

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **035514**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2020.06.29**

(21) Номер заявки  
**201890717**

(22) Дата подачи заявки  
**2015.01.05**

(51) Int. Cl. *A01N 43/50* (2006.01)  
*A01N 43/653* (2006.01)  
*A01P 13/00* (2006.01)

---

(54) **ГЕРБИЦИДНЫЕ СМЕСИ, СОДЕРЖАЩИЕ ИМАЗЕТАПИР, ИМАЗАМОКС И СУЛЬФЕНТРАЗОН**

---

(31) **61/924,729; 14154658.0**

(32) **2014.01.08; 2014.02.11**

(33) **US; EP**

(43) **2018.11.30**

(62) **201600468; 2015.01.05**

(56) **RU-C2-2240001**  
**RU-C2-2240691C2**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**БАСФ АГРОКЕМИКЭЛ ПРОДАКТС**  
**Б.В. (NL)**

(72) Изобретатель:  
**Цагар Кирилл (US), Беглиомини**  
**Эдсон (SG), Беохар Абхишек, Чандола**  
**Аджай (IN), Кандру Судхакар (DE),**  
**Отуркар Йогеш, Раторе Йоджендра,**  
**Санял Ниланджан (IN), Ганиджер**  
**Сатиш (SG)**

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

(57) Изобретение относится к гербицидной комбинации или композиции, содержащей а) гербицид А, который представляет собой комбинацию имазетапира или его сельскохозяйственно приемлемых солей и имазамокса или его сельскохозяйственно приемлемых солей, и б) гербицид Б, который представляет собой сульфентразон или его сельскохозяйственно приемлемые соли. Кроме того, настоящее изобретение относится к применению указанной комбинации или композиции, способам борьбы с нежелательной растительностью или гербицидному препарату, содержащему указанную комбинацию или композицию.

**035514** **B1**

**035514** **B1**

### Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к тройным гербицидно-активным композициям, которые содержат:

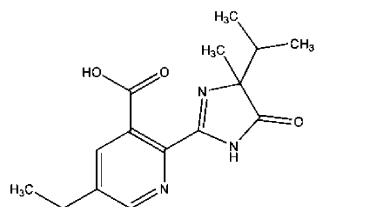
а) гербицид А, который представляет собой 5-этил-2-[(RS)-4-изопропил-4-метил-5-оксо-2-имидазолин-2-ил]никотиновую кислоту (тривиальное название имазетапир) или его сельскохозяйственно приемлемые соли и 2-[(RS)-4-изопропил-4-метил-5-оксо-2-имидазолин-2-ил]-5-метоксиметилникотиновую кислоту (тривиальное название имазамокс) или его сельскохозяйственно приемлемые соли, и

б) гербицид Б, который представляет собой 2',4'-дихлор-5'-(4-дифторметил-4,5-дигидро-3-метил-5-оксо-1Н-1,2,4-триазол-1-ил)метансульфонанилид (тривиальное название сульфентразон) или его сельскохозяйственно приемлемые соли.

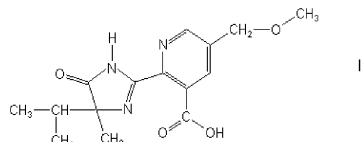
### Предпосылки создания изобретения

Для защиты урожая желательно, в принципе, увеличить специфичность и надежность действия активных соединений. В частности, желательно, чтобы продукт для защиты сельскохозяйственных растений эффективно боролся с сорняками и в то же время переносился рассматриваемыми полезными растениями.

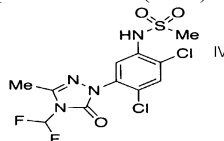
5-этил-2-[(RS)-4-изопропил-4-метил-5-оксо-2-имидазолин-2-ил]никотиновая кислота (тривиальное название имазетапир; формула I) представляет собой активное соединение из группы имидазолиновых гербицидов, которые известны, например, из Shaner, D.L., O' Conner, S.L, The Imidazolinone Herbicides, CRC Press Inc., Boca Raton, Florida 1991 и также из The Compendium of Pesticide Common Names <http://www.alanwood.net/pesticides/>



2-[(RS)-4-изопропил-4-метил-5-оксо-2-имидазолин-2-ил]-5-метоксиметилникотиновая кислота (тривиальное название имазамокс; формула II) представляет собой активное соединение из группы имидазолиновых гербицидов, которые известны, например, из Shaner, D.L. O' Conner, S.L The Imidazolinone Herbicides, CRC Press Inc., Boca Raton, Florida 1991 и также из The Compendium of Pesticide Common Names <http://www.alanwood.net/pesticides/>



2',4'-дихлор-5'-(4-дифторметил-4,5-дигидро-3-метил-5-оксо-1Н-1,2,4-триазол-1-ил)метансульфонанилид (тривиальное название сульфентразон, формула IV) представляет собой активное соединение, которое ингибирует оксидазу протопорфириногена IX (PPO)



Известно, что гербицидные комбинации имазетапира и имазамокса являются чрезвычайно эффективными в качестве перед- и послевсходовых гербицидов; например, такая комбинация серийно производится под торговой маркой Odyssey®. Тем не менее, в некоторых случаях такие комбинации не обеспечивают достаточного контроля релевантных вредных растений и их активность при низких нормах внесения не всегда удовлетворительная. Кроме того, их совместимость с определенными двудольными сельскохозяйственными культурами, такими как соя, арахис культурный, или другими зернобобовыми или бобовыми культурами не всегда является удовлетворительной, то есть помимо сорняков также повреждаются сельскохозяйственные культуры до такой степени, которая не приемлема. Хотя, в принципе, возможно сохранить сельскохозяйственные культуры за счет снижения количества применяемого вещества, но степень контроля над сорняками, естественно, также снижается.

### Подробное описание изобретения

Задачей настоящего изобретения является обеспечение гербицидных комбинаций или композиций, которые проявляют усиленное гербицидное действие по отношению к нежелательным вредным растениям, в особенности по отношению к видам *Acalypha*, таким как *Acalypha indica*, видам *Dinebra*, таким как *Dinebra Arabica*, видам *Cynotis*, таким как *Cynotis axillaris*, видам *Parthenium*, таким как *Parthenium hysterophorus*, видам *Physalis*, таким как *Physalis minima*, видам *Digera*, таким как *Digera arvensis*, *Alopecurus*

myosuroides, *Apera spicaventi*, видам *Ambrosia*, таким как *Ambrosia artemisiifolia*, видам *Conyza*, таким как *Conyza canadensis*, видам *Convolvulus*, таким как *Convolvulus arvensis*, видам *Echinochloa*, таким как *Echinochloa colonum* и *Echinochloa crus-galli*, *Rottboellia cochinchinensis*, видам *Digitaria*, таким как *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Saccharum spontaneum*, *Cynodon dactylon*, *Euphorbia hirta*, *Euphorbia geniculata*, *Commelina benghalensis*, *Commelina communis*, *Celosia argentea*, *Xanthium strumarium*, *Papaver rhoeas*, видам *Polygonum*, таким как *Polygonum persicaria*, видам *Panicum*, таким как *Panicum milaceum*, видам *Geranium*, таким как *Geranium dissectum*, видам *Brassica*, *Avena fatua*, видам *Bromus*, видам *Echinocloa*, видам *Leptochloa*, таким как *Leptochloa fusca*, видам *Lolium*, видам *Phalaris*, таким как *Phalaris canariensis*, видам *Setaria*, таким как *Setaria faberi*, видам *Sesbania*, таким как *Sesbania exaltata*, видам *Brachiaria*, таким как *Brachiaria decumbens*, видам *Amaranthus*, видам *Chenopodium*, видам *Abutilon*, таким как *Abutilon theophrasti*, *Galium aparine*, видам *Veronica* или видам *Solanum* и/или для улучшения их совместимости с сельскохозяйственными культурами, такими как соя, арахис культурный, горох, фасоль, чечевица, маш, урд, гуар, пажитник, другие зернобобовые или бобовые культуры, или сельскохозяйственные культуры, которые толерантны к действию гербицидов, ингибирующих синтазу ацетогидроксикислот, такие как, например, Clearfield® пшеница, Clearfield® ячмень, Clearfield® кукуруза, Clearfield® чечевица, Clearfield® масличный рапс или канола, Clearfield® рис, Cultivance® соя и/или Clearfield® подсолнечник. Композиция также должна иметь хорошую превосходящую гербицидную активность.

Мы полагаем, что эта задача решается с помощью гербицидно-активной комбинации или композиции, содержащей:

а) комбинацию имазетапира, его сельскохозяйственно приемлемых солей и имазамокса, его сельскохозяйственно приемлемых солей (совместно далее в настоящей заявке также обозначаются как гербицид А); и

б) гербицид Б, который представляет собой сульфентразон или его сельскохозяйственно приемлемые соли.

