар сельскохозяйственных угодий.

Как указано выше, изобретение также относится к применению смеси, указанной в данном документе, для борьбы с нежелательной растительностью в программах выжигания, в промышленном управлении растительностью и лесном хозяйстве, в овощных и многолетних сельскохозяйственных культурах и на газонах и лужайках, где смеси в соответствии с изобретением можно наносить до или после появления всходов, т.е. до, во время и/или после появления нежелательных растений. Предпочтительным является нанесение в виде послевсходовой обработки, т.е. во время и/или после появления нежелательных растений. В данном случае, смеси в соответствии с изобретением наносят на участок, где будут посажены сельскохозяйственные культуры, перед посадкой или появлением сельскохозяйственной культуры.

Поэтому, настоящее изобретение также относится к способу выжигающей обработки нежелательной растительности в сельскохозяйственных культурах, который включает нанесение смеси в соответствии с изобретением на участок, где будут посажены сельскохозяйственные культуры, перед посадкой (или посевом) или появлением сельскохозяйственной культуры. В данном случае смесь в соответствии с изобретением наносят на нежелательную растительность или участок, где она находится.

Таким образом, настоящее изобретение относится к способу борьбы с нежелательной растительностью, который включает нанесение смеси в соответствии с изобретением на участок, где присутствует или ожидается нежелательная растительность, где нанесение можно осуществлять до, во время и/или после, предпочтительно во время и/или после появления нежелательной растительности.

Также настоящее изобретение относится к способу борьбы с нежелательной растительностью, который включает нанесение L- глюфосината или его соли в качестве соединения I и трифлудимоксазина в качестве соединения II, одновременно, то есть совместно или отдельно в течение определенного периода

времени, которое позволяет обеспечить одновременное действие активных ингредиентов I и II, или последовательно на участок, где присутствует или ожидается нежелательная растительность, в котором L-глюфосинат содержит более 70 мас.% L-энантиомера; и в котором массовое соотношение соединения I к соединению II составляет от 1000:1 до 1:5

В данном документе термины "борьба" и "подавление" являются синонимами.

В данном документе термины "нежелательная растительность", "нежелательные виды", "нежелательные растения", "вредные растения", "нежелательные сорняки" или "вредные сорняки" являются синонимами.

Термин "участок", используемый в данном документе, означает область, где растение или растения растут или будут расти, как правило поле.

В таких программах выжигания, смеси в соответствии с изобретением можно наносить до посева (посадки) или после посева (посадки) культурных растений, но до появления всходов культурных растений, в особенности до посева. Смеси в соответствии с изобретением предпочтительно наносят до посева культурных растений. С целью выжигания, смеси в соответствии с изобретением обычно наносят не более чем за 9 месяцев, часто не более чем за 6 месяцев, предпочтительно не более чем за 4 месяца до посадки культуры. Выжигающее нанесение может быть выполнено не более чем за 1 день до появления всходов культурного растения и предпочтительно выполняется перед посевом/посадкой культурного растения, предпочтительно не менее чем за один день, предпочтительно не менее чем за 2 дня и в частности не менее чем за 4 дня до посадки или от 6 месяцев до 1 дня перед посадкой, в частности от 4 месяцев до 2 дней перед появлением всходов, и более предпочтительно от 4 месяцев до 4 дней перед появлением всходов. Разумеется, можно повторить выжигающее нанесение один раз или больше, например один, два, три раза, четыре раза или пять раз в этом временном периоде.

Особым преимуществом смесей в соответствии с изобретением является то, что они обладают очень хорошей послевсходовой гербицидной активностью, т.е., они демонстрируют хорошую гербицидную активность против взошедших нежелательных растений. Таким образом, в предпочтительном варианте осуществления изобретения смеси в соответствии с изобретением наносят после появления всходов, т.е., во время и/или после появления всходов нежелательных растений. Особенно полезно наносить смеси в соответствии с изобретением после появления всходов, когда у нежелательного растения начинают развиваться листья, и до цветения. Смеси в соответствии с изобретением особенно полезны для борьбы с нежелательной растительностью, которая уже развилась до состояния, когда с ней сложно бороться с помощью стандартных выжигающих комбинаций, т.е., когда отдельный сорняк выше 10 см (4 дюймов), или даже выше 15 см (6 дюймов), и/или для обильных популяций сорняков.

В случае послевсходовой обработки растений смеси в соответствии с изобретением предпочтительно наносят на листья.

Если активные соединения I и II менее хорошо переносятся определенными культурными растениями, можно использовать техники нанесения, в которых гербицидные композиции разбрызгивают с помощью распылительного устройства так, чтобы они как можно меньше вступали, если вообще вступали, в контакт с листьями чувствительных культурных растений, но чтобы в то же время активные соединения достигали листьев нежелательных растений, растущих ниже, или обнаженной поверхности почвы (методики "post-directed", "lay-by"). Кроме того, могут быть использованы брызгоотражатели.

Нанесение можно выполнять, например, с помощью стандартных методик опрыскивания, используя как носитель воду и в количестве распыляемой смеси, как правило, от 10 до 2000 л/га, в особенности от 50 до 1000 л/га.

Необходимые нормы применения смеси чистых активных соединений зависят от густоты нежелательной растительности, стадии развития растений, климатических условий места, где используют смесь, и от способа нанесения. Как правило, нормы применения смеси составляют от 55 до 6000 г/га, предпочтительно от 100 до 5000 г/га, от 200 до 4000 г/га и более предпочтительно от 300 до 3000 г/га активного ингредиента (а.и.).

При использовании смесей в соответствии с изобретением в способах настоящего изобретения активные соединения, присутствующие в смесях в соответствии с изобретением, можно применять одновременно или последовательно там, где может находиться нежелательная растительность. При этом, не имеет значения, вводятся ли в состав отдельные соединения, присутствующие в смесях в соответствии с изобретением, совместно или по отдельности, и применяются ли они совместно или по отдельности, и, в случае отдельного применения, в каком порядке происходит применение. Необходимо лишь только, чтобы отдельные соединения, присутствующие в смесях в соответствии с изобретением, применялись в течение определенного периода времени, что позволяет обеспечить одновременное действие активных ингредиентов на нежелательные растения.

Как указано выше, смеси в соответствии с изобретением имеют несколько преимуществ, т.е., усиленное гербицидное действие по сравнению со смесями рацемического глюфосината с трифлудимоксазином.

Кроме того, смеси в соответствии с изобретением демонстрируют стойкую гербицидную активность даже в сложных погодных условиях, что позволяет осуществлять более удобное нанесение в при-

менении обработки выжиганием и сводит к минимуму риск спасения сорняков. Помимо этого, смеси в соответствии с изобретением демонстрируют превосходную совместимость с некоторыми обычными сельскохозяйственными культурами и с устойчивыми к гербицидам сельскохозяйственными культурами, т.е. их применение по отношению к этим сельскохозяйственным культурам приводит к уменьшенному повреждению сельскохозяйственных культурных растений и/или не приводит к увеличенному повреждению сельскохозяйственных культурных растений. Таким образом, смеси в соответствии с изобретением можно также применять после появления всходов сельскохозяйственных культурных растений. Смеси в соответствии с изобретением могут также проявлять ускоренное действие на вредные растения, то есть они могут быстрее вызывать повреждение вредных растений по сравнению со смесями рацемического глюфосината с трифлудимоксазином.

Как L-глюфосинат отдельно, так и в способах настоящего изобретения, смеси в соответствии с изобретением являются пригодными для борьбы с большим количеством вредных растений в сельскохозяйственных культурах, включая однодольные сорняки, в особенности однолетние сорняки, такие как злаковые сорняки (травы), включая сорняки вида *Echinochloa*, такие как ежовник обыкновенный (*Echinochloa crusgalli* var. *crus-galli*), *Echinochloa walteri* (Pursh) Heller, ежовник крестьянский (*Echinochloa colona*), *Echinochloa crus-pavonis*, *Echinochloa oryzicola*, вида *Digitaria*, такие как ползучий сорняк (*Digitaria sanguinalis*), *Digitaria horizontalis*, щавель малый (*Digitaria insularis*) или голая росичка (*Digitaria nuda*), вида *Setaria*, такие как щетинник зелёный (*Setaria viridis*), щетинник гигантский (*Setaria faberii*), щетинник желтый (*Setaria glauca* или *Setaria pumila*) или *Setaria verticillata*, вида *Sorghum*, такие как джонсонова трава (*Sorghum halepense* Pers.), вида *Avena*, такие как овсюг (*Avena fatua*), *Avena sterilis* или *Avena strigosa*, вида *Cenchrus*, такие как ценхрус полевой (*Cenchrus pauciflorus*) или *Cenchrus echinatus*, вида *Bromus*, такие как *Bromus japonicus* Thunb, *Bromus sterilis* или *Bromus tectorum*, вида *Lolium*, вида *Phalaris*, такие как *Phalaris brachystachys*, *Phalaris minor* или *Phalaris persicaria*, вида *Eriochloa*, вида *Panicum*, такие как просо раздвоенноцветковое (*Panicum dichotomiflorum*), *Panicum fasciculatum* или *Panicum maximum*, вида *Brachiaria*, мятлик однолетний (*Poa annua*), вида *Alopecurus*, такие как лисохвост мышехвостниковидный (*Alopecurus myosuroides*), *Alopecurus aequalis* Sobol или *Alopecurus japonicus* Steud, вида *Aegilops*, такие как *Aegilops cylindrica* или *Aegilops tauschii*, *Apera spica-venti*, *Eleusine indica*, *Cynodon dactylon*, пырей ползучий (*Agropyron repens* или *Elymus repens*), *Agrostis alba*, *Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fernald, вида *Chloris*, такие как *Chloris virgata*, вида *Commelina*, такие как *Commelina benghalensis*, *Commelina communis*, *Commelina diffusa* или *Commelina erecta*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Hordeum jubatum*, *Hordeum leporinum*, *Imperata cylindrica*, *Ischaemum rogosum*, *Ixophorus unisetus*, *Leersia hexandra*, *Leersia japonica*, вида *Leptochloa*, такие как *Leptochloa chinensis*, *Leptochloa fascicularis*, *Leptochloa filiformis* или *Leptochloa panicoides*, вида *Lolium*, такие как *Lolium multiflorum*, *Lolium perenne*, *Lolium persicum*, или плевел жесткий (*Lolium rigidum*), *Luziola subintegra*, *Murdannia nudiflora* (L.) Brenan, *Oryza latifolia*, *Oryza rufipogon*, вида *Paspalum distichum*, *Paspalum*, *Pennisetum americanum*, *Pennisetum purpureum*, *Phleum paniculatum*, *Phragmites australis*, *Ploypogon fugax* N., вида *Poa*, такие как *Poa annua* или *Poa trivialis* L., *Puccinellia distans*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Sclerochloa kengiana* (Ohwi) Tzvel., *Trichloris crinita*, вида *Urochloa* или *Brachiaria*, такие как *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria plantaginea*, *Brachiaria platyphylla*, *Urochloa panicoides*, *Urochloa ramosa* и т.п.