Кроме того, изобретение относится к применению комбинации или композиции, как определено в настоящей заявке, для борьбы с нежелательной растительностью в сельскохозяйственных культурах. При применении комбинации в соответствии с изобретением для этой цели гербицид А и гербицид Б могут применяться одновременно или последовательно в сельскохозяйственных культурах, где может встречаться нежелательная растительность.

Кроме того, изобретение относится к применению комбинации или композиции, как определено в настоящей заявке, для борьбы с нежелательной растительностью в сельскохозяйственных культурах, которые с помощью генной инженерии или селекции толерантны к одному или нескольким гербицидам, например гербицидам, ингибирующим синтазу ацетогидроксикислот, таким как имазетапир, и/или патогенам, таким как патогенные для растений грибы, и/или к атакам насекомых; предпочтительно толерантны к одному или нескольким гербицидам, которые действуют в качестве ингибиторов синтазы ацетогидроксикислот.

Кроме того, изобретение относится к способу борьбы с нежелательной растительностью, который включает нанесение гербицидной комбинации или композиции в соответствии с настоящим изобретением на нежелательные растения. Применение может быть осуществлено перед, во время и/или после, предпочтительно во время и/или после, всходов нежелательной растительности. Гербицид А и гербицид Б могут быть применены одновременно или последовательно.

Изобретение относится, в частности, к способу борьбы с нежелательной растительностью в сельскохозяйственных культурах, который включает применение гербицидной комбинации или композиции в соответствии с настоящим изобретением в сельскохозяйственных культурах там, где встречается или может встречаться нежелательная растительность.

Кроме того, изобретение относится к способу борьбы с нежелательной растительностью путем воздействия комбинации или композиции в соответствии с настоящим изобретением на растения, их места обитания или семена.

В способах согласно настоящему изобретению является несущественным, приготовлена ли комбинация гербицида А и гербицида Б в одном составе и применяются ли они совместно или по отдельности, и, в случае отдельного применения, в каком порядке это применение происходит. Необходимо только, чтобы комбинация гербицида А и гербицида Б применялась во временные рамки, которые позволяют осуществить одновременное действие активных ингредиентов на растения.

В способах согласно настоящему изобретению также является несущественным, приготовлены ли компоненты гербицида А, то есть имазетапир и имазамокс, и гербицид, в одном составе и применяются ли они совместно или по отдельности, и, в случае отдельного применения, в каком порядке это применение происходит. Необходимо только, чтобы компоненты гербицида А и гербицида Б применялись во временные рамки, которые позволяют осуществить одновременное действие активных ингредиентов на растения.

Изобретение также относится к гербицидному препарату, который включает гербицидно-активную композицию, как определено в настоящей заявке, и по меньшей мере один материал-носитель, включая

жидкие и/или твердые материалы-носители.

Полагают, что композиции согласно изобретению обладают лучшей гербицидной активностью по отношению к вредным растениям, чем можно было бы ожидать от гербицидной активности индивидуальных соединений. Другими словами, совместное действие комбинации имазетапир+имазамокс и гербицида Б приводит к повышенной активности по отношению к вредным растениям с точки зрения синергетического эффекта (синергизма). По этой причине композиции могут быть исходя из отдельных компонентов использованы в меньших нормах внесения для достижения гербицидного эффекта по сравнению с отдельными компонентами. Композиции в соответствии с изобретением также проявляют увеличенное действие на вредные растения, то есть повреждение вредных растений достигается более быстро по сравнению с применением индивидуальных гербицидов. Кроме того, композиции согласно настоящему изобретению обеспечивают хорошую предвсходовую гербицидную активность, то есть композиции являются особенно пригодными для борьбы/контроля вредных растений перед их всходами. Помимо этого композиции согласно настоящему изобретению проявляют хорошую совместимость с сельскохозяйственными культурами, то есть их применение с сельскохозяйственными культурами приводит к уменьшенному повреждению сельскохозяйственных культур.

Как используется в настоящей заявке, термины "контроль" и "борьба" являются синонимами.

Как используется в настоящей заявке, термины "нежелательная растительность" и "вредные растения" являются синонимами.

Если упоминается имазетапир, то это включает его свободные основания, а также сельскохозяйственно приемлемые соли.

Примеры сельскохозяйственно приемлемых солей имазетапира включают соли щелочных или щелочноземельных металлов или аммония или органо-аммония, например натрия, калия, аммония и изопропил аммония. Особенно предпочтительной является аммониевая соль имазетапира. Ссылка на соль включает его безводную форму, а также гидратные формы.

Если упоминается имазамокс, то это включает его свободные основания, а также сельскохозяйственно приемлемые соли.

Примеры сельскохозяйственно приемлемых солей имазамокса включают соли щелочных или щелочноземельных металлов или аммония или органо-аммония, например натрия, калия, аммония и изопропил аммония. Особенно предпочтительной является аммониевая соль имазамокса. Ссылка на соль включает его безводную форму, а также гидратные формы.

Если упоминается сульфентразон, то это включает его свободные основания, а также сельскохозяйственно приемлемые соли.

Примеры сельскохозяйственно приемлемых солей сульфентразона включают соли щелочных или щелочноземельных металлов или аммония или органо-аммония, например натрия, калия, аммония и изопропил аммония. Ссылка на соль включает его безводную форму, а также гидратные формы.

Композиции в соответствии с изобретением содержат комбинацию имазетапир+имазамокс в качестве первого компонента а).

В качестве второго компонента б) композиции в соответствии с изобретением содержат сульфентразон.

Имазетапир может присутствовать в форме его рацемата или в форме чистых R- или S-энантиомеров (включая соли, как определено выше). Особенно предпочтительным является рацемат и/или R-имазетапир.

Имазамокс может присутствовать в форме его рацемата или в форме чистого R- или S-энантиомера (включая соли, как определено выше). Чрезвычайно подходящим является R-имазамокс. Особенно предпочтительным является рацемат.

В композициях согласно настоящему изобретению имазетапир и имазамокс присутствуют в весовом соотношении предпочтительно в диапазоне от 100:1 до 1:100, в особенности в диапазоне от 5:1 до 1:5, более предпочтительно от 2:1 до 1:2 и еще более предпочтительно от 1:1.

В композициях согласно настоящему изобретению относительное весовое соотношение гербицида А к гербициду Б предпочтительно находится в диапазоне от 20:1 до 1:100, в особенности в диапазоне от 10:1 до 1:40 и более предпочтительно от 5:1 до 1:20. Таким образом, в способах и применениях в соответствии с изобретением гербицид А и по меньшей мере один гербицид Б применяются в рамках этих весовых соотношений.

В композиции, содержащей гербицид А и сульфентразон, относительное весовое соотношение гербицида А к сульфентразону предпочтительно находится в диапазоне от 20:1 до 1:20, более предпочтительно от 10:1 до 1:10 и наиболее предпочтительно от 5:1 до 1:5.

Композиции согласно изобретению могут также включать в качестве компонента в) один или несколько антидотов. Антидоты, которые также называют антидотами гербицидов, представляют собой органические соединения, которые в некоторых случаях приводят к лучшей совместимости с сельскохозяйственными культурами при применении совместно со специфично действующими гербицидами. Некоторые антидоты сами являются гербицидно-активными. В этих случаях эти вещества действуют в качестве антидота или антагониста у сельскохозяйственных культур и тем самым уменьшают или даже

предотвращают повреждение сельскохозяйственных культур. Однако в композициях согласно настоящему изобретению антидоты, как правило, не требуются. Таким образом, предпочтительный вариант осуществления изобретения касается композиций, не содержащих антидот или практически не содержащих антидот (т.е. менее 1% от веса в пересчете на общее количество гербицида А и гербицида Б).

Подходящие антидоты, которые могут быть использованы в композициях в соответствии с настоящим изобретением, известны в данной области, например, из The Compendium of Pesticide Common Names (<http://www.alanwood.net/pesticides/>); Farm Chemicals Handbook 2000 Vol. 86, Meister Publishing Company, 2000; B. Hock, C. Fedtke, R.R. Schmidt, Herbicide, Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1995; W.H. Ahrens, Herbicide Handbook, 7th Edition, Weed Science Society of America, 1994 и K.K. Hatzios, Herbicide Handbook, Supplement to 7th Edition, Weed Science Society of America, 1998.

Антидоты включают беноксакор, клохинтоцет, циометринил, ципросульфамид, дихлормид, дициклон, дизолат, фенхлоразол, фенклорим, флуразол, флуксофеним, фурилазол, изоксадифен, мефенпир, мефенат, нафталиновый ангидрид, 2,2,5-триметил-3-(дихлорацетил)-1,3-оксазолидин, 4-(дихлорацетил)-1-окса-4-азаспиро[4.5]декан и оксабетринил, а также их сельскохозяйственно приемлемые соли и, если они содержат карбоксильные группы, их сельскохозяйственно приемлемые производные. 2,2,5-триметил-3-(дихлорацетил)-1,3-оксазолидин [CAS No 52836-31-4], также известный под названием R-29148, 4-(дихлорацетил)-1-окса-4-азаспиро[4.5]декан [CAS No 71526-07-03], также известен под названием AD-67 и MON 4660.

В качестве антидота композиции согласно изобретению особенно желательно включают по меньшей мере одно из соединений, выбранных из группы, включающей беноксакор, клохинтоцет, ципросульфамид, дихлормид, фенхлоразол, фенклорим, флуксофеним, фурилазол, изоксадифен, мефенпир, нафталиновый ангидрид, 2,2,5-триметил-3-(дихлорацетил)-1,3-оксазолидин и 4-(дихлорацетил)-1-окса-4-азаспиро[4.5]декан и оксабетринил, а также их сельскохозяйственно приемлемые соли и, в случае соединений, содержащих группы COOH, сельскохозяйственно приемлемые производные, описанные ниже.

Предпочтительный вариант осуществления изобретения относится к композиции, не содержащей антидот или практически не содержащей антидот (т.е. менее 1% от веса в пересчете на общее количество гербицида А и гербицида Б).

Если соединение гербицидно-активного соединения, которое упоминается как гербицид Б, и гербицидные антидоты (см. ниже) имеют функциональные группы, которые могут быть ионизованы, они также могут быть использованы в форме их сельскохозяйственно приемлемых солей.

В общем, подходящими являются соли тех катионов, которые не обладают каким-либо негативным влиянием на действие активных веществ ("сельскохозяйственно приемлемые"). Предпочтительные катионы включают ионы щелочных металлов, желательно лития, натрия и калия, щелочноземельных металлов, желательно кальция и магния, а также переходных металлов, предпочтительно марганца, меди, цинка и железа, кроме того, аммония и замещенного аммония (далее также упоминается как оргоаноаммоний), в котором 1-4 атомов водорода заменены на C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкил, гидроксиг-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкил, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкоксиг-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкил, гидроксиг-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкоксиг-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкил, фенил или бензил, желательно аммония, метиламмония, изопропиламмония, диметиламмония, диизопропиламмония, триметиламмония, тетраметиламмония, тетраэтиламмония, тетрабутиламмония, 2-гидроксигетиламмония, 2-(2-гидроксигэтокси)этил-1-иламмония, ди(2-гидроксигэтил-1-ил)аммония, бензилтриметиламмония, бензилтриэтиламмония, кроме того, ионы фосфония, ионы сульфония, желательно три(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкил)сульфония, например триметилсульфония, и ионов сульфоксония, желательно три(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкил)сульфоксония.

В композициях согласно изобретению соединения, которые имеют карбоксильную группу, могут также использоваться в виде сельскохозяйственно приемлемых производных, например, в виде амидов, таких как моно- или ди-C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-алкиламида или ариламида, в виде сложных эфиров, например, таких как аллиловые сложные эфиры, пропаргиловые сложные эфиры, C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-алкиловые сложные эфиры или алкоксиалкиловые сложные эфиры, а также в виде тиоэфиров, например, таких как C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-алкилтиоэфиры. Предпочтительными моно- и ди-C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-алкиламидами являются метил- и диметиламида. Предпочтительными ариламидами являются, например, анилидины и 2-хлоранилиды. Предпочтительными алкилэфирами являются, например, метиловый, этиловый, пропиловый, изопропиловый, бутиловый, изобутиловый, пентиловый, мексильный (1-метилгексил) или изооктиловый (2-этилгексил) сложные эфиры. Предпочтительными C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкоксиг-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкиловыми эфирами являются C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-алкоксигэтиловые эфиры с неразветвленной или разветвленной цепью, например метоксиэтиловый, этоксиэтиловый или бутоксиэтиловый сложные эфиры. Примером C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-тиоэфиров с неразветвленной или разветвленной цепью является этиловый тиоэфир. Предпочтительными производными являются сложные эфиры.

Композиции согласно настоящему изобретению пригодны для контроля большого количества вредных растений, включая однодольные сорняки, в особенности однолетние сорняки, такие как злаковые сорняки (травы), включая виды *Echinochloa*, такие как ежовник обыкновенный (*Echinochloa crusgalli* var. *crus-galli*) или *Echinochloa colonum*, виды *Leptochloa*, такие как *Leptochloa fusca*, виды *Digitaria*, такие как росичка (*Digitaria sanguinalis*), виды *Setaria*, такие как зеленый щетинник (*Setaria viridis*) и гигантский щетинник (*Setaria faberii*), виды *Sorghum*, такие как джонсонова трава (*Sorghum halepense* Pers.), виды *Avena*, такие как овес пустой (*Avena fatua*), виды *Cenchrus*, такие как *Cenchrus echinatus*, виды *Bro-*

mus, виды *Lolium*, виды *Phalaris*, такие как *Phalaris canariensis*, виды *Eriochloa*, виды *Panicum*, такие как *Panicum miliaceum*, виды *Brachiaria*, такие как *Brachiaria decumbens*, мятлик однолетний (*Poa annua*), лихосемянный мышехвостниковидный (*Alopecurus myosuroides*), *Aegilops cylindrica*, *Agropyron repens*, *Apera spica-venti*, *Eleusine indica*, *Cynodon dactylon*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Dinebra arabica*, *Saccharum spontaneum* и другие.

Композиции согласно настоящему изобретению особенно пригодны для контроля однодольных сорняков, выбранных из видов *Echinochloa*, таких как ежевик обыкновенный (*Echinochloa crus-galli*) или *Echinochloa colonum*, видов *Leptochloa*, таких как *Leptochloa fusca*, видов *Phalaris*, таких как *Phalaris canariensis*, видов *Setaria*, таких как зеленый щетинник (*Setaria viridis*), видов *Digitaria*, таких как росичка (*Digitaria sanguinalis*), видов *Panicum*, таких как *Panicum miliaceum*, и видов *Brachiaria*, таких как *Brachiaria decumbens*, видов *Dinebra*, таких как *Dinebra arabica*.

Композиции согласно настоящему изобретению также пригодны для контроля большого количества двудольных сорняков, в особенности широколистных сорняков, включая виды *Acalypha*, такие как *Acalypha indica*, виды *Polygonum*, такие как горец вьющийся (*Polygonum convolvulus*) или *Polygonum persicaria*, виды *Amaranthus*, такие как амарант (*Amaranthus retroflexus*) или (*Amaranthus viridis*), виды *Chenopodium*, такие как обыкновенная марь белая (*Chenopodium album* L.), виды *Sida*, такие как сида колючая (*Sida spinosa* L.), виды *Ambrosia*, такие как амброзия полынолистная (*Ambrosia artemisiifolia*), виды *Acanthospermum*, виды *Anthemis*, виды *Atriplex*, виды *Cirsium*, виды *Convolvulus*, такие как *Convolvulus arvensis*, виды *Conyza*, такие как *Conyza canadensis*, виды *Cassia*, виды *Commelina*, такие как, например, *Commelina communis* или *Commelina benghalensis*, виды *Datura*, виды *Euphorbia*, такие как, например, *Euphorbia hirta* или *Euphorbia geniculata*, виды *Geranium*, такие как *Geranium dissectum*, виды *Galinsoga*, morningglory (виды *Ipomoea*), виды *Lamium*, виды *Malva*, виды *Matricaria*, виды *Sysimbrium*, виды *Solanum*, виды *Xanthium*, такие как, например, *Xanthium strumarium*, виды *Veronica*, виды *Viola*, мокрица (*Stellaria media*), виды *Abutilon*, такие как канатник Теофраста (*Abutilon theophrasti*), виды *Sesbania*, такие как сесбания рослая (*Sesbania exaltata* Cory), *Anoda cristata*, *Bidens pilosa*, *Brassica kaber*, *Capsella bursa-pastoris*, *Centaurea cyanus*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium aparine*, *Helianthus annuus*, *Desmodium tortuosum*, *Kochia scoparia*, *Mercurialis annua*, *Myosotis arvensis*, *Papaver rhoeas*, *Raphanus raphanistrum*, *Salsola kali*, *Sinapis arvensis*, *Sonchus arvensis*, *Thlaspi arvense*, *Tagetes minuta*, *Richardia brasiliensis*, *Rumex crispus*, *Rumex obtusifolius*, *Heracleum sphondylium*, *Aethusa cynapium*, *Daucus carota*, *Equisetum arvense*, *Parthenium hysterophorus*, *Celosia argentea*, виды *Cynotis*, такие как *Cynotis axillaris*, виды *Parthenium*, такие как *Parthenium hysterophorus*, виды *Physalis*, такие как *Physalis minima*, виды *Digera*, такие как *Digera arvensis*, и другие.