Как L-глюфосинат отдельно, так и смеси в соответствии с изобретением также являются пригодными для борьбы с большим количеством двудольных сорняков, в частности широколистных сорняков, включая сорняки вида *Polygonum*, такие как горец вьюнковый (*Polygonum convolvulus*), *Polygonum pensilvanicum*, *Polygonum persicaria* или горец птичий (*Polygonum aviculare*), вида *Amaranthus*, такие как щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*), щирица Палмера (*Amaranthus palmeri*), щирица бугорчатая (*Amaranthus tuberculatus* или *Amaranthus rudis*), щирица колосистая (*Amaranthus retroflexus*), щирица гибридная (*Amaranthus hybridus*), щирица синеватая (*Amaranthus lividus*), щирица колючая (*Amaranthus spinosus*) или *Amaranthus quitensis*, вида *Chenopodium*, такие как Марь белая (*Chenopodium album* L.), *Chenopodium serotinum* или кинва (*Chenopodium quinoa*), вида *Sida*, такие как грудника колючая (*Sida spinosa* L.), вида *Ambrosia*, такие как амброзия полынолистная (*Ambrosia artemisiifolia*) или амброзия трёхраздельная (*Ambrosia trifida*), вида *Acanthospermum*, вида *Anthemis*, такие как *Anthemis arvensis* или *Anthemis cotula*, вида *Atriplex*, вида *Cirsium*, такие как *Cirsium arvense*, вида *Convolvulus*, такие как вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), вида *Conyza*, такие как мелколепестник канадский (*Conyza canadensis*, *Erigeron canadensis*) или мелколепестник буэносайресский (*Conyza bonariensis*, *Erigeron bonariensis*), вида *Cassia*, вида *Datura*, такие как дурман обыкновенный (*Datura stramonium*), вида *Euphorbia*, такие как молочай зубчатый (*Euphorbia dentata*), *Euphorbia hirta*, *Euphorbia helioscopia* или молочай разнолистный (*Euphorbia heterophylla*), вида *Geranium*, такие как *Geranium donianum* или *Geranium pusillum*, вида *Galinsoga*, ипомея (вида *Ipomoea*), вида *Lamium*, такие как яснотка стеблеобъемлющая (*Lamium amplexicaule*), вида *Malva*, такие как мальва незамеченная (*Malva neglecta*) или мальва мелкоцветковая (*Malva parviflora*), вида *Matricaria*, такие как ромашка (*Matricaria chamomilla*) или *Matricaria inodora*, вида *Sysimbrium*, вида *Solanum*, такие как паслён чёрный (*Solanum nigrum*), вида *Xanthium*, вида *Veronica*, такие как *Veronica polita*, вида *Viola*, звездчатка средняя (*Stellaria media*), канатник Теофраста (*Abutilon theophrasti*), вида *Sesbania*, такие как *Sesbania exaltata*, *Sesbania herbacea* или сесбания рослая (*Sesbania exaltata* Cory), *Anoda*

cristata, вида *Bidens*, такие как *Bidens frondosa* или *Bidens pilosa*, *Brassica kaber*, вида *Capsella*, такие как *Capsella media* или *Capsella bursa-pastoris*, *Centaurea cyanus*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium aparine*, *Helianthus annuus*, *Desmodium tortuosum*, *Kochia scoparia*, *Mercurialis annua*, *Myosotis arvensis*, *Papaver rhoeas*, вида *Raphanus*, такие как редька дикая (*Raphanus raphanistrum*), вида *Salsola*, такие как *Salsola tragus* или *Salsola kali*, *Sinapis arvensis*, вида *Sonchus*, такие как *Sonchus asper*, *Sonchus arvensis* или *Sonchus oleraceus*, *Thlaspi arvense*, *Tagetes minuta*, вида *Richardia*, такие как *Richardia scabra* или *Richardia brasiliensis*, вида *Aeschynomene*, такие как *Aeschynomene denticulata*, *Aeschynomene indica* или *Aeschynomene rudis*, вида *Alisma*, такие как *Alisma canaliculatum* или *Alisma plantago-aquatica*, вида *Borreria*, такие как *Borreria verticillata*, *Brassica rapa*, *Carduus acanthoides*, *Parietaria debilis*, *Portulaca oleracea*, вида *Ipomoea*, такие как *Ipomoea grandifolia*, *Ipomoea hederacea*, *Ipomoea indivisa*, *Ipomoea lacunose*, *Ipomoea lonchophylla* или *Ipomoea wrightii*, *Senna obtusifolia*, вида *Sida*, такие как грудника ромболистная (*Sida rhombifolia*) или грудника колючая (*Sida spinosa*), *Spermacoce latifolia*, *Tridax procumbens*, *Trianthema portulacastrum*, *Parthenium hysterophorus*, *Portulaca oleracea*, *Acalypha australis*, *Ammi majus*, вида *Atriplex*, вида *Orobancha*, *Mercurialis annua*, *Cirsium arvense*, *Calystegia sepium*, *Stellaria media*, вида *Lamium*, вида *Viola*, *Celosia argentea*, *Melampodium divaricatum*, *Cleome viscosa*, *Molugo verticillatus*, *Borhevia erecta*, вида *Gomphrena*, *Nicandra physalodes*, *Ricinus communis*, *Geranium dissectum*, вида *Alternanthera*, такие как *Alternanthera philoxeroides* или *Alternanthera tenella*, вида *Ammania*, такие как *Ammania coccinea*, *Anacamtodon fortunei* Mitt., *Anagallis arvensis*, *Aneilema keisak*, *Arenaria serpyllifolia*, *Argemone mexicana*, *Asphodelus tenuifolius*, *Atriplex patula*, *Bacopa rotundifolia*, *Brassica napus*, вида *Caperonia*, такие как *Caperonia castaneifolia* или *Caperonia palustris*, *Cephalanoplos segetum*, *Corynopus didymus*, *Crepis capillaris*, *Crepis tectorum*, *Croton lobatus*, *Descuminia sophia* (L.), *Descurainia pinnata*, *Echinodorus grandiflorus*, *Eclipta alba*, *Eclipta prostrata*, *Eichhornia crassipes*, вида *Eleocharis*, *Equisetum arvense*, *Fallopia convolvulus*, *Fallopia convolvulus*, *Heteranthera limosa*, вида *Jussiaea*, *Kallstroemia maxima*, *Lactuca serriola*, *Lathyrus aphaca*, *Launea nudicaulis*, *Leucas chinensis*, *Limnocharis flava*, *Lindernia dubia*, *Lindernia pyxidaria*, *Litospermum arvense*, вида *Ludwigia*, такие как *Ludwigia octovalis*, *Macroptilium lathyroides*, *Malachium aquaticum* (L.), вида *Melilotus*, *Merremia aegyptia*, *Momordica charantia*, *Monochoria hastata*, *Monochoria vaginalis*, вида *Mucuna*, *Murdannia nudiflora*, *Oxalis neaei*, вида *Phyllanthus*, вида *Physalis*, *Pistia stratiotes*, *Potamogeton distinctus*, *Rorippa islandica*, *Rotala indica*, *Rotala ramosior*, *Rumex dentatus*, *Rumex obtusifolius*, *Sagittaria montevidensis*, *Sagittaria pygmaea* Miq., *Sagittaria sagittifolia*, *Sagittaria trifolia* L., *Senecio vulgaris*, *Sicyos polyacanthus*, *Silene gallica*, вида *chenoposisymbrium*, такие как *Sisymbrium officinale*, вида *Solanum*, *Spergula arvensis*, *Sphenoclea zeylanica*, *Trianthema* spp., *Tripleurospermum inodorum*, вида *Veronica*, такие как *Veronica persica* или *Veronica polita* *Vicia sativa* и т.п.

Как L-глюфосинат отдельно, так и смеси в соответствии с изобретением также являются пригодными для борьбы с большим количеством однолетних и многолетних осоковых сорняков, включая сорняки вида *Cyperus*, такие как сыть круглая (*Cyperus rotundus* L.), сыть съедобная (*Cyperus esculentus* L.), сыть тончайшая (*Cyperus brevifolius* H.), осоковая трава (*Cyperus microiria* Steud), рисовая сыть вееровидная (*Cyperus iria* L.), *Cyperus difformis*, *Cyperus difformis* L., *Cyperus esculentus*, *Cyperus ferax*, *Cyperus flavus*, *Cyperus iria*, *Cyperus lanceolatus*, *Cyperus odoratus*, *Cyperus rotundus*, *Cyperus serotinus* Rottb., *Eleocharis acicularis*, *Eleocharis kuroguwai*, *Fimbristylis dichotoma*, *Fimbristylis miliacea*, *Scirpus grossus*, *Scirpus juncoides*, *Scirpus juncoides* Roxb, *Scirpus* или *Bolboschoenus maritimus*, *Scirpus* или *Schoenoplectus mucronatus*, *Scirpus planiculmis* Fr. Schmidt и т.п.

Как L-глюфосинат отдельно, так и смеси в соответствии с изобретением также являются пригодными для борьбы с сорняками, которые устойчивы к обычно используемым гербицидам, такими как, например, сорняки, которые устойчивы к глифосату, сорняки, которые устойчивы к ауксиновым ингибиторным гербицидам, такие как, например, 2,4-D или дикамба, сорняки, которые устойчивы к ингибиторам фотосинтеза, такие как, например, атразин, сорняки, которые устойчивы к ингибиторам ALS, такие как, например, сульфонилмочевины, имидазолиноны или триазолопиримидины, сорняки, устойчивые к ингибиторам ACCase, такие как, например, клодинафоп, клетодим или пиноксаден, или сорняки, которые устойчивы к ингибиторам протопорфириноген IX оксидазы, такие как, например, сульфентразон, флумиоксазин, фомесафен или ацифлуорфен, например, сорняки, которые перечислены в International Survey of Resistant Weeds (<http://www.weedscience.org/Summary/SpeciesbySOATable.aspx>). В особенности, они пригодны для борьбы с сорняками, которые перечислены в International Survey of Resistant Weeds, например, такими как устойчивые к ACCase сорняки