В особенности композиции согласно настоящему изобретению пригодны для контроля двудольных сорняков, выбранных из видов *Acalypha*, таких как *Acalypha indica*, видов *Commelina*, таких как *Commelina benghalensis* или *Commelina communis*, видов *Ambrosia*, таких как амброзия полынолистная (*Ambrosia artemisiifolia*), видов *Geranium*, таких как *Geranium dissectum*, видов *Abutilon*, таких как канатник Теофраста (*Abutilon theophrasti*), видов *Sesbania*, таких как Сесбания рослая (*Sesbania exaltata*), видов *Conyza*, таких как *Conyza canadensis*, видов *Convolvulus*, таких как *Convolvulus arvensis*, видов *Polygonum*, таких как *Polygonum persicaria*, видов *Parthenium*, таких как *Parthenium hysterophorus*, видов *Physalis*, таких как *Physalis minima*, видов *Digera*, таких как *Digera arvensis*, видов *Cynotis*, таких как *Cynotis axillaris*.

Гербицидная композиция, содержащая имазетапир, имазамокс и сульфентразон, особенно пригодна для контроля видов *Acalypha*, таких как *Acalypha indica*, видов *Commelina*, таких как *Commelina benghalensis* или *Commelina communis*, видов *Echinochloa*, таких как *Echinochloa crus-galli* или *Echinochloa colonum*, видов *Setaria*, таких как *Setaria faberi*, видов *Panicum*, таких как *Panicum miliaceum*, видов *Phalaris*, таких как *Phalaris canariensis*, видов *Leptochloa*, таких как *Leptochloa fusca*, видов *Geranium*, таких как *Geranium dissectum*, видов *Sesbania*, таких как *Sesbania exaltata*, видов *Brachiaria*, таких как *Brachiaria decumbens*, видов *Polygonum*, таких как *Polygonum persicaria*, видов *Parthenium*, таких как *Parthenium hysterophorus*, видов *Physalis*, таких как *Physalis minima*, видов *Digera*, таких как *Digera arvensis*, видов *Cynotis*, таких как *Cynotis axillaris*, видов *Dinebra*, таких как *Dinebra arabica*.

Композиции в соответствии с изобретением пригодны для контроля сорняков, выбранных из видов *Acalypha*, видов *Commelina*, видов *Echinochloa*, видов *Phalaris*, видов *Leptochloa*, видов *Echinochloa*, видов *Setaria*, видов *Digitaria*, видов *Panicum*, видов *Brachiaria*, видов *Ambrosia*, видов *Geranium*, видов *Abutilon*, видов *Sesbania*, видов *Conyza*, видов *Convolvulus*, видов *Polygonum*, видов *Parthenium*, видов *Physalis*, видов *Digera*, видов *Dinebra*, видов *Cynotis*.

Композиции в соответствии с изобретением особенно пригодны для контроля сорняков, выбранных из видов *Acalypha*, видов *Commelina*, видов *Echinochloa*, видов *Phalaris*, видов *Leptochloa*, видов *Panicum*, видов *Brachiaria*, видов *Ambrosia*, видов *Geranium*, видов *Sesbania*, видов *Conyza*, видов *Convolvulus*, видов *Polygonum*, видов *Parthenium*, видов *Physalis*, видов *Digera*, видов *Dinebra*, видов *Cynotis*.

Композиции согласно настоящему изобретению в особенности пригодны по отношению к однолетним и многолетним травам и широколистным сорнякам в послевсходовом применении.

Композиции согласно настоящему изобретению также пригодны для контроля большого количества однолетних и осоковых сорняков, включая виды сыти, такие как пурпурный циперус (*Cyperus rotundus*

L.), сыть съедобная (*Cyperus esculentus* L.), химе-кугу (*Cyperus brevifolius* H.), осоковый сорняк (*Cyperus microiria* Steud.), рисовая сыть вееролистная (*Cyperus iria* L.) и другие.

Композиции в соответствии с настоящим изобретением пригодны для борьбы/контроля распространения сорняков у полезных растений (то есть у сельскохозяйственных культур). Композиции согласно настоящему изобретению, как правило, пригодны для борьбы/контроля нежелательной растительности у

бобовых культур (Fabaceae), включая, например, сою (*Glycine max.*), арахис культурный (*Arachis hypogaea*), и зернобобовых культур, таких как горох, включая *Pisum sativum*, голубиный горох и вигну китайскую, бобы, включая конские бобы (*Vicia faba*), *Vigna* spp. и *Phaseolus* spp. и чечевицу (*lens culinaris* var.).

сельскохозяйственных культур, которые толерантны к действию гербицидов, ингибирующих синтезу ацетогидроксикислот, таких как, например, Clearfield® пшеница, Clearfield® ячмень, Clearfield® кукуруза, Clearfield® чечевица, Clearfield® масличный рапс или канола, Clearfield® рис, Cultivance® соя и/или Clearfield® подсолнечник.

Композиции согласно настоящему изобретению в особенности пригодны для борьбы/контроля нежелательной растительности в сое, арахисе культурном, горохе, бобе, чечевице, маше, урде, гуаре, пажитнике, других зернобобовых или бобовых культурах или сельскохозяйственных культурах, которые толерантны к действию гербицидов, ингибирующих синтезу ацетогидроксикислот, таких как, например, Clearfield® пшеница, Clearfield® ячмень, Clearfield® кукуруза, Clearfield® чечевица, Clearfield® масличный рапс или канола, Clearfield® рис, Cultivance® соя и/или Clearfield® подсолнечник.

Композиции согласно настоящему изобретению наиболее пригодны для борьбы/контроля нежелательной растительности в сое, арахисе культурном, горохе, бобе, чечевице, маше, урде, гуаре, пажитнике, других зернобобовых или бобовых культурах, предпочтительно сое (*Glycine max.*).

Если не указано иначе, композиции в соответствии с изобретением пригодны для применения у любых видов вышеупомянутых сельскохозяйственных культур.

Композиции согласно изобретению также можно использовать в культурах сельскохозяйственных растений, которые толерантны к одному или нескольким гербицидам благодаря генной инженерии или селекции, которые резистентны к одному или нескольким патогенам, таким как патогенные для растений грибы, благодаря генной инженерии или селекции, или которые резистентны к нападению насекомых благодаря генной инженерии или селекции. Подходящими являются, например, зернобобовые или бобовые сельскохозяйственные культуры, предпочтительно соя, арахис культурный, горох, боб, маш, урд, гуар, пажитник или чечевица, которые толерантны к гербицидным ингибиторам АНАС, таким как, например, имазетапир, или зернобобовые или бобовые сельскохозяйственные культуры, предпочтительно соя, арахис культурный, горох, боб, маш, урд, гуар, пажитник или чечевица, которые благодаря интродукции гена для Vt токсина путем генетической модификации резистентны к нападению определенных насекомых. Наиболее подходящими является соя, которая толерантна к гербицидным ингибиторам АНАС, таким как, например, имазетапир или растения сои, которые благодаря интродукции гена для Vt токсина путем генетической модификации резистентны к нападению определенных насекомых.

Композиции согласно настоящему изобретению могут быть применены обычным способом с использованием методов, известных квалифицированным специалистам. Подходящие методы включают распыление, орошение, опыление, распространение или полив. Тип применения зависит от цели, как правило, известным образом, в любом случае методика должна обеспечить лучшие возможности распределения активных ингредиентов в соответствии с изобретением.

Композиции могут применяться перед или после всходов, то есть перед, во время и/или после всходов нежелательной растительности. Предпочтительно композиции применяют после всходов в особенности после прорастания как сельскохозяйственных культур, так и нежелательных растений. Если композиции используются в сельскохозяйственных культурах, то они могут применяться после высевания и перед или после прорастания сельскохозяйственных культур. Тем не менее, композиции согласно изобретению также могут применяться перед посевом сельскохозяйственных культур.

В любом случае компоненты гербицида А и гербицид В могут быть применены одновременно или последовательно.