Echinochloa crus-galli, Avena fatua, Alopecurus myosuroides, Echinochloa colona, Alopecurus japonicus, Bromus tectorum, Hordeum murinum, Ischaemum rugosum, Setaria viridis, Sorghum halepense, Alopecurus aequalis, Apera spica-venti, Avena sterilis, Beckmannia syzigachne, Bromus diandrus, Digitaria sanguinalis, Echinochloa oryzoides, Echinochloa phyllopogon, Phalaris minor, Phalaris paradoxa, Setaria faberi, Setaria viridis, Brachypodium distachyon, Bromus diandrus, Bromus sterilis, Cynosurus echinatus, Digitaria insularis, Digitaria ischaemum, Leptochloa chinensis, Phalaris brachystachis, Rotboellia cochinchinensis, Digitaria ciliaris, Ehrharta longiflora, Eriochloa punctata, Leptochloa panicoides, Lolium persicum, Polypogon fugax, Sclerochloa kengiana, Snowdenia polystacha, Sorghum sudanese и Brachiaria plantaginea,

устойчивые к ALS ингибитору сорняки

Echinochloa crus-galli, Poa

annua, Avena fatua, Alopecurus myosuroides, Echinochloa colona, Amaranthus hybridus, Amaranthus palmeri, Amaranthus rudis, Conyza sumatrensis, Amaranthus retroflexus, Ambrosia artemisiifolia, Conyza canadensis, Kochia scoparia, Raphanus raphanistrum, Senecio vernalis, Alopecurus japonicus, Bidens pilosa, Bromus tectorum, Chenopodium album, Conyza bonariensis, Hordeum murinum, Ischaemum rugosum, Senecio vulgaris, Setaria viridis, Sisymbrium orientale, Sorghum halepense, Alopecurus aequalis, Amaranthus blitum, Amaranthus powellii, Apera spica-venti, Avena sterilis, Brassica rapa, Bromus diandrus, Descurainia sophia, Digitaria sanguinalis, Echinochloa oryzoides, Echinochloa phyllopogon, Euphorbia heterophylla, Lactuca serriola, Phalaris minor, Phalaris paradoxa, Setaria faberi, Setaria viridis, Sinapis arvensis, Solanum ptycanthum, Sonchus oleraceus, Stellaria media, Amaranthus blitoides, Amaranthus spinosus, Amaranthus viridis, Ambrosia trifida, Bidens subalternans, Bromus diandrus, Bromus sterilis, Capsella bursa-pastoris, Centaurea cyanus, Cynosurus echinatus, Cyperus difformis, Fimbristilis miliacea, Galeopsis tetrahit, Galium aparine, Galium spurium, Helianthus annuus, Hirschfeldia incana, Limnocharis flava, Limnophila erecta, Papaver rhoeas, Parthenium hysterophorus, Phalaris brachystachis, Polygonum convolvulus, Polygonum lapathifolium, Polygonum persicaria, Ranunculus acris, Rotboellia cochinchinensis, Sagittaria montevidensis, Salsola tragus, Schoenoplectus mucronatus, Setaria pumila, Sonchus asper, Xanthium strumarium, Ageratum conyzoides, Alisma canaliculatum, Alisma plantago-aquatica, Ammannia auriculata, Ammannia coccinea, Ammannia arvensis, Anthemis cotula, Bacopa rotundifolia, Bifora radians, Blyxa aubertii, Brassica tournefortii, Bromus japonicus, Bromus secalinus, Lithospermum arvense, Camelina microcarpa, Chamaesyce maculata,

Chrysanthemum coronarium, *Clidemia hirta*, *Crepis tectorum*, *Cuscuta pentagona*, *Cyperus brevifolius*, *Cyperus compressus*, *Cyperus esculentus*, *Cyperus iria*, *Cyperus odoratus*, *Damasonium minus*, *Diplotaxis eruroides*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Dopatrurn junceum*, *Echium plantagineum*, *Elatine triandra*, *Eleocharis acicularis*, *Erucaria hispanica*, *Erysimum repandum*, *Galium tricornutum*, *Iva xanthifolia*, *Ixophorus unisetus*, *Lamium amplexicaule*, *Limnophila sessiliflora*, *Lindernia dubia*, *Lindernia micrantha*, *Lindernia procumbens*, *Ludwigia prostrata*, *Matricaria recutita*, *Mesembryanthemum crystallinum*, *Monochoria korsakowii*, *Monochoria vaginalis*, *Myosoton aquaticum*, *Neslia paniculata*, *Oryza sativa* var. *sylvatica*, *Pentzia suffruticosa*, *Picris hieracioides*, *Raphanus sativus*, *Rapistrum rugosum*, *Rorippa indica*, *Rotala indica*, *Rotala pusilla*, *Rumex dentatus*, *Sagittaria guayensis*, *Sagittaria pygmaea*, *Sagittaria trifolia*, *Schoenoplectus fluviatilis*, *Schoenoplectus juncoideus*, *Schoenoplectus wallichii*, *Sida spinosa*, *Silene gallica*, *Sinapis alba*, *Sisymbrium thellungii*, *Sorghum bicolor*, *Spergula arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Tripleurospermum perforatum*, *Vaccaria hispanica* и *Vicia sativa*,
устойчивые к ингибиторам фотосинтеза сорняки

Echinochloa crus-galli, *Poa annua*, *Alopecurus myosuroides*, *Echinochloa colona*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus palmeri*, *Amaranthus rudis*, *Conyza sumatrensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Ambrosia artemisifolia*, *Conyza canadensis*, *Kochia scoparia*, *Raphanus raphanistrum*, *Senecio vernalis*, *Alopecurus japonicus*, *Bidens pilosa*, *Bromus tectorum*, *Chenopodium album*, *Conyza bonariensis*, *Ischaemum rugosum*, *Senecio vulgaris*, *Setaria viridis*, *Sisymbrium orientale*, *Amaranthus blitum*, *Amaranthus powellii*, *Apera spica-venti*, *Beckmannia syzigachne*, *Brassica rapa*, *Digitaria sanguinalis*, *Euphorbia heterophylla*, *Phalaris minor*, *Phalaris paradoxa*, *Setaria faberi*, *Setaria viridis*, *Sinapis arvensis*, *Solanum ptycanthum*, *Stellaria media*, *Amaranthus blitoides*, *Amaranthus viridis*, *Bidens subalternans*, *Brachypodium distachyon*, *Capsella bursa-pastoris*, *Chloris barbata*, *Cyperus difformis*, *Echinochloa erecta*, *Epilobium ciliatum*, *Polygonum aviculare*, *Polygonum convolvulus*, *Polygonum lapathifolium*, *Polygonum persicaria*, *Portulaca oleracea*, *Schoenoplectus mucronatus*, *Setaria pumila*, *Solanum nigrum*, *Sonchus asper*, *Urochloa panicoides*, *Vulpia bromoides*, *Abutilon theophrasti*, *Amaranthus albus*, *Amaranthus cruentus*, *Arabidopsis thaliana*, *Arenaria serpyllifolia*, *Bidens tripartita*, *Chenopodium album*, *Chenopodium ficifolium*, *Chenopodium polyspermum*, *Crypsis schoenoides*, *Datura stramonium*, *Epilobium tetragonum*, *Galinsoga ciliata*, *Matricaria discoidea*, *Panicum capillare*, *Panicum dichotomiflorum*, *Plantago lagopus*, *Polygonum hydopiper*, *Polygonum pensylvanicum*, *Polygonum monspeliensis*, *Rostraria*, *smyrnacea*, *Rumex acetosella*, *Setaria verticillata* и *Urtica urens*,
устойчивые к ингибиторам PS-I-электронной деривации сорняки

Poa annua, *Conyza sumatrensis*, *Conyza canadensis*, *Alopecurus japonicus*, *Bidens pilosa*, *Conyza bonariensis*, *Hordeum murinum*, *Ischaemum rugosum*, *Amaranthus blitum*, *Solanum ptycanthum*, *Arctotheca calendula*, *Epilobium ciliatum*, *Hedyotis verticillata*, *Solanum nigrum*, *Vulpia bromoides*, *Convolvulus arvensis*, *Crassocephalum crepidioides*, *Cuphea carthagensis*, *Erigeron philadelphicus*, *Gamochaeta pensylvanica*, *Landoltia punctata*, *Lepidium virginicum*, *Mazus fauriei*, *Mazus pumilus*, *Mitracarpus hirtus*, *Sclerochloa dura*, *Solanum americanum* и *Youngia japonica*,

устойчивые к глифосату сорняки

Poa annua, *Echinochloa colona*,
Amaranthus hybridus, *Amaranthus palmeri*, *Amaranthus rudis*, *Conyza sumatrensis*,
Ambrosia artemisifolia, *Conyza canadensis*, *Kochia scoparia*, *Raphanus raphanistrum*,
Bidens pilosa, *Conyza bonariensis*, *Hordeum murinum*, *Sorghum halepense*, *Brassica*
rapa, *Bromus diandrus*, *Lactuca serriola*, *Sonchus oleraceus*, *Amaranthus spinosus*,
Ambrosia trifida, *Digitaria insularis*, *Hedyotis verticillata*, *Helianthus annuus*,
Parthenium hysterophorus, *Plantago lanceolata*, *Salsola tragus*, *Urochloa panicoides*,
Brachiaria eruciformis, *Bromus rubens*, *Chloris elata*, *Chloris truncata*, *Chloris*
virgata, *Cynodon hirsutus*, *Lactuca saligna*, *Leptochloa virgata*, *Paspalum*
paniculatum и *Tridax procumbens*,

устойчивые к ингибиторам сборки микротрубочек сорняки

Echinochloa crus-galli, *Poa annua*, *Avena fatua*, *Alopecurus*
myosuroides, *Amaranthus palmeri*, *Setaria viridis*, *Sorghum halepense*, *Alopecurus*
aequalis, *Beckmannia syzigachne* и *Fumaria densiflora*,

устойчивые к ауксиновому гербициду

Echinochloa crus-galli, *Echinochloa colona*, *Amaranthus hybridus*,
Amaranthus rudis, *Conyza sumatrensis*, *Kochia scoparia*, *Raphanus raphanistrum*,
Chenopodium album, *Sisymbrium orientale*, *Descurainia sophia*, *Lactuca serriola*,
Sinapis arvensis, *Sonchus oleraceus*, *Stellaria media*, *Arctotheca calendula*, *Centaurea*
cyaneus, *Digitaria ischaemum*, *Fimbristylis miliacea*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium*
aparine, *Galium spurium*, *Hirschfeldia incana*, *Limnocharis flava*, *Limnocharis erecta*,
Papaver rhoeas, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acris*, *Carduus nutans*, *Carduus*
pycncephalus, *Centaurea solstitialis*, *Centaurea stoebe* ssp. *Micranthos*, *Cirsium*
arvense, *Commelina diffusa*, *Echinochloa crus-pavonis*, *Soliva sessilis* и *Sphenoclea*
zeylanica,

устойчивые к ингибитору HPPD сорняки *Amaranthus palmeri* и *Amaranthus rudis*, устойчивые к ингибитору PPO сорняки *Acalypha australis*, *Amaranthus hybridus*, *Amaranthus palmeri*, *Amaranthus retroflexus*, *Amaranthus rudis*, *Ambrosia artemisifolia*, *Avena fatua*, *Conyza sumatrensis*, *Descurainia sophia*, *Euphorbia heterophylla* и *Senecio vernalis*, устойчивые к ингибитору биосинтеза каротиноидов сорняки *Hydrilla verticillata*, *Raphanus raphanistrum*, *Senecio vernalis* и *Sisymbrium orientale*, устойчивые к ингибитору VLCFA сорняки *Alopecurus myosuroides*, *Avena fatua* и *Echinochloa crus-galli*.

Смеси в соответствии с изобретением являются пригодными для подавления или борьбы с обычными вредными растениями на полях, где будут посажены полезные растения (т.е., в сельскохозяйственных культурах). Смеси в соответствии с изобретением в целом являются пригодными для выжигания нежелательной растительности на полях следующих сельскохозяйственных культур:

Зерновые культуры, включая, например, злаки (мелкозерновые культуры), такие как пшеница (*Triticum aestivum*) и пшеницеподобные культуры, такие как дурум (*T. durum*), однозернянка (*T. monococcum*), двузернянка (*T. dicoccon*) и спельта (*T. spelta*), рожь (*Secale cereale*), тритикале (*Triticosecale*), ячмень (*Hordeum vulgare*); маис (кукуруза; *Zea mays*); сорго (напр., *Sorghum bicolor*); рис (*Oryza* spp., такие как *Oryza sativa* и *Oryza glaberrima*) и сахарный тростник; бобовые (*Fabaceae*), включая, например, сою (*Glycine max*), арахис (*Arachis hypogaea*) и зернобобовые культуры, такие как горох, включая *Pisum sativum*, голубиный горох и коровий горох, бобы, включая боб обыкновенный (*Vicia faba*), *Vigna* spp., а также *Phaseolus* spp. и чечевица (*lens culinaris* var.); капустные культуры *Brassicaceae*, включая, напр., канолу (*Brassica napus*), масличный рапс (MP, *Brassica napus*), капусту (*B. oleracea* var.), горчицу, такую как *B. juncea*, *B. campestris*, *B. napifera*, *B. nigra* и *B. tournefortii*; а также репу (*Brassica rapa* var.); другие широколиственные культуры, включая, например, подсолнух, хлопчатник, лен, льняное семя, сахарную свеклу, картофель и томаты; ДОЛ-культуры (ДОЛ: деревья, орехи и лозы), включая, например, виноград, цитрусы, семечковые фрукты, напр, яблоки и груши, кофе, фисташки и масличные пальмы, косточковые фрукты, напр., персик, миндаль, грецкий орех, оливу, вишню, сливу и абрикос; дерн, выгоны и природные пастбища; лук и чеснок; луковичные декоративные растения, такие как тюльпаны и нарциссы; хвойные и лиственные деревья, такие как сосна, пихта, дуб, клен, кизил, боярышник, дикая яблоня и жостер (крушина); а также садовые декоративные растения, такие как розы, петунии, бархатцы и львиный зев.

Смеси в соответствии с изобретением подходят в частности для выжигания нежелательной растительности на полях следующих культурных растений: мелкозерновые культуры, такие как пшеница, ячмень, рожь, тритикале и дурум, рис, маис (кукуруза), сахарный тростник, сорго, соя, зернобобовые куль-

туры, такие как горох, бобы и чечевица, арахис, подсолнух, сахарная свекла, картофель, хлопчатник, капустные культуры, такие как масличный рапс, канола, горчица, капуста и репа, дерн, выгонные растения, пастбищные растения, виноград, семечковые фрукты, напр, яблоки и груши, косточковые фрукты, напр., персик, миндаль, грецкий орех, орех пекан, олива, вишня, слива и абрикос, цитрусы, кофе, фисташки, садовые декоративные растения, такие как розы, петунии, бархатцы и львиный зев, луковичные декоративные растения, такие как тюльпаны и нарциссы, хвойные и лиственные деревья, такие как сосна, пихта, дуб, клен, кизил, боярышник, дикая яблоня и жостер.

Смеси в соответствии с изобретением являются наиболее подходящими для выжигания нежелательной растительности на полях следующих культурных растений: мелкозерновые культуры, такие как пшеница, ячмень, рожь, тритикале и дурум, рис, маис, сахарный тростник, соя, зернобобовые культуры, такие как горох, бобы и чечевица, арахис, подсолнух, хлопчатник, капустные культуры, такие как масличный рапс, канола, дерн, выгонные растения, пастбищные растения, виноград, косточковые фрукты, напр., персик, миндаль, грецкий орех, орех пекан, олива, вишня, слива и абрикос, цитрусы и фисташки.

Кроме того, изобретение относится к применению смеси, как определено в данном документе, для борьбы с нежелательной растительностью в сельскохозяйственных культурах в программе выжигания, где культуры получают с помощью генной инженерии или путем бридинга, и они устойчивы к одному или нескольким гербицидам и/или патогенам, как например, фитопатогенные грибы, и/или к нападению насекомых; предпочтительно устойчивы к глюфосинату.

Таким образом, в контексте настоящего изобретения, термин "сельскохозяйственные культуры", используемый в данном документе, также включает (сельскохозяйственные) растения, которые были модифицированы с помощью мутагенеза или методов генной инженерии, с целью обеспечить растение новым признаком или модифицировать уже присутствующий признак.

Мутагенез включает методики случайного мутагенеза с использованием рентгеновских лучей или мутагенных химических веществ, а также методики направленного мутагенеза, с целью создания мутаций в конкретном участке генома растения. В методиках направленного мутагенеза для достижения направленного действия часто используют олигонуклеотиды или белки, такие как CRISPR/Cas, цинк-пальцевые нуклеазы, нуклеазы TALEN или мегануклеазы.

В генной инженерии обычно используют методики рекомбинантной ДНК для создания таких модификаций в геноме растений, которые в природных условиях не могут быть легко получены путем кроссбридинга, мутагенеза или природной рекомбинации. Типично, один или несколько генов встраивают в геном растения с целью добавления признака или его улучшения. Эти встроенные гены в данной области техники также называют трансгенами, тогда как растения, содержащие такие трансгены, называют трансгенными растениями. Процесс трансформации растений обычно приводит к нескольким событиям трансформации, которые отличаются геномным участком, в который встроен трансген. Растения, содержащие конкретный трансген на конкретном геномном участке, обычно описываются как содержащие конкретное "событие", которое называют конкретным названием события. Признаки, которые были введены в растения или были модифицированы, включают, в частности, толерантность к гербицидам, устойчивость к насекомым, увеличенную урожайность и толерантность к абиотическим условиям, таким как засуха.

Толерантность к гербицидам была создана с использованием мутагенеза, а также с использованием генной инженерии. Растения, которым была придана толерантность к гербицидам - ингибиторам ацетолактатсинтазы (ALS) обычными методами мутагенеза и бридинга, включают сорта растений, коммерчески доступные под названием Clearfield®. Однако большинство признаков толерантности к гербицидам было создано с помощью применения трансгенов.

Была создана толерантность к гербицидам, таким как глифосат, глюфосинат, 2,4-D, дикамба, оксинильные гербициды, такие как бромоксинил и иоксинил, гербициды - сульфонилмочевины, гербициды - ингибиторы ALS и ингибиторы 4-гидроксифенилпируватдиоксигеназы (HPPD), такие как изоксафлутол и мезотрион.

Трансгены, которые использовали для обеспечения признаков толерантности к гербицидам, включают для толерантности к глифосату: *cp4 epsps*, *epsps grg23ace5*, *meppsps*, *2meppsps*, *gat4601*, *gat4621* и *goxv247*, для толерантности к глюфосинату: *pat* и *bar*, для толерантности к 2,4-D: *aad-1* и *aad-12*, для толерантности к дикамба: *dmo*, для толерантности к оксинильным гербицидам: *bxn*, для толерантности к гербицидам - сульфонилмочевинам: *zm-hra*, *csr1-2*, *gm-hra*, *S4-HrA*, для толерантности к гербицидам - ингибиторам ALS: *csr1-2*, для толерантности к гербицидам - ингибиторам HPPD: *hppdPF*, *W336* и *avhppd-03*.

Трансгенными событиями кукурузы, которые включают гены толерантности к гербицидам, являются, без исключения других событий, например, DAS40278, MON801, MON802, MON809, MON810, MON832, MON87411, MON87419, MON87427, MON88017, MON89034, NK603, GA21, MZHG0JG, HCEM485, VCO-01981-5, 676, 678, 680, 33121, 4114, 59122, 98140, Bt10, Bt176, CBH-351, DBT418, DLL25, MS3, MS6, MZIR098, T25, TC1507 и TC6275.

Трансгенными событиями соевых бобов, которые включают гены толерантности к гербицидам, являются, без исключения других событий, например, GTS 40-3-2, MON87705, MON87708, MON87712,

MON87769, MON89788, A2704-12, A2704-21, A5547-127, A5547-35, DP356043, DAS44406-6, DAS68416-4, DAS-81419-2, GU262, SYHT''H2, W62, W98, FG72 и CV127.

Трансгенными событиями хлопчатника, которые включают гены толерантности к гербицидам, являются, без исключения других событий, например, 19-51a, 31707, 42317, 81910, 281-24-236, 3006-210-23, BXN10211, BXN10215, BXN10222, BXN10224, MON1445, MON1698, MON88701, MON88913, GHb119, GHb614, LLCotton25, T303-3 и T304-40.

Трансгенными событиями канолы, которые включают гены толерантности к гербицидам, являются, без исключения других событий, например, MON88302, HCR-1, HCN10, HCN28, HCN92, MS1, MS8, PHY14, PHY23, PHY35, PHY36, RF1, RF2 и RF3.

Устойчивость к насекомым в основном была создана путем переноса растениям бактериальных генов инсектицидных белков. Наиболее часто используемыми трансгенами являются гены токсинов *Bacillus* sp., и их синтетические варианты, такие как cry1A, cry1Ab, cry1Ab-Ac, cry1Ac, cry1A.105, cry1F, cry1Fa2, cry2Ab2, cry2Ae, mscry3A, escry3.1Ab, cry3Bb1, cry34Ab1, cry35Ab1, cry9C, vip3A(a), vip3Aa20. Однако, гены растительного происхождения также были перенесены другим растениям. В частности, были перенесены гены, кодирующие ингибиторы протеазы, такие как CpTI и pinII. Еще в одном подходе используют трансгены с целью получить у растений двухцепочечную РНК для нацеливания на гены насекомых и их понижающей регуляции. Примером такого трансгена является *dvsnf7*.