Композиции применяются для растений главным образом путем распыления, в частности листового распыления. Применение может быть проведено путем обычного распыления, используя, например, воду в качестве носителя и скорость распыления от 10 до 2000 л/га или от 50 до 1000 л/га (например, от 100 до 500 л/га). Возможно применение гербицидной композиции методом с малым и ультрамалым объемом, а также их применение в виде микрогранул.

В случае послевсходовой обработки растений гербицидные смеси или композиции согласно изобретению предпочтительно применять путем листового нанесения. Применение может быть осуществлено, например, путем использования обычных техник распыления с водой в качестве носителя с использованием количества распыляемой смеси приблизительно от 20 до 1000 л/га.

Требуемая норма внесения композиции чистых активных веществ, то есть гербицида А, гербицида

Б и необязательно антидота, зависит от плотности нежелательной растительности, от стадии развития растений, от климатических условий участка, где используется композиция, и от способа применения. В целом, норма внесения композиции (общее количество гербицида А, гербицида Б и необязательных дополнительных активных веществ) составляет от 1 до 5000 г/га, предпочтительно от 5 до 1500 г/га действующего вещества.

Требуемые нормы внесения имазетапира, как правило, находятся в диапазоне от 1 до 200 г/га и предпочтительно в диапазоне от 5 до 150 г/га или от 10 до 100 г/га действующего вещества.

Требуемые нормы внесения имазамокса, как правило, находятся в диапазоне от 1 до 200 г/га и предпочтительно в диапазоне от 5 до 150 г/га или от 10 до 100 г/га действующего вещества.

Требуемые нормы внесения гербицида Б, как правило, находятся в диапазоне от 1 до 5,000 г/га и предпочтительно в диапазоне от 5 до 3,000 г/га или от 10 до 1,500 г/га действующего вещества.

Требуемые нормы внесения антидота, если он применяется, как правило, находятся в диапазоне от 1 до 2000 г/га и предпочтительно в диапазоне от 2 до 2000 г/га или от 5 до 2000 г/га действующего вещества.

Композиции согласно этим вариантам осуществления особенно пригодны для контроля одно- и двудольных сорняков и осоковых сорняков, в особенности видов *Acalypha*, видов *Physalis*, видов *Digera*, *Aegilops Cylindrica*, *Agropyron repens*, *Alopecurus myosuroides*, *Avena fatua*, видов *Brassica*, видов *Bracharia*, видов *Bromus*, видов *Echinochloa*, таких как, например, *Echinochloa colonum*, *Lolium* видов, видов *Phalaris*, красного риса, видов *Setaria*, видов *Sorghum*, *Abuthilon theoprasti*, видов *Amarantus*, *Brassica kaber*, *Capsella bursa-pastoris*, видов *Chenopodium*, видов *Cyperus*, видов *Euphorbia*, таких как, например, *Euphorbia hirta* или *Euphorbia geniculata*, *Geranium sepe*, видов *Ipomoea*, видов *Polygonum*, *Raphanus raphanistrum*, *Sinapis arevensis*, видов *Sysimbrium*, *Thlaspi arvense*, *Rottboellia cochinchinensis*, видов *Dinebra*, *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Saccharum spontaneum*, *Cynodon dactylon*, *Commelina benghalensis*, *Commelina communis*, видов *Parthenium*, *Celosia argentea*, *Cynotis spp* и *Xanthium strumarium*.

Гербицидная композиция, содержащая имазетапир, имазамокс и сульфентразон, особенно пригодна для контроля видов *Setaria*, таких как *Setaria faberi*, видов *Panicum*, таких как *Panicum miliaceum*, видов *Phalaris*, таких как *Phalaris canariensis*, видов *Leptochloa*, таких как *Leptochloa fusca*, видов *Geranium*, таких как *Geranium dissectum*, видов *Sesbania*, таких как *Sesbania exaltata*, видов *Bracharia*, таких как *Bracharia decumbens*, видов *Polygonum*, таких как *Polygonum persicaria*.

Гербицидная композиция, содержащая имазетапир, имазамокс и сульфентразон, особенно пригодна для контроля видов *Phalaris*, таких как *Phalaris canariensis*, видов *Leptochloa*, таких как *Leptochloa fusca*, видов *Geranium*, таких как *Geranium dissectum*, видов *Sesbania*, таких как *Sesbania exaltata*, видов *Polygonum*, таких как *Polygonum persicaria*, видов *Bracharia*, таких как *Bracharia decumbens*, видов *Panicum*, таких как *Panicum miliaceum*.

Композиции в соответствии с изобретением пригодны для контроля сорняков, выбранных из видов *Phalaris*, видов *Leptochloa*, видов *Echinochloa*, видов *Setaria*, видов *Digitaria*, видов *Panicum*, видов *Bracharia*, видов *Ambrosia*, видов *Geranium*, видов *Abutilon*, видов *Sesbania*, видов *Conyza*, видов *Convolvulus* и видов *Polygonum*.

Композиции в соответствии с изобретением особенно пригодны для контроля сорняков, выбранных из видов *Phalaris*, видов *Leptochloa*, видов *Panicum*, видов *Bracharia*, видов *Ambrosia*, видов *Geranium*, видов *Sesbania*, видов *Conyza*, видов *Convolvulus* и видов *Polygonum*.

Композиции согласно этим вариантам осуществления в особенности пригодны для борьбы с нежелательной растительностью у сои, арахиса культурного, гороха, бобов, чечевицы, маше, урде, гуаре, пажитника, других зернобобовых или бобовых культур или сельскохозяйственных культур, которые толерантны к действию гербицидов, ингибирующих синтазу ацетогидроксикислот, таких как, например, Clearfield® пшеница, Clearfield® ячмень, Clearfield® кукуруза, Clearfield® чечевица, Clearfield® масличный рапс или канола, Clearfield® рис, Cultivance® соя и/или Clearfield® подсолнечник. Композиции согласно этим вариантам осуществления наиболее пригодны для борьбы с нежелательной растительностью у сои, арахиса культурного, гороха, бобов, чечевицы, маше, урде, гуаре, пажитника, других зернобобовых или бобовых культур, предпочтительно сои.

Если не указано иначе, композиции согласно этому варианту осуществления пригодны для применения у любых видов вышеупомянутых сельскохозяйственных культур.

В особенности композиции согласно этим вариантам осуществления пригодны для применения у сои, арахиса культурного, гороха, бобов, чечевицы, маше, урде, гуаре, пажитника, других зернобобовых или бобовых культур, предпочтительно сои.

Настоящее изобретение также относится к составам композиций в соответствии с настоящим изобретением. Составы содержат, помимо композиции, по меньшей мере один органический и неорганический материал-носитель. Составы могут также содержать, при желании, одно или несколько поверхностно-активных веществ и, при желании, еще одно или несколько вспомогательных веществ, обычных для композиций для защиты растений.

Состав может быть в виде состава из одной упаковки, содержащего гербицид А и гербицид Б вме-

сте с жидким и/или твердым материалом-носителем, а также, при желании, одно или несколько поверхностно-активных веществ и, при желании, одно или несколько вспомогательных обычных для композиций для защиты растений. Состав может быть в виде состава из 2 упаковок, в котором одна упаковка содержит состав гербицида А, в то время как другая упаковка содержит состав гербицида Б, и в которой оба эти состава содержат по меньшей мере один материал-носитель, при желании, одно или несколько поверхностно-активных веществ и, при желании, еще одно или несколько вспомогательных обычных для композиций для защиты растений. В случае состава из 2 упаковок, состав, содержащий гербицид А, и состав, содержащий гербицид Б, смешивают до применения. В том случае, если гербицид А сам представляет собой состав из 2 упаковок, композиция будет представлена в виде состава из 3 упаковок. Желательно, смешивание производится как смешивание в резервуаре, т.е. составы смешиваются непосредственно перед или после разбавления водой.

В составе согласно настоящему изобретению активные ингредиенты, т.е. имазетапир, имазамокс, гербицид Б и дополнительные активные вещества, находятся в суспендированном состоянии, эмульсии или растворенной форме. Составы согласно изобретению могут быть в виде водных растворов, порошков, суспензий, а также высококонцентрированных водных, масляных или других суспензий или дисперсий, водных эмульсий, водных микроэмульсий, водных суспензий, масляных дисперсий, паст, порошков, материалов для распространения или гранул.

В зависимости от типа состава он включает один или несколько жидких или твердых носителей, в случае необходимости поверхностно-активных веществ (например, диспергаторы, защитные коллоиды, эмульгаторы, смачиватели и вещества для повышения клейкости), а в случае необходимости дополнительные вспомогательные вещества, которые обычны для составов продуктов для защиты растений. Специалисты в данной области достаточно знакомы с рецептами таких составов. Дополнительные вспомогательные вещества включают, например, органические и неорганические загустители, бактерициды, антифризы, противоспениватели, красители, а для составов с семенами - адгезивные вещества.