Трансгенными событиями кукурузы, которые содержат гены инсектицидных белков или двухцепочечную РНК, являются, без исключения других событий, например, Bt10, Bt11, Bt176, MON801, MON802, MON809, MON810, MON863, MON87411, MON88017, MON89034, 33121, 4114, 5307, 59122, TC1507, TC6275, CBH-351, MIR162, DBT418 и MZIR098.

Трансгенными событиями соевых бобов, которые содержат гены инсектицидных белков, являются, без исключения других событий, например, MON87701, MON87751 и DAS-81419.

Трансгенными событиями хлопчатника, которые содержат гены инсектицидных белков, являются, без исключения других событий, например, SGK321, MON531, MON757, MON1076, MON15985, 31707, 31803, 31807, 31808, 42317, BNLA-601, Event1, COT67B, COT102, T303-3, T304-40, GFM Cry1A, GK12, MLS 9124, 281-24-236, 3006-210-23, GHb119 и SGK321.

Увеличенная урожайность была обеспечена за счет увеличения биомассы зерен с использованием трансгена *athb17*, который присутствует в событии кукурузы MON87403, или путем усиления фотосинтеза с использованием трансгена *bbx32*, который присутствует в событии соевых бобов MON87712.

Сельскохозяйственные культуры, содержащие модифицированное содержание масла, были созданы с использованием трансгенов: *gm-fad2-1*, *Pj.D6D*, *Nc.Fad3*, *fad2-1A* и *fatb1-A*. Событиями соевых бобов, содержащими по меньшей мере один из таких генов, являются: 260-05, MON87705 и MON87769.

Толерантность к абиотическим условиям, в частности, толерантность к засухе, была создана с использованием трансгена *csprB*, который включен в событие кукурузы MON87460, и с использованием трансгена *Nahb-4*, который включен в событие соевых бобов IND-''''''41''''-5.

Признаки часто комбинируют путем объединения генов в событии трансформации или путем объединения различных событий в процессе бридинга. Предпочтительными комбинациями признаков являются толерантность к гербицидам из различных групп, толерантность к различным группам насекомых, в частности толерантность к чешуекрылым и жесткокрылым насекомым, толерантность к гербицидам с одним или несколькими типами устойчивости к насекомым, толерантность к гербицидам с увеличенной урожайностью, а также комбинация толерантности к гербицидам и толерантности к абиотическим условиям.

Растения, содержащие сингулярные или пакетированные признаки, а также гены и события, обеспечивающие такие признаки, хорошо известны в данной области техники. Например, подробная информация касательно подвергнутых мутагенезу или встроеным генов и соответствующих событий доступна на веб-сайтах организаций "Международная служба по сбору сведений о применении биотехнологий в сельском хозяйстве (ISAAA)" (<http://www.isaaa.org/gmapprovaldatabase>) и "Центр оценки риска для окружающей среды (CERA)" (<http://cera-gmc.org/GMCropDatabase>), а также в патентных заявках, таких как EP 3028573 и WO 2017/011288.

Применение смесей в соответствии с изобретением на сельскохозяйственных культурах может привести к эффектам, которые специфичны для сельскохозяйственной культуры, содержащей определенный ген или событие. Эти эффекты могут включать изменения в характеристиках роста или измененную устойчивость к биотическим или абиотическим стрессовым факторам. Такие эффекты могут, в частности, включать повышенную урожайность, повышенную устойчивость или толерантность к насекомым, нематодам, грибковым, бактериальным, микоплазменным, вирусным или виридным патогенам, а также раннее развитие растений, раннее или замедленное созревание, толерантность к низким или высоким температурам, а также измененный спектр или содержание аминокислот или жирных кислот.

Кроме того, также изобретением охвачены растения, которые содержат с помощью методик рекомбинантной ДНК модифицированное количество ингредиентов или новых ингредиентов, в частности, для улучшения производства сырья, например, картофеля, который производит повышенное количество амилопектина (например, Amflora® potato, BASF SE, Германия).

Предпочтительными являются сельскохозяйственные культуры, которые толерантны к глюфосина-ту, где толерантное к глюфосинату культурное растение предпочтительно выбрано из группы, состоящей из растений риса, канолы, сои, кукурузы и хлопчатника.

Трансгенными событиями кукурузы, которые содержат толерантные к глюфосинату гены, являются, например, но не исключая другие, 5307×MIR604×Bt11×TC1507×GA21×MIR162 (код события: SYN-''53''7-1×SYN-IR6''4-5×SYN-BT''11-1×DAS-''15''7-1×MON-''''21-9×SYN-IR162-4, ген: pat, например, коммерчески доступно как Agrisure® Duracade™ 5222), 59122 (код события: DAS-59122-7, ген: pat, например, коммерчески доступно как Herculex™ RW), 5307×MIR604×Bt11×TC1507×GA21 (код события: SYN-''53''7-1×SYN-IR6''4-5×SYN-BT''11-1×DAS-''15''7-1×MON-''''21-9, ген: pat, например, коммерчески доступно как Agrisure® Duracade™ 5122), 59122×NK603 (код события: DAS-59122-7×MON-''''6''3-6, ген: pat, например, коммерчески доступно как Herculex™ RW Roundup Ready™ 2), Bt10 (ген: pat, например, коммерчески доступно как Bt10), Bt11 (X4334CBR, X4734CBR) (код события: SYN-BT''11-1, ген: pat, например, коммерчески доступно как Agrisure™ CB/LL), BT11×59122×MIR604×TC1507×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×DAS-59122-7×SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1×MON-''''21-9, ген: pat, например, коммерчески доступно как Agrisure® 3122), Bt11×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×MON-''''21-9, ген: pat, например, коммерчески доступно как Agrisure™ GT/CB/LL), Bt11×MIR162 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4, ген: pat, например, коммерчески доступно как Agrisure® Viptera™ 2100), Bt11×MIR162×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×MON-''''21-9, ген: pat, например, коммерчески доступно как Agrisure® Viptera™ 3110), BT11×MIR162×MIR604 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×SYN-IR6''4-5, ген: pat, например, коммерчески доступно как Agrisure® Viptera™ 3100), Bt11×MIR162×MIR604×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×SYN-IR6''4-5×MON-''''21-9, ген: pat, например, коммерчески доступно как Agrisure® Viptera™ 3111, Agrisure® Viptera™ 4), Bt11×MIR162×TC1507×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×DAS-''15''7-1×MON-''''21-9, ген: pat, например, коммерчески доступно как Agrisure™ Viptera 3220), Bt11×MIR604 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR6''4-5, ген: pat, например, коммерчески доступно как Agrisure™ CB/LL/RW), BT11×MIR604×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR6''4-5×MON-''''21-9, ген: pat, например, коммерчески доступно как Agrisure™ 3000GT), Bt176 (176) (код события: SYN-EV176-9, ген: bar, например, коммерчески доступно как NaturGard KnockOut™, Maximizer™), CBH-351 (код события: ACS-ZM''''4-3, ген: bar, например, коммерчески доступно как Starlink™ Maize), DBT418 (код события: DKB-89614-9, ген: bar, например, коммерчески доступно как Bt Xtra™ Maize), MON89034×TC1507×MON88017×59122 (код события: MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×MON-88017-3×DAS-59122-7, ген: pat, например, коммерчески доступно как Genuity® SmartStax™), MON89034×TC1507×NK603 (код события: MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×MON-''''6''3-6, ген: pat, например, коммерчески доступно как Power Core™), NK603×T25 (код события: MON-''''6''3-6×ACS-ZM''''3-2, ген: pat, например, коммерчески доступно как Roundup Ready™ Liberty Link™ Maize), T14 (код события: ACS-ZM''''2-1, ген: pat, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ Maize), T25 (код события: ACS-ZM''''3-2, ген: pat, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ Maize), T25×MON810 (код события: ACS-ZM''''3-2×MON-''''81''-6, ген: pat, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ Yieldgard™ Maize), TC1507 (код события: DAS-''15''7-1, ген: pat, например, коммерчески доступно как Herculex™ I, Herculex™ CB), TC1507×59122×MON810×MIR604×NK603 (код события: DAS-''15''7-1×DAS-59122-7×MON-''''81''-6×SYN-IR6''4-5×MON-''''6''3, ген: pat, например, коммерчески доступно как Optimum™ Intrasect Xtreme), TC1507×59122 (код события: DAS-''15''7-1×DAS-59122-7, ген: pat, например, коммерчески доступно как Herculex XTRA™), TC1507×59122×MON810×NK603 (код события: DAS-''15''7-1×DAS-59122-7×MON-''''81''-6×MON-''''6''3-6, ген: pat, например, коммерчески доступно как Optimum™ Intrasect XTRA), TC1507×59122×NK603 (код события: DAS-''15''7-1×DAS-59122-7×MON-''''6''3-6, ген: pat, например, коммерчески доступно как Herculex XTRA™ RR), TC1507×MIR604×NK603 (код события: DAS-''15''7-1×SYN-IR6''4-5×MON-''''6''3-6, ген: pat, например, коммерчески доступно как Optimum™ TRIssect), TC1507×MON810×NK603 (код события: DAS-''15''7-1×MON-''''81''-6×MON-''''6''3-6, ген: pat, например, коммерчески доступно как Optimum™ Intrasect), TC1507×NK603 (код события: DAS-''15''7-1×MON-''''6''3-6, ген: pat, например, коммерчески доступно как Herculex™ I RR), 3272×Bt11 (код события: SYN-E3272-5×SYN-BT''11-1 ген: pat), 3272×Bt11×GA21 (код события: SYN-E3272-5×SYN-BT''11-1×MON-''''21-9, ген: pat), 3272×Bt11×MIR604 (код события: SYN-E3272-5×SYN-BT''11-1×SYN-IR6''4-5, ген: pat), 3272×BT11×MIR604×GA21 (код события: SYN-E3272-5×SYN-BT''11-1×SYN-IR6''4-5×MON-''''21-9, ген: pat), 33121 (код события: DP-''33121-3, ген: pat), 4114 (код события: DP-''4114-3, ген: pat), 59122×GA21 (код события: DAS-59122-7×MON-''''21-9, ген: pat), 59122×MIR604 (код события: DAS-59122-7×SYN-IR6''4-5, ген: pat), 5307×MIR604×Bt11×TC1507×GA21×MIR162 (код события: ген: pat), 59122×MIR604×GA21 (код собы-