Подходящие носители включают жидкие и твердые носители. Жидкие носители включают, например, неводные растворители, такие как циклические и ароматические углеводороды, например парафины, тетрадронафталин, алкилированные нафталины и их производные, алкилированный бензол и их производные, спирты, такие как метанол, этанол, пропанол, бутанол и циклогексанол, кетоны, такие как циклогексан, сильно полярные растворители, например амины, такие как N-метилпирролидон и вода, а также их смеси. Твердые носители включают, например, минеральные земли, такие как кремнезем, силикагели, силикаты, тальк, каолин, известняк, известь, мел, бол, лесс, глина, доломит, диатомит, сульфат кальция, магния сульфат, оксид магния, наземные синтетические материалы, удобрения, такие как сульфат аммония, фосфат аммония, аммиачная селитра, мочевины, а также продукты растительного происхождения, такие как зерновая мука, мука из древесной коры, древесная мука и мука из ореховой скорлупы, порошки целлюлозы или другие твердые носители.

Подходящими ПАВ (адъюванты, смачиватели, вещества для повышения клейкости, диспергаторы, а также эмульгаторы) являются соли щелочных металлов, соли щелочноземельных металлов и соли аммония и ароматических сульфокислот, например лигносульфоновых кислот (например, типов Borqerspers<sup>TM</sup>, Borregaard), фенолсульфоновых кислот, нафталинсульфоновых кислот (типов Morwet, Akzo Nobel) и дибутилнафталинсульфоновых кислот (типов Nekal<sup>®</sup>, BASF SE), и жирных кислот, алкил- и алкиларилсульфонаты, алкилсульфаты, сульфаты лаурилэфиров и сульфаты жирных спиртов и соли сульфатированных гекса-, гепта- и октадеканолов, а также эфиры жирных спиртов и гликоля, конденсаты сульфированного нафталина и его производных с формальдегидом, конденсаты нафталина или нафталинсульфоновых кислот с фенолом и формальдегидом, полиоксиэтиленоктилфенолэфир, этоксилированный изооктил-, октил- или нонифенол, алкилфенил- или трибутилфенил полигликолевый эфир, алкиларилполиэфирные спирты, изотридециловый спирт, конденсаты жирных спиртов/этиленоксида, этоксилированное касторовое масло, полиоксиэтиленалкилэфиры или полиоксипропиленалкилэфиры, лауриловый спирт, полигликольэфирацетат, эфиры сорбита, лигносульфитные жидкие отходы и белки, денатурированные белки, полисахариды (например, метилцеллюлоза), гидрофобно модифицированные крахмалы, поливиниловый спирт (типов Mowiol<sup>®</sup> Clariant), поликарбоксилаты (BASF SE, типов Sokalan<sup>®</sup>), полиалкоксилаты, поливиниламин (BASF SE, типов Lupamine<sup>®</sup>), полиэтиленимин (BASF SE, типов Lupasol<sup>®</sup>), поливинилпирролидон и его сополимеры.

Примеры загустителей (т.е. соединений, которые придают составу изменение свойств потока, т.е. высокую вязкость в состоянии покоя и низкую вязкость в движении) включают полисахариды, такие как ксантановая камедь (Kelzan<sup>®</sup> от Kelco), Rhodopol<sup>®</sup> 23 (Пон Пулен 15) или Veegum<sup>®</sup> (от R.T. Vanderbilt), а также органические и неорганические листовые минералы, такие как Attaclay<sup>®</sup> (от Engelhardt).

Примерами антивспенивателей являются силиконовые эмульсии (такие как, например, Silikon<sup>®</sup> SRE, Wacker или Rhodorsil<sup>®</sup> от Родиа), длинноцепочечные спирты, жирные кислоты, соли жирных кислот, фторорганические соединения и их смеси.

Для стабилизации водных гербицидных составов могут быть добавлены бактерициды. Примерами бактерицидов являются бактерициды на основании дихлорофена и бензилового спирта гемиформального

(Proxel® от ICI или Acticide® RS от Top Chemie и Kathon® МК от Rohm и Haas), а также производные изотиазолинона, такие как алкилизотиазолиноны и бензизотиазолиноны (Acticide® MBS от Top Chemie).

Примеры антифризов включают этиленгликоль, пропиленгликоль, глицерин или мочевины.

Примеры красителей включают умеренно растворимые в воде пигменты и водорастворимые красители. Примеры, которые могут быть упомянуты, включают красители, известные под названием родамин В, С.І. Пигмент красный 112 и С.І. растворитель красный 1, а также пигмент синий 15:4, пигмент синий 15:3, пигмент синий 15:2, пигмент синий 15:1, пигмент синий 80, пигмент желтый 1, пигмент желтый 13, пигмент красный 112, пигмент красный 48: 2, пигмент красный 48:1, пигмент красный 57:1, пигмент красный 53:1, пигмент оранжевый 43, пигмент оранжевый 34, пигмент оранжевый 5, пигмент зеленый 36, пигмент зеленый 7, пигмент белый 6, пигмент коричневый 25, основной фиолетовый 10, основной фиолетовый 49, красный кислотный 51, кислотный красный 52, кислотный красный 14, синий кислотный 9, кислотный желтый 23, основной красный 10, основной красный 108.

Примеры адгезивных веществ включают поливинилпирролидон, поливинилацетат, поливиниловый спирт и тилозу.

Для подготовки эмульсий, паст или масляных дисперсий активные компоненты в чистом виде или растворенные в масле или растворителе можно гомогенизировать в воду при помощи смачивателя, вещества для повышения клейкости, диспергатора и эмульгатора. Кроме того, можно подготовить концентраты, состоящие из активного вещества, смачивателя, вещества для повышения клейкости, диспергатора или эмульгатора и, при желании, растворителя или масла, и эти концентраты подходят для разбавления водой.

Порошки, материалы для распространения и пылевидные порошки могут быть получены путем смешения или сопутствующего размола активных компонентов а) и б) и, произвольно, антидота в) с твердым носителем.

Гранулы, например покрытые гранулы, пропитанные гранул и гомогенные гранулы, могут быть получены путем связывания активных ингредиентов с твердыми носителями.

Составы согласно изобретению включают гербицидно-эффективное количество композиции настоящего изобретения. Концентрации активных действующих веществ в составах могут варьироваться в широких пределах. В общем, составы включают от 1 до 98 вес.%, предпочтительно от 10 до 60 вес.% активных ингредиентов (сумма имазетапира, имазамокса, гербицида Б и произвольных дополнительных активных веществ). Активные ингредиенты применяются в чистоте от 90 до 100%, предпочтительно от 95 до 100% (согласно ЯМР-спектру).

Активные соединения А и Б, а также композиции согласно изобретению можно, например, сформулировать следующим образом:

1. Продукты для разведения водой.

А. Водорастворимые концентраты.

10 вес.ч. активного вещества (или композиции) растворяют в 90 вес.ч. воды или растворимого в воде растворителя. В качестве альтернативы добавляют смачиватели или другие вспомогательные вещества. Активное соединение растворяется при разведении водой. В результате содержание активного соединения в составе составляет 10 вес.%.

Б. Дисперсные концентраты.

20 вес.ч. активного вещества (или композиции) растворяют в 70 вес.ч. циклогексанона с добавлением 10 вес.ч. диспергатора, например поливинилпирролидона. При разведении водой получают дисперсию. Содержание активного соединения составляет 20 вес.%.

В. Эмульгирующие концентраты.

15 вес.ч. активного вещества (или композиции) растворяют в 75 вес.ч. органического растворителя (например, алкилароматических растворителей) с добавлением кальция додецилбензолсульфоната и этоксилата касторового масла (в каждом случае 5 вес.ч.). При разведении водой получают эмульсию. Содержание активного соединения в составе составляет 15 вес.%.

Г. Эмульсии.

25 вес.ч. активного вещества (или композиции) растворяют в 35 вес.ч. органического растворителя (например, алкилароматических растворителей) с добавлением кальция додецилбензолсульфоната и этоксилата касторового масла (в каждом случае 5 вес.ч.). Эта смесь вводится в 30 вес.ч. воды с помощью эмульгатора (Ultraturrax) и превращается в однородную эмульсию. При разведении водой получают эмульсию. Содержание активного соединения в составе составляет 25 вес.%.

Д. Суспензии.