тия: DAS-59122-7×SYN-IR6''4-5×MON-''''''21-9, ген: pat), 59122×MIR604×TC1507 (код события: DAS-59122-7×SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1, ген: pat), 59122×MIR604×TC1507×GA21 (код события: ген: pat), (код события: DAS-59122-7×SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1×MON-''''''21-9, ген: pat), 59122×MON810 (код события: DAS-59122-7×MON-''''''81''-6, ген: pat), 59122×MON810×NK603 (код события: DAS-59122-7×MON-''''''81''-6×MON-''''6''3-6, ген: pat), 59122×TC1507×GA21 (код события: DAS-59122-7×DAS-''15''7-1×MON-''''''21-9, ген: pat), 676 (код события: PH-''''''676-7, ген: pat), 678 (код события: PH-''''''678-9, ген: pat), 680 (код события: PH-''''''68''-2, ген: pat), 98140×59122 (код события: DP-''9814''-6×DAS-59122-7, ген: pat), 98140×TC1507 (код события: DP-''9814''-6×DAS-''15''7-1, ген: pat), 98140×TC1507×59122 (код события: DP-''9814''-6×DAS-''15''7-1×DAS-59122-7, ген: pat), 59122×MON88017 (код события: DAS-59122-7×MON-88''17-3, ген: pat), Bt11×59122 (код события: SYN-BT''11-1×DAS-59122-7, ген: pat), Bt11×59122×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×DAS-59122-7×MON-''''''21-9, ген: pat), Bt11×59122×MIR604 (код события: SYN-BT''11-1×DAS-59122-7×SYN-IR6''4-5, ген: pat), Bt11×59122×MIR604×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×DAS-59122-7×SYN-IR6''4-5×MON-''''''21-9, ген: pat), Bt11×59122×MIR604×TC1507 (код события: Bt11×59122×MIR604×TC1507, ген: pat), Bt11×59122×TC1507 (код события: SYN-BT''11-1×DAS-59122-7×DAS-''15''7-1, ген: pat), Bt11×59122×TC1507×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×DAS-59122-7×DAS-''15''7-1×MON-''''''21-9, ген: pat), Bt11×MIR162×TC1507 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×DAS-''15''7-1, ген: pat), Bt11×MIR604×TC1507 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1, ген: pat), Bt11×TC1507 (код события: SYN-BT''11-1×DAS-''15''7-1, ген: pat), Bt11×TC1507×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×DAS-''15''7-1×MON-''''''21-9, ген: pat), GA21×T25 (код события: MON-''''''21-9×ACS-ZM''''3-2, ген: pat), MIR162×TC1507 (код события: SYN-IR162-4×DAS-''15''7-1, ген: pat), MIR162×TC1507×GA21 (код события: SYN-IR162-4×DAS-''15''7-1×MON-''''''21-9, ген: pat), MIR604×TC1507 (код события: SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1, ген: pat), MON87427×MON89''34×TC15''7×MON88''17×59122 (код события: MON-87427-7×MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×MON-88''17-3×DAS-59122-7, ген: pat), MON89034×59122 (код события: MON-89''34-3×DAS-59122-7, ген: pat), MON89034×59122×MON88017 (код события: ген: pat), MON89034×TC1507 (код события: MON-89''34-3×DAS-59122-7×MON-88''17-3, ген: pat), (код события: MON-89''34-3×DAS-''15''7-1, ген: pat), MIR604×TC1507 (код события: SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1, ген: pat), MON87427×MON89''34×TC15''7×MON88''17×59122 (код события: MON-87427-7×MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×MON-88''17-3×DAS-59122-7, ген: pat), MON89034×59122 (код события: MON-89''34-3×DAS-59122-7, ген: pat), MON89034×59122×MON88017 (код события: ген: pat), MON89034×TC1507 (код события: MON-89''34-3×DAS-59122-7×MON-88''17-3, ген: pat), (код события: MON-89''34-3×DAS-''15''7-1, ген: pat), DLL25 (B16) (код события: DKB-8979''-5, ген: bar), MIR604×TC1507 (код события: SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1, ген: pat), MON87427×MON89''34×TC15''7×MON88''17×59122 (код события: MON-87427-7×MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×MON-88''17-3×DAS-59122-7, ген: pat), MON89034×59122 (код события: MON-89''34-3×DAS-59122-7, ген: pat), MON89034×59122×MON88017 (код события: MON-89''34-3×DAS-59122-7×MON-88''17-3, ген: pat), MON89034×TC1507 (код события: MON-89''34-3×DAS-''15''7-1, ген: pat), MON89034×TC1507×59122 (код события: MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×DAS-59122-7, ген: pat), MON89034×TC1507×MON88017 (код события: MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×MON-88''17-3, ген: pat), MON89034×TC1507×MON88017×59122×DAS40278 (код события: MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×MON-88''17-3×DAS-59122-7×DAS-4''278-9, ген: pat), MON89034×TC1507×MON88017×DAS40278 (код события: MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×MON-88''17-3×DAS-59122-7×DAS-4''278-9, ген: pat), MON89034×TC1507×NK603×DAS40278 (код события: MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×MON-''''6''3-6×DAS-4''278-9, ген: pat), NK603×MON810×4114×MIR604 (код события: MON-00603-6×MON-00810-6×DP004114-3×SYN-IR604-4, ген: pat), TC1507×MON810×MIR604×NK603 (код события: DAS-''15''7-1×MON-''''81''-6×SYN-IR6''4-5×MON-''''6''3-6, ген: pat), TC1507×59122×MON810 (код события: DAS-''15''7-1×DAS-59122-7×MON-''''81''-6, ген: pat), TC1507×59122×MON88017 (код события: DAS-''15''7-1×DAS-59122-7×MON-88''17-3, ген: pat), TC1507×GA21 (код события: DAS-''15''7-1×MON-''''''21-9, ген: pat), TC1507×MON810 (код события: DAS-''15''7-1×MON-''''81''-6, ген: pat), TC1507×MON810×MIR162×NK603 (код события: DAS-''15''7-1×MON-''''81''-6×SYN-IR162-4×MON-''''6''3-6, ген: pat), 3272×Bt11×MIR604×TC1507×5307×GA21 (код события: SYN-E3272-5×SYN-BT''11-1×SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1×MON-''''''21-9, ген: pat), TC1507×MIR162×NK603 (код события: DAS-''15''7-1×SYN-IR162-4×MON-''''6''3-6, ген: pat), TC1507×MON810×MIR162 (код события: DAS-''15''7-1×MON-''''81''-6×SYN-IR162-4, ген: pat), MON87419 (код события: MON87419-8, ген: pat), TC1507×MON88017 (код события: DAS-''15''7-1×MON-88''17-3, ген: pat), TC6275 (код события: DAS-''6275-8, ген: bar), MZHG0JG (код события: SYN-''''''JG-2, ген: pat), MZIR098 (код события: SYN-''''''98-3, ген: pat), Bt11×MIR162×MON89034 (код события: SYN-

BT''11-1×SYN-IR162-4×MON-89''34-3, ген: pat) и Bt11×MIR162× MON89''34×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×MON-89''34-3×MON-''''''''21-9, ген: pat), 59122×DAS40278 (код события: DAS-59122-7×DAS-4''278-9, ген: pat), 59122×MON810×MIR604 (код события: DAS-59122-7×MON-''''''81''-6×SYN-IR6''4-5, ген: pat), 59122×MON810×NK603×MIR604 (код события: DAS-59122-7×MON-''''''81''-6×MON-''''''6''3-6×SYN-IR6''4-5, ген: pat), 59122×MON88017×DAS40278 (код события: DAS-59122-7×MON-88''17-3×DAS-4''278-9, ген: pat), 59122×NK603×MIR604 (код события: DAS-59122-7×MON-''''''6''3-6×SYN-IR6''4-5, ген: pat), Bt11×5307 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-''53''7-1, ген: pat), Bt11×5307×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-''53''7-1×MON-''''''''21-9, ген: pat), Bt11×MIR162×5307 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×SYN-''53''7-1, ген: pat), Bt11×MIR162×5307×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×SYN-''53''7-1×MON-''''''''21-9, ген: pat), BT11×MIR162×MIR604×5307 (код события: SYN-BT011-1×SYN-IR162-4×SYN-IR6''4-5×SYN-''53''7-1, ген: pat), Bt11×MIR162×MIR604×5307×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×SYN-IR6''4-5×SYN-''53''7-1×MON-''''''''21-9, ген: pat), Bt11×MIR162×MIR604×MON89034×5307×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×SYN-IR6''4-5×MON-89''34-3×SYN-''53''7-1×MON-''''''''21-9, ген: pat), BT11×MIR162×MIR604×TC1507 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1, ген: pat), BT11×MIR162×MIR604×TC1507×5307 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1, ген: pat), Bt11×MIR162×MIR604×TC1507×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1×MON-''''''''21-9, ген: pat), Bt11×MIR162×TC1507×5307 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1, ген: pat), BT11×MIR162× MIR604×TC1507×5307 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1, ген: pat), Bt11×MIR162×MIR604×TC1507×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1×MON-''''''''21-9, ген: pat), Bt11×MIR162×TC1507×5307 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1, ген: pat), Bt11×MIR162×TC1507×5307×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR162-4×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1×MON-''''''''21-9, ген: pat), Bt11×MIR604×5307 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR6''4-5×SYN-''53''7-1, ген: pat), Bt11×MIR604×5307×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR6''4-5×SYN-''53''7-1×MON-''''''''21-9, ген: pat), Bt11×MIR604×TC1507×5307 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1, ген: pat), Bt11×MIR604×TC1507×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1×MON-''''''''21-9, ген: pat), Bt11×MON89034 (или Bt11×MON89''34) (код события: SYN-BT''11-1×MON-89''34-3, ген: pat), Bt11×MON89034×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×MON-89''34-3×MON-''''''''21-9, ген: pat), Bt11×MON89''34×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×MON-89''34-3×MON-''''''''21-9, ген: pat), Bt11×TC1507×5307 (код события: SYN-BT''11-1×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1, ген: pat), Bt11×TC1507×5307×GA21 (код события: SYN-BT''11-1×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1×MON-''''''''21-9, ген: pat), MIR162×MIR604×TC1507×5307 (код события: SYN-IR162-4×SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1, ген: pat), MIR162×MIR604×TC1507×5307×GA21 (код события: SYN-IR162-4×SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1×MON-''''''''21-9, ген: pat), MIR162×MIR604×TC1507×GA21 (код события: SYN-IR162-4×SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1×MON-''''''''21-9, ген: pat), MIR162×TC1507×5307 (код события: SYN-IR162-4×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1, ген: pat), MIR162×TC1507×5307×GA21 (код события: SYN-IR162-4×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1×MON-''''''''21-9, ген: pat), MIR604×TC1507×5307 (код события: SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1, ген: pat), MIR162×TC1507×5307 (код события: SYN-IR162-4×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1, ген: pat), MIR162×TC1507×5307×GA21 (код события: SYN-IR162-4×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1×MON-''''''''21-9, ген: pat), MIR604×TC1507×5307 (код события: SYN-IR6''4-5×DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1, ген: pat), MIR604×TC1507×5307×GA21 (код события: SYN-IR6''4-5×TC1507×SYN-''53''7-1×MON-''''''''21-9, ген: pat), MIR604×TC1507×GA21 (код события: SYN-IR6''4-5×TC1507×MON-''''''''21-9, ген: pat), MON87427×59122 (код события: MON-87427-7×DAS-59122-7, ген: pat), MON87427×MON89034×59122 (код события: MON-87427-7×MON-89''34-3×DAS-59122-7, ген: pat), MON87427×MON89034×MON88017×59122 (код события: MON-87427-7×MON-89''34-3×MON-88''17-3×59122, ген: pat), MON87427×MON89034×TC1507 (код события: MON-87427-7×MON-89''34-3×DAS-''15''7-1, ген: pat), MON87427×MON89034×TC1507×59122 (код события: MON-87427-7×MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×DAS-59122-7, ген: pat), MON87427×MON89034×TC1507×MON87411×59122 (код события: MON-87427-7×MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×MON-87411-9×DAS-59122-7, ген: pat), MON87427×MON89034×TC1507×MON87411×59122×DAS40278 (код события: MON-87427-7×MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×MON-87411-9×DAS-59122-7×DAS-4''278-9, ген: pat), MON87427×MON89034×TC1507×MON88017 (код события: MON-87427-7×MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×MON-88''17-3, ген: pat), MON87427×TC1507 (код события: MON-87427-7×DAS-''15''7-1, ген: pat), MON87427×TC1507×59122 (код события: MON-87427-7×DAS-''15''7-1×DAS-59122-7, ген: pat), MON87427×TC1507×MON88017 (код со-

бытия: MON-87427-7×DAS-''15''7-1×MON-88''17-3, ген: pat), MON87427×TC1507×MON88017×59122 (код события: MON-87427-7×DAS-''15''7-1×MON-88''17-3×DAS-59122-7, ген: pat), MON89034×59122×DAS40278 (код события: MON-89''34-3×DAS-59122-7×DAS-4''278-9, ген: pat), MON89034×59122×MON88017×DAS40278 (код события: MON-89''34-3×DAS-59122-7×MON-88''17-3×DAS-4''278-9, ген: pat), MON89034×TC1507×59122×DAS40278 (код события: MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×DAS-59122-7×DAS-4''278-9, ген: pat), MON89034×TC1507×DAS40278 (код события: MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×DAS-4''278-9, ген: pat), MON89034×TC1507×NK603×MIR162 (код события: MON-89''34-3×DAS-''15''7-1×MON-''''6''3-6×SYN-IR162-4, ген: pat), TC1507×5307 (код события: DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1, ген: pat), TC1507×5307×GA21 (код события: DAS-''15''7-1×SYN-''53''7-1×MON-''''21-9, ген: pat), TC1507×59122×DAS40278 (код события: DAS-''15''7-1×DAS-59122-7×DAS-4''278-9, ген: pat), TC1507×59122×MON810×MIR604 (код события: DAS-''15''7-1×DAS-59122-7×MON-''''81''-6×SYN-IR6''4-5, ген: pat), TC1507×59122×MON88017×DAS40278 (код события: DAS-''15''7-1×DAS-59122-7×MON-88''17-3×DAS-4''278-9, ген: pat), TC1507×59122×NK603×MIR604 (код события: ген: pat) DAS-''15''7-1×DAS-59122-7×MON-''''6''3-6×SYN-IR6''4-5, TC1507×DAS40278 (код события: DAS-''15''7-1×DAS-4''278-9, ген: pat), TC1507×MON810×MIR604 (код события: DAS-''15''7-1×MON-''''81''-6×SYN-IR6''4-5, ген: pat), TC1507×MON810×NK603×MIR604 (код события: DAS-''15''7-1×MON-''''81''-6×MON-''''6''3-6×SYN-IR6''4-5, ген: pat), TC1507×MON88017×DAS40278 (код события: DAS-''15''7-1×MON-88''17-3×DAS-4''278-9, ген: pat) и TC1507×NK603×DAS40278 (код события: DAS-''15''7-1×MON-''''6''3-6×DAS-4''278-9, ген: pat).

Тренсгенными событиями сои, которые содержат толерантные к глюфосинату гены, являются, например, но не исключая другие, A2704-12 (код события: ACS-GM005-3, ген: pat, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ soybean), A2704-21 (код события: ACS-GM004-2, ген: pat, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ soybean), A5547-127 (код события: ACS-GM006-4, ген: pat, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ soybean), A5547-35 (код события: ACS-GM008-6, ген: pat, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ soybean), GU262 (код события: ACS-GM003-1, ген: pat, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ soybean), W62 (код события: ACS-GM''''2-9, ген: pat, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ soybean), W98 (код события: ACS-GM''''1-8, ген: pat, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ soybean), DAS68416-4 (код события: DAS-68416-4, ген: pat, например, коммерчески доступно как Enlist™ Soybean), DAS44406-6 (код события: DAS-444''6-6, ген: pat), DAS68416-4×MON89788 (код события: DAS-68416-4×MON-89788-1, ген: pat), SYHT''H2 (код события: SYN-''''H2-5, ген: pat), DAS81419×DAS44406-6 (код события: DAS-81419-2×DAS-444''6-6, ген: pat) и FG72×A5547-127 (код события: MST-FG''72-3×ACS-GM''''6-4, ген: pat).

Тренсгенными событиями хлопчатника, которые содержат толерантные к глюфосинату гены, являются, например, но не исключая другие, 3006-210-23×281-24-236×MON1445 (код события: DAS-21''23-5×DAS-24236-5×MON-''1445-2, ген: bar, например, коммерчески доступно как WideStrike™ Roundup Ready™ Cotton), 3006-210-23×281-24-236×MON88913 (код события: DAS-21''23-5×DAS-24236-5×MON-88913-8, ген: bar, например, коммерчески доступно как Widesrike™ Roundup Ready Flex™ Cotton), 3006-210-23×281-24-236×MON88913×COT102 (код события: DAS-21''23-5×DAS-24236-5×MON-88913-8×SYN-IR1''2-7, ген: pat, например, коммерчески доступно как Widesrike™×Roundup Ready Flex™×VICPOT™ Cotton), GHB614×LLCotton25 (код события: BCS-GH''''2-5×ACS-GH''''1-3, ген: bar, например, коммерчески доступно как GlyTol™ Liberty Link™), GHB614×T304-40×GHB119 (код события: BCS-GH''''2-5×BCS-GH''''4-7×BCS-GH''''5-8, ген: bar, например, коммерчески доступно как Glytol™×Twinlink™), LLCotton25 (код события: ACS-GH''''1-3, ген: bar, например, коммерчески доступно как ACS-GH''''1-3), GHB614×T304-40×GHB119×COT102 (код события: BCS-GH''''2-5×BCS-GH''''4-7×BCS-GH''''5-8×SYN-IR1''2-7, ген: bar, например, коммерчески доступно как Glytol™×Twinlink™×VICPOT™ Cotton), LLCotton25×MON15985 (код события: ACS-GH''''1-3×MON-15985-7, ген: bar, например, коммерчески доступно как Fibermax™ Liberty Link™ Bollgard II™), T304-40×GHB119 (код события: BCS-GH''''4-7×BCS-GH''''5-8, ген: bar, например, коммерчески доступно как TwinLink™ Cotton), GHB614×T304-40×GHB119×COT102 (код события: BCS-GH''''2-5×BCS-GH''''4-7×BCS-GH''''5-8×SYN-IR1''2-7, ген: bar, например, коммерчески доступно как Glytol™×Twinlink™×VICPOT™ Cotton), GHB119 (код события: BCS-GH''''5-8, ген: bar), GHB614×LLCotton25×MON15985 (код события: CS-GH''''2-5×ACS-GH''''1-3×MON-15985-7, ген: bar), MON 887''1-3 (код события: MON88701, ген: bar), T303-3 (код события: BCS-GH''''3-6, ген: bar), T304-40 (код события: BCS-GH''''3-6, ген: bar), (код события: BCS-GH''''4-7, ген: bar), 81910 (код события: DAS-81910-7, ген: pat), MON8870 (код события: MON 887''1-3, ген: bar), MON88701×MON88913 (код события: MON 887''1-3×MON-88913-8, ген: bar), MON88701×MON88913×MON15985 (код события: MON 887''1-3×MON-88913-8×MON-15985-7, ген: bar), 281-24-236×3006-210-23×COT102×81910 (код события: DAS-24236-5×DAS-

21''23-5×SYN-IR1''2-7×DAS-81910-7, ген: pat), COT102×MON15985×MON88913×MON88701 (код события: SYN-IR1''2-7×MON-15985-7×MON-88913-8×MON 887''1-3, ген: bar) и 3006-210-23×281-24-236×MON88913×COT102×81910 (код события: DAS-21''23-5×DAS-24236-5×MON-88913-8×SYN-IR1''2-7×DAS-81910-7, ген: pat).

Тренсгенными событиями канолы, которые содержат толерантные к глюфосинату гены, являются, например, но не исключая другие, HCN10 (Topas 19/2) (код события: ген: bar, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ Independence™), HCN28 (T45) (код события: ACS-BN''''8-2, ген: pat, например, коммерчески доступно как In Vigor™ Canola), HCN92 (Topas 19/2 (код события: ACS-BN''''7-1, ген: bar, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ Innovator™), MSI (B91-4) (код события: ACS-BN''''4-7, ген: bar, например, коммерчески доступно как In Vigor™ Canola), MSI×RF1 (PGS1) (код события: ACS-BN''''4-7×ACS-BN''''1-4, ген: bar, например, коммерчески доступно как In Vigor™ Canola), MSI×RF2 (PGS2) (код события: ACS-BN''''4-7×ACS-BN''''2-5, ген: bar, например, коммерчески доступно как In Vigor™ Canola), MSI×RF3 (код события: ACS-BN''''4-7×ACS-BN''''3-6, ген: bar, например, коммерчески доступно как In Vigor™ Canola), MS8 (код события: ACS-BN''''5-8, ген: bar, например, коммерчески доступно как In Vigor™ Canola), MS8×RF3 (код события: ACS-BN''''5-8×ACS-BN''''3-6, ген: bar, например, коммерчески доступно как In Vigor™ Canola), RF1 (B93-101) (код события: ACS-BN''''1-4, ген: bar, например, коммерчески доступно как In Vigor™ Canola), RF2 (B94-2) (код события: ACS-BN''''2-5, ген: bar, например, коммерчески доступно как In Vigor™ Canola), RF3 (код события: ACS-BN''''3-6, ген: bar, например, коммерчески доступно как In Vigor™ Canola), MSI×MON88302 (код события: ACS-BN''''4-7×MON-883''2-9, ген: bar, например, коммерчески доступно как In Vigor™×TruFlex™ Roundup Ready™ Canola), MS8×MON88302 (код события: ACS-BN''''5-8×MON-883''2-9, ген: bar, например, коммерчески доступно как In Vigor™×TruFlex™ Roundup Ready™ Canola), RF1×MON88302 (код события: ACS-BN''''1-4×MON-883''2-9, ген: bar, например, коммерчески доступно как In Vigor™×TruFlex™ Roundup Ready™ Canola), RF2×MON88302 (код события: ACS-BN''''2-5×MON-883''2-9, ген: bar, например, коммерчески доступно как In Vigor™×TruFlex™ Roundup Ready™ Canola), HCN28×MON88302 (код события: ACS-BN''''8-2×MON-883''2-9, ген: pat, например, коммерчески доступно как In Vigor™×TruFlex™ Roundup Ready™ Canola), HCN92×MON883''2 (код события: ACS-BN''''7-1×MON-883''2-9, ген: bar, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ Innovator™×TruFlex™ Roundup Ready™ Canola), HCR-1 (ген: pat), MON88302×MS8×RF3 (код события: MON-883''2-9×ACS-BN''''5-8×ACS-BN''''3-6, ген: bar), MON88302×RF3 (код события: MON-883''2-9×ACS-BN''''3-6, ген: bar), MS8×RF3×GT73 (RT73) (код события: ген: bar), PHY14 (код события: ACS-BN''''5-8×ACS-BN''''3-6×MON-''73-7, ген: bar), PHY23 (ген: bar), PHY35 (ген: bar) и PHY36 (ген: bar) и 73496×RF3 (код события: DP-''73496-4×ACS-BN''''3-6, ген: bar).