В шаровой мельнице с перемешиванием 20 вес.ч. активного вещества (или композиции) измельчают с добавлением 10 вес.ч. дисперсантов и смачивателей и 70 вес.ч. воды и органического растворителя, чтобы получить тонкую суспензию активного соединения. При разведении водой получают стабильную суспензию активного соединения. Содержание активного соединения в составе составляет 20 вес.%.

Е. Вододиспергируемые гранулы и водорастворимые гранулы.

50 вес.ч. активного вещества (или композиции) перемалывают с добавлением 50 вес.ч. дисперги-

рующих веществ и смачиватели и превращают в вододиспергируемые или водорастворимые гранулы с помощью технических средств (например, экструзия, скруббер с разбрызгивающим устройством, псевдоожиженный слой). При разведении водой получают стабильную дисперсию или раствор активного вещества. Содержание активного соединения в составе составляет 50 вес.%.

Ж. Вододиспергируемые порошки и водорастворимые порошки.

75 вес.ч. активного вещества (или композиции) растирают в ротор-статорной мельнице с добавлением 25 вес.ч. диспергирующих веществ, смачивателей и силикагеля. При разведении водой получают стабильную дисперсию или раствор активного вещества. Содержание активного соединения в составе составляет 75 вес.%.

3. Гелевые составы.

В шаровой мельнице 20 вес.ч. активного вещества (или композиции), 10 вес.ч. диспергирующего вещества, 1 вес.ч. загустителя и 70 вес.ч. воды или органического растворителя перемешивают для получения тонкой суспензии. При разведении водой получают стабильную суспензию с содержанием активного соединения, равным 20 вес.%.

2. Продукты, которые должны применяться неразведенными.

И. Присыпки.

5 вес.ч. активного вещества (или композиции) тонко перемалывают и плотно смешивают с 95 вес.ч. тонкоразделенного каолина. В результате получают присыпку с содержанием активного соединения, равным 5 вес.%.

К. Гранулы (GR, FG, GG, MG).

0,5 вес.ч. активного вещества (или композиции) тонко перемалывают и связывают с 99,5 вес.ч. носителей. Современные методы включают экструзию, распыление или псевдоожиженный слой. В результате получают гранулы, которые должны применяться в неразведенном состоянии, с содержанием активного соединения, равным 0,5 вес.%.

Л. ULV растворы (UL).

10 вес.ч. активного вещества (или композиции) растворяют в 90 вес.ч. органического растворителя, например ксилола. В результате получают продукт, который должен применяться неразведенным, с содержанием активного соединения, равным 10 вес.%.

Водные формы использования могут быть получены из концентратов эмульсий, суспензий, паст, смачиваемых порошков или вододисперсных гранул путем добавления воды.

Кроме того, может быть полезным применять композиции изобретения самостоятельно или в сочетании с другими гербицидами либо в виде смеси с другими средствами защиты, например, вместе с агентами, для борьбы с вредителями и фитопатогенными грибами или бактериями. Представляет также интерес смешиваемость с растворами минеральными солей, которые применяются для лечения недостатков питательных элементов и микроэлементов. Могут быть добавлены другие добавки, такие как не фитотоксичные масла и масляные концентраты

Синергизм может быть описан как взаимодействие, когда объединенный эффект двух или большего количества соединений больше, чем сумма отдельных эффектов каждого из соединений. Присутствие синергетического эффекта в показателях процента от контроля между двумя смешиваемыми компонентами (X и Y) может быть рассчитано, используя уравнение Колби (Colby, S.R., 1967, Calculating Synergistic and Antagonistic Responses in Herbicide Combinations, Weeds, 15, 21-22)

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

Если наблюдаемый объединенный эффект от борьбы больше, чем ожидаемый (рассчитанный) объединенный эффект от борьбы (E), тогда объединенный эффект является синергетическим. Синергетический эффект также может присутствовать, если наблюдаемый объединенный эффект от борьбы равен ожидаемому (рассчитанному) объединенному эффекту от борьбы, в особенности, если рассчитаны контрольные значения свыше 90.

Следующие исследования показывают эффективность борьбы соединений, смесей или композиций согласно настоящему изобретению со специфическими сорняками. Однако борьба с сорняками, обесцениваемая соединениями, смесями или композициями, не ограничивается этими видами. Анализ синергизма или антагонизма между смесями или композициями определяли, используя уравнение Колби.

Аналогично, уравнение Колби можно использовать для определения синергизма 3-компонентных и более сложных смесей

$$E = X + Y + Z + \frac{XYZ}{10000} - \left[ \frac{(XY) + (XZ) + (YZ)}{100} \right]$$

**Примеры**

Продукты:

Имазетапир - 70% WG.

Имазамокс - 70% WG.

(Имазетапир 35+Имазамокс 35) - 70% WG.

Бентазон - 480 г/л SC.

Фомезафен - 240 г/л SC.  
Сульфентразон - 480 г/л SC.

## Сорняки в исследовании

| Код ЕРРО | Латинское название      |
|----------|-------------------------|
| PHACA    | Phalaris canariensis    |
| LEFFA    | Leptochloa fusca        |
| AMBEL    | Ambrosia artemisiifolia |
| GERDI    | Geranium dissectum      |
| ABUTH    | Abutilon theophrasti    |
| ECHCG    | Echinochloa crus-galli  |
| SETFA    | Setaria faberi          |
| DIGSA    | Digitaria sanguinalis   |
| SEBEX    | Sesbania exaltata       |
| ERICA    | Conyza canadensis       |
| CONAR    | Convolvulus arvensis    |
| POLPE    | Polygonum persicaria    |
| PANMI    | Panicum miliaceum       |
| BRADC    | Brachiaria decumbens    |

Пример 1. Обработка после всходов с помощью смеси (Имазамокс+Имазетапир)+Бентазон

| Норма внесения в г дв/га |           |          | Гербицидная активность по отношению к |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|--------------------------|-----------|----------|---------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                          |           |          | PHACA                                 |                 | LEFFA           |                 | AMBEL           |                 | GERDI           |                 | ABUTH           |                 |
| Имазетапир               | Имазамокс | Бентазон | Обна-<br>ружено                       | Рассчи-<br>тано | Обна-<br>ружено | Рассчи-<br>тано | Обна-<br>ружено | Рассчи-<br>тано | Обна-<br>ружено | Рассчи-<br>тано | Обна-<br>ружено | Рассчи-<br>тано |
| 15                       | --        | --       | 30                                    | --              | 45              | --              | 98              | --              | 65              | --              | 50              | --              |
| --                       | 15        | --       | 65                                    | --              | 85              | --              | 98              | --              | 80              | --              | 95              | --              |
| --                       | --        | 25       | 0                                     | --              | 0               | --              | 0               | --              | 0               | --              | 0               | --              |
| (15+15)                  |           | 25       | 85                                    | 76              | 98              | 92              | 100             | 100             | 98              | 93              | 98              | 98              |

| Норма внесения в г дв/га |           |          | Гербицидная активность по отношению к |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|--------------------------|-----------|----------|---------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                          |           |          | ECHCG                                 |                 | SETFA           |                 | DIGSA           |                 | SEBEX           |                 | ERICA           |                 |
| Имазетапир               | Имазамокс | Бентазон | Обна-<br>ружено                       | Рассчи-<br>тано | Обна-<br>ружено | Рассчи-<br>тано | Обна-<br>ружено | Рассчи-<br>тано | Обна-<br>ружено | Рассчи-<br>тано | Обна-<br>ружено | Рассчи-<br>тано |
| 15                       | --        | --       | 80                                    | --              | 90              | --              | 80              | --              | 0               | --              | 55              | --              |
| --                       | 15        | --       | 98                                    | --              | 98              | --              | 98              | --              | 45              | --              | 60              | --              |
| --                       | --        | 50       | 35                                    | --              | 10              | --              | 40              | --              | 40              | --              | 40              | --              |
| (15+15)                  |           | 50       | 100                                   | 100             | 100             | 100             | 100             | 100             | 75              | 67              | 100             | 89              |