Тренсгенными событиями риса, которые содержат толерантные к глюфосинату гены, являются, например, но не исключая другие, LLRICE06 (код события: ACS-OS''''1-4, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ rice), LLRICE601 (код события: BCS-OS''''3-7, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ rice) и LLRICE62 (код события: ACS-OS''''2-5, например, коммерчески доступно как Liberty Link™ rice).

Смеси в соответствии с изобретением могут быть применены обычным способом с использованием методик, знакомых специалисту в данной области техники. Подходящие методики включают разбрызгивание, распыление, опрыскивание, рассеивание, или полив. Тип применения зависит от намеченной цели в известном способе; в любом случае оно должно обеспечивать максимально возможное распределение активных ингредиентов в соответствии с изобретением.

В одном из вариантов осуществления, смеси в соответствии с изобретением наносят на участок, главным образом, путем разбрызгивания, в частности, путем разбрызгивания водных растворов активных ингредиентов смеси на листья. Нанесение может осуществляться обычными способами разбрызгивания с использованием, например, воды в качестве носителя и распыляемого раствора в диапазонах от приблизительно 10 до 2000 л/га или от 50 до 1000 л/га (например, от 100 до 500 л/га). Возможно нанесение смесей в соответствии с изобретением с помощью малообъемного и ультранизкообъемного метода, а также их применение в форме микрогранул.

Необходимая норма применения смеси чистых активных соединений зависит от плотности нежелательной растительности, от стадии развития растений, от климатических условий места, где используется смесь, и от способа применения.

Как правило, норма применения L-глюфосината обычно составляет от 50 до 3000 г/га и предпочтительно в диапазоне от 100 до 2000 г/га или от 200 до 1500 г/га активного ингредиента (а.и.), и норма применения трифлудимоксазина составляет от 1 до 2000 г/га и предпочтительно в диапазоне от 5 до 1500 г/га, более предпочтительно от 25 до 900 г/га активного ингредиента (а.и.).

Следующие примеры иллюстрируют изобретение без каких-либо его ограничений.

Биологические примеры

Синергизм можно описать как взаимодействие, при котором совместное действие двух или большего числа соединений является более сильным, чем сумма отдельных действий каждого из соединений. Наличие синергетического эффекта в виде эффективности борьбы, выраженной в процентах, между двумя компонентами для смешивания (X и Y) можно рассчитать с использованием уравнения Колби (Colby, S. R., 1967, Calculating Synergistic and Antagonistic Responses in Herbicide Combinations, Weeds, 15, 21-22):

$$E = X + Y - \frac{XY}{100}$$

Когда наблюдаемое совместное действие против вредителей больше, чем ожидаемое (рассчитанное) совместное контрольное действие (E), тогда совместное действие является синергетическим.

Следующие тесты демонстрируют эффективность борьбы с помощью соединений, смесей или композиций настоящего изобретения на конкретных сорняках. Однако борьба с сорняками, обеспечиваемая соединениями, смесями или композициями, не ограничивается этими видами. Анализ синергизма или антагонизма между компонентами смесей или композиций определяли с использованием уравнения Колби.

Метод испытаний

Используемые контейнеры для культивирования представляли собой пластиковые цветочные горшки, содержащие суглинистый песок с приблизительно 3,0% гумуса в качестве субстрата. Семена тестируемых растений высевали отдельно для каждого вида и/или устойчивого биотипа. Для довсходовой обработки активные ингредиенты, которые были суспендированы или эмульгированы в воде, наносили непосредственно после посева с помощью мелкодисперсных насадок. Контейнеры осторожно орошали, чтобы способствовать прорастанию и росту, и затем покрывали прозрачными пластиковыми крышками, пока растения не укоренились. Это покрытие вызывало равномерное прорастание тестируемых растений, если это не было нарушено активными ингредиентами. Для послевсходовой обработки тестируемые растения сначала выращивали до высоты от 3 до 15 см, в зависимости от поведения растения, и только затем обрабатывали активными ингредиентами, которые были суспендированы или эмульгированы в воде. Для этого тестируемые растения либо непосредственно высевали и выращивали в одних и тех же контейнерах, либо сначала выращивали отдельно в виде саженцев и пересаживали в тестовые контейнеры за несколько дней до обработки. В зависимости от вида, растения поддерживали при температуре 10-25°C или 20-35°C соответственно. Тестовый период длился до 20 дней после обработки. За это время за растениями ухаживали и оценивали их реакцию на отдельные обработки. Оценка проводилась с использованием шкалы от 0 до 100. 100 означает отсутствие появления растений или полное разрушение по меньшей мере надземных частей, а 0 означает отсутствие повреждений или нормальное течение роста. Показанные данные представляют собой среднее из двух повторов.

Продукты:

L-Глюфосинат: 5% ЕС состава

Сафлуфенацил: 342 г/л SC состава

Соединение II-16: 5% ЕС состава (соединение II-16: этил [3-[2-хлор-4-фтор-5-(1-метил-6-трифторметил-2,4-диоксо-1,2,3,4-тетрагидропиримидин-3-ил)фенокси]-2-пиридилокси]ацетат)

Трифлудимоксазин: 500 г/л SC состава Сульфентразон: 480 г/л SC состава

Исследуемые сорняки:

Код EPPO	Научное название
ECHCG	Echinochloa crus-galli
CYPIR	Cyperus iria
ERICA	Erigeron Canadensis, Conyza canadensis

Пример 1. Послевсходовая обработка смесью L-глюфосината с сафлуфенацилом

Норма применения в г а.и./га		Гербицидная активность против ECHCG	
L-Глюфосинат	Сафлуфенацил	Обнаружено	Рассчитано
400	--	65	--
--	0.5	0	--
400	0.5	97	65
200	--	0	--
--	0.5	0	--
200	0.5	35	0

Пример 2. Послевсходовая обработка смесью L-глюфосината с соединением II-16 (этил [3-[2-хлор-4-фтор-5-(1-метил-6-трифторметил-2,4-диоксо-1,2,3,4-тетрагидропиримидин-3-ил)фенокс]-2-пиридил-окси]ацетат)

Норма применения в г а.и./га		Гербицидная активность против	
		CYP1R	
L-Глюфосинат	Соединение II-16	Обнаружено	Рассчитано
200	--	0	--
--	0.25	0	--
200	0.25	35	0

Пример 3. Послевсходовая обработка смесью L-глюфосината с трифлудимоксазином

Норма применения в г а.и./га		Гербицидная активность против	
		ECHCG	
L-Глюфосинат	Трифлудимоксазин	Обнаружено	Рассчитано
400	--	65	--
--	0.25	10	--
400	0.25	75	69
200	--	0	--
--	0.25	10	--
200	0.25	33	10

Пример 4. Послевсходовая обработка смесью L-глюфосината с сульфентразоном

Норма применения в г а.и./га		Гербицидная активность против	
		ERICA	
L-Глюфосинат	Сульфентразон	Обнаружено	Рассчитано
75	--	90	--
--	2.5	0	--
75	2.5	100	90
75	--	90	--
--	1.25	0	--
75	1.25	100	90

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

- Гербицидная смесь, которая содержит:
 - L-глюфосинат или его соли в качестве соединения I и
 - трифлудимоксазин в качестве соединения II;
 где L-глюфосинат содержит более 70 мас.% L-энантиомера и где массовое соотношение соединения I к соединению II составляет от 1000:1 до 1:5.
- Гербицидная смесь по п.1, где соединение I выбрано из группы, состоящей из L-глюфосинат-аммония или L-глюфосинат-натрия в виде L-глюфосинатных солей и L-глюфосината в виде свободной кислоты.
- Гербицидная смесь по п.1, где соединение I представляет собой L-глюфосинат-аммоний.
- Гербицидная смесь по любому из пп.1-3, где L-глюфосинат содержит более 80 мас.%, предпочтительно более 90 мас.%, ещё более предпочтительно 95 мас.% L-энантиомера.
- Гербицидная композиция, которая содержит жидкий или твердый носитель и смесь по любому из пп.1-4.
- Способ борьбы с нежелательной растительностью, который включает нанесение смеси по пп.1-4 на участок, где будут посажены сельскохозяйственные культуры, перед посадкой или посевом или появлением сельскохозяйственной культуры, где присутствует или ожидается нежелательная растительность.
- Способ по п.6, который включает нанесение смеси по пп.1-4 до посадки сельскохозяйственной культуры.
- Способ по п.6, который включает нанесение смеси по пп.1-4 до появления всходов сельскохозяйственной культуры.
- Способ по любому из пп.6-8, где сельскохозяйственная культура выбрана из риса, маиса, зернобобовых культур, хлопчатника, канолы, мелкозёрных злаковых культур, сои, арахиса, сахарного тростника, подсолнечника, плантационных культур, древесных культур, орехов и винограда.

10. Способ по любому из пп.6-9, где сельскохозяйственная культура выбрана из культур, толерантных к глюфосинату.

11. Способ борьбы с нежелательной растительностью, который включает нанесение L-глюфосината или его соли в качестве соединения I и трифлудимоксазина в качестве соединения II одновременно, то есть совместно или отдельно в течение определенного периода времени, которое позволяет обеспечить одновременное действие активных ингредиентов I и II, или последовательно на участок, где присутствует или ожидается нежелательная растительность, в котором L-глюфосинат содержит более 70 мас.% L-энантиомера и в котором массовое соотношение соединения I к соединению II составляет от 1000:1 до 1:5.