Пример 2. Обработка после всходов с помощью смеси (Имазамокс+Имазетапир)+Фомезафен

| Норма внесения в г дв/га |           |           | Гербицидная активность по отношению к |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |
|--------------------------|-----------|-----------|---------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                          |           |           | PHACA                                 |                 | LEFFA           |                 | GERDI           |                 | CONAR           |                 | POLPE           |                 |
| Имазетапир               | Имазамокс | Фомезафен | Обна-<br>ружено                       | Рассчи-<br>тано | Обна-<br>ружено | Рассчи-<br>тано | Обна-<br>ружено | Рассчи-<br>тано | Обна-<br>ружено | Рассчи-<br>тано | Обна-<br>ружено | Рассчи-<br>тано |
| 15                       | --        | --        | 30                                    | --              | 45              | --              | 65              | --              | 65              | --              | 0               | --              |
| --                       | 15        | --        | 65                                    | --              | 85              | --              | 80              | --              | 75              | --              | 95              | --              |
| --                       | --        | 6         | 0                                     | --              | 0               | --              | 0               | --              | 0               | --              | 20              | --              |
| (15+15)                  |           | 6         | 90                                    | 76              | 98              | 92              | 100             | 93              | 95              | 91              | 98              | 96              |

| Норма внесения в г дв/га |           |           | Гербицидная активность по отношению к |            |            |            |            |            |            |            |
|--------------------------|-----------|-----------|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                          |           |           | SEBEX                                 |            | ERICA      |            | GERDI      |            | AMBEL      |            |
| Имазетапир               | Имазамокс | Фомезафен | Обнаружено                            | Рассчитано | Обнаружено | Рассчитано | Обнаружено | Рассчитано | Обнаружено | Рассчитано |
| 15                       | --        | --        | 0                                     | --         | 55         | --         | 65         | --         | 65         | --         |
| --                       | 15        | --        | 45                                    | --         | 60         | --         | 95         | --         | 70         | --         |
| --                       | --        | 10        | 80                                    | --         | 30         | --         | 70         | --         | 65         | --         |
| (15+15)                  |           | 10        | 100                                   | 89         | 100        | 87         | 100        | 99         | 100        | 96         |

Пример 3. Обработка после всходов с помощью смеси (Имазамокс+Имазетапир)+Сульфентразон

| Норма внесения в г дв/га |           |               | Гербицидная активность по отношению к |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
|--------------------------|-----------|---------------|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                          |           |               | PHACA                                 |            | SETFA      |            | PANMI      |            | LEFFA      |            | GERDI      |            |
| Имазетапир               | Имазамокс | Сульфентразон | Обнаружено                            | Рассчитано | Обнаружено | Рассчитано | Обнаружено | Рассчитано | Обнаружено | Рассчитано | Обнаружено | Рассчитано |
| 15                       | --        | --            | 30                                    | --         | 95         | --         | 70         | --         | 45         | --         | 65         | --         |
| --                       | 15        | --            | 65                                    | --         | 98         | --         | 98         | --         | 85         | --         | 80         | --         |
| --                       | --        | 6             | 0                                     | --         | 0          | --         | 0          | --         | 0          | --         | 0          | --         |
| (15+15)                  |           | 6             | 85                                    | 76         | 100        | 100        | 100        | 99         | 98         | 92         | 95         | 93         |

| Норма внесения в г дв/га |           |               | Гербицидная активность по отношению к |            |            |            |            |            |
|--------------------------|-----------|---------------|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                          |           |               | BRADC                                 |            | SEBEX      |            | POLPE      |            |
| Имазетапир               | Имазамокс | Сульфентразон | Обнаружено                            | Рассчитано | Обнаружено | Рассчитано | Обнаружено | Рассчитано |
| 15                       | --        | --            | 10                                    | --         | 0          | --         | 75         | --         |
| --                       | 15        | --            | 35                                    | --         | 45         | --         | 95         | --         |
| --                       | --        | 10            | 30                                    | --         | 80         | --         | 80         | --         |
| (15+15)                  |           | 10            | 70                                    | 59         | 100        | 89         | 100        | 100        |

Дальнейшие варианты осуществления изобретения относятся к

1. Гербицидным композициям, содержащим:

а) гербицид А, который представляет собой комбинацию имазетапира или его сельскохозяйственно приемлемых солей и имазамокса или его сельскохозяйственно приемлемых солей, и

б) гербицид Б, который представляет собой сульфентразон, или его сельскохозяйственно приемлемые соли.

2. Композициям в соответствии с вариантом осуществления 1, дополнительно содержащим антидот.

3. Композициям в соответствии с вариантом осуществления 1, не содержащим антидота.

4. Композициям в соответствии с любым из предыдущих вариантов осуществления, где относительное количество имазетапира к имазамоксу и гербициду Б представляет собой синергетически эффективные количества.

5. Композициям в соответствии с любым из предыдущих вариантов осуществления, где относительное количество гербицида А к гербициду Б составляет от 20:1 до 1:100, предпочтительно от 10:1 до 1:40 и более предпочтительно от 5:1 до 1:20.

6. Применению композиций в соответствии с любым из предыдущих вариантов осуществления для борьбы с нежелательной растительностью.

7. Применению в соответствии с вариантом осуществления 6 для борьбы с нежелательной растительностью в культурах сельскохозяйственных растений.

8. Применению в соответствии с вариантом осуществления 7, где сельскохозяйственные культуры представляют собой бобовые культуры.

9. Применению в соответствии с вариантом осуществления 8, где сельскохозяйственные культуры представляют собой бобовые культуры, выбранные из сои, маша, урда, гороха, гуара, зернобобовых культур, арахиса культурного.

10. Применению в соответствии с вариантом осуществления 9, где сельскохозяйственная культура представляет собой сою.

11. Применению в соответствии с вариантом осуществления 7, где сельскохозяйственные культуры толерантны к гербицидам, ингибирующим синтазу ацетогидроксикислот.

12. Применению в соответствии с вариантом осуществления 11, где сельскохозяйственные культуры толерантны к гербицидам, ингибирующим синтазу ацетогидроксикислот, представляют собой пшеницу, ячмень, канолу, кукурузу, чечевицу, масличный рапс, рис, сою или подсолнечник.

13. Способу борьбы с нежелательной растительностью, путем действия композиции в соответствии с вариантами осуществления 1 - 5 на растения, с которыми проводят борьбу, или места их произрастания.

14. Способу борьбы с нежелательной растительностью, как заявлено в п.13, который включает применение композиции в соответствии с вариантами осуществления 1-5 перед, во время и/или после прорастания нежелательной растительности; гербицид А и по меньшей мере один гербицид Б применяют одновременно или последовательно.

15. Гербицидному препарату, содержащему композицию в соответствии с любым из вариантов осуществления 1 - 5 и по меньшей мере один твердый или жидкий носитель.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Синергетическая гербицидная комбинация или композиция, содержащая:

а) гербицид А, который представляет собой комбинацию имазетапира или его сельскохозяйственно приемлемых солей и имазамокса или его сельскохозяйственно приемлемых солей, и

б) гербицид Б, который представляет собой сульфентразон или его сельскохозяйственно приемлемые соли.

2. Комбинация или композиция по п.1, где относительное количество гербицида А к гербициду Б составляет от 20:1 до 1:100, предпочтительно от 10:1 до 1:40 и более предпочтительно от 5:1 до 1:20.

3. Применение комбинации или композиции по любому из предыдущих пунктов для борьбы с нежелательной растительностью в культурах сельскохозяйственных растений.

4. Применение по п.3, где нежелательная растительность представляет собой однодольные и/или двудольные сорняки.

5. Применение по п.4, где сорняки выбраны из группы, включающей виды *Acalypha*, виды *Comelina*, виды *Dinebra*, виды *Cynotis*, виды *Parthenium*, виды *Physalis*, виды *Digera*, виды *Phalaris*, виды *Leptochloa*, виды *Echinochloa*, виды *Setaria*, виды *Digitaria*, виды *Panicum*, виды *Brachiaria*, виды *Ambrosia*, виды *Geranium*, виды *Abutilon*, виды *Sesbania*, виды *Conyza*, виды *Convolvulus* и виды *Polygonum*.

6. Применение по п.3, где сельскохозяйственные растения представляют собой бобовые культуры.

7. Применение по п.6, где бобовые культуры выбраны из сои, маша, урда, гороха, гуара, зернобобовых культур, арахиса культурного.

8. Применение по п.7, где бобовая культура представляет собой сою.

9. Применение по любому из пп.3-8, где сельскохозяйственные растения толерантны к гербицидам, ингибирующим синтазу ацетогидроксикислот.

10. Применение по п.9, где указанные сельскохозяйственные растения представляют собой пшеницу, ячмень, канолу, кукурузу, чечевицу, масличный рапс, рис, сою или подсолнечник.

11. Способ борьбы с нежелательной растительностью в культурах сельскохозяйственных растений путем нанесения комбинации или композиции по любому из пп.1 и 2 на сорняки, с которыми проводят борьбу, или места их произрастания.

12. Способ по п.11, который включает нанесение комбинации перед, во время и/или после прорастания сорняков, причем гербицид А и гербицид Б применяют одновременно или последовательно.

13. Гербицидный препарат, содержащий комбинацию или композицию по любому из пп.1 и 2 и по меньшей мере один твердый или жидкий носитель.



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2