

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.01.23

(51) Int. Cl. *A01N 65/22* (2009.01)
A01P 13/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2021.03.15

(54) ГЕРБИЦИДНЫЕ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТА РАСТЕНИЙ МЯТЫ И СПОСОБЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

(31) 62/989,337

(32) 2020.03.13

(33) US

(86) PCT/US2021/022312

(87) WO 2021/183990 2021.09.16

(88) 2021.10.21

(71) Заявитель:

**ХАРП БИОХЕРБИСАЙД
СОЛЮТИОНЗ, ИНК. (US)**

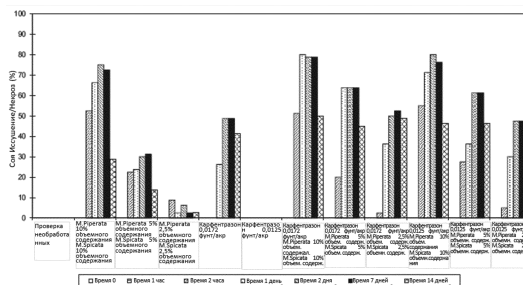
(72) Изобретатель:

Броммер Чад Л. (US)

(74) Представитель:

Нагорных И.М. (RU)

(57) Заявлены композиции и способы, относящиеся к гербицидным композициям. В частности, изобретение относится к гербицидным композициям, содержащим композицию растительного экстракта *Mentha* sp., которую можно использовать отдельно или с другими карвоновыми и/или ментоловыми или ментонсодержащими экстрактами растений. Дополнительно, композиция действует в синергии с коммерческими гербицидами. Также обеспечены способы использования гербицидных композиций для обработки сорняков, трав и фотосинтезирующих организмов. В частности, компонентом, действующим в синергии с коммерческим гербицидом, является *Mentha* sp., и может также включать экстракт укропа, гвоздики, тмина и их комбинаций.



ГЕРБИЦИДНЫЕ КОМПОЗИЦИИ НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТА РАСТЕНИЙ МЯТЫ И СПОСОБЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

Эта заявка претендует на приоритет на основе предварительной патентной заявки США № 62/989337, поданной 13 марта 2020, которая включена в настоящий документ путем ссылки во всей ее полноте.

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Изобретение относится в общем к области гербицидов. В частности, изобретение относится к композиции, которая содержит экстракт *Mentha sp.*, который действует отдельно или с другими экстрактами растений, содержащими карвон и/или ментол или ментон, и/или в комбинации с одним или несколькими другими синтетическими или органическими гербицидами, и к способам использования гербицидных композиций для предварительной или последующей обработки, которые работают синергетически с экстрактом *Mentha sp.*

Открытие и разработка нового гербицида включает в себя идентификацию биохимического и/или физиологического участка растения для нарушения его физиологической и/или ферментативной функции. Растения погибли из-за недостатка биохимических соединений, которые больше не будут синтезироваться, или из-за накопления химических соединений, которые вредны для растения, например, супероксидов, пероксидов и/или свободных радикалов. Последний гербицид нового механизма действия был разработан в 1980-х годах. Было почти невозможно обнаружить новые участки и механизмы действия гербицида, которые борются с проблемными сорняками, являются экономически эффективными, обладают толерантностью к существующим культурам, имеют достаточный экологический и токсикологический профиль, и которые могут быть использованы на кукурузе, сое, рисе и зерновых культурах.

Многие гербициды получают из источников нефти и синтезируют по всему миру, поставляют в США для составления рецептуры и использования. Предпринимаются глобальные усилия по снижению зависимости от источников нефти и повышению экологической устойчивости во всех отраслях промышленности. Одним из таких путей для гербицидов может быть использование раствора растительного происхождения для замены нефтяных синтетически синтезированных или

полученных гербицидных соединений. Эти потенциально углерод- и азотнейтральные продукты, которые могут быть выращены фермерами для использования на их собственных сельскохозяйственных культурах, будут также уменьшать воздействие на окружающую среду при транспортировке за границу.

Растущее количество сорняков в настоящее время устойчивы к различным механизмам действия гербицидов и участкам действия. Двумя способами, при которых сорняки могут приобретать устойчивость к гербицидам, являются компартментализация, которая изолирует гербицид внутри растения, и метаболическая устойчивость, которая приводит к разрушению гербицида и может делать сорняки толерантными и/или устойчивыми ко многим классам гербицидов. Поскольку метаболическая устойчивость к гербицидам позволяет сорнякам разлагать гербициды, которые применяются против сорняков, на соединения, которые больше не являются гербицидными, сорняк может становиться устойчивым не только к этому конкретному соединению, но и почти ко всем гербицидам, принадлежащим тому же классу гербицидов.

Следовательно, необходимы новые гербициды, которые являются жизнеспособными на рынке и могут быть более безвредными для окружающей среды и менее зависимыми от источников нефти.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Заявители идентифицировали новые гербицидные композиции, содержащие соединения, полученные из экстрактов *Mentha* sp., таких как *M. piperata* (мята перечная), *M. spicata* (мята колосовая) и *M. arvensis* (мята полевая) или их комбинацией, и обнаруженные в них. В вариантах выполнения эти композиции могут включать в себя масла, содержащие карвон (R,S), и/или другие масла, содержащие ментол, ментон, 1,8-цинеол, лимонен (R,S), и могут в вариантах выполнения включать в себя экстракты *Carum carvi* (тмин), *Syzygium aromaticum* (гвоздика), *Anehum graveolens* (укроп) или их комбинации. В вариантах выполнения применение композиций может быть осуществлено до или после прорастания растений. С обеспечиваемыми композициями на растениях наблюдается повышенный гербицидный эффект по сравнению с гербицидным эффектом при отдельном применении экстрактов. Дополнительно, имеется сокращенное время гербицидного

эффекта на растениях по сравнению со временем гербицидного эффекта при отдельном применении экстрактов. В вариантах выполнения композиция экстракта растения может быть объединена с одним или несколькими другими синтетическими или органическими гербицидами. Синергетический гербицидный эффект достигается при объединении с одним или несколькими гербицидами, не содержащими мяту, причем гербицидный эффект возрастает по сравнению с применением только гербицида, не содержащего мяту. В дополнительных вариантах выполнения гербицидный эффект на растениях, толерантных или устойчивых к гербицидам, возрастает при объединении композиции с гербицидом. Способность таких толерантных растений детоксифицировать гербициды и ксенобиотики снижается при использовании экстракта с добавлением или без добавления масел, содержащих карвон (R,S), и/или других масел, содержащих ментол, ментон, 1,8-цинеол, лимонен (R,S). Без намерения ограничивать, примерами растений, имеющих большое количество масел, содержащих карвон (R,S), являются *Carum carvi* (тмин), *M. spicata* (мята колосовая) и *Anehum graveolens* (укроп). Варианты выполнения обеспечивают получение аналогичного гербицидного эффекта на растениях с пониженным количеством гербицида, не содержащего мяту, при объединении с гербицидной композицией, содержащей мяту. Композиция, при ее объединении с гербицидом, в одном варианте выполнения будет оказывать повышенный гербицидный эффект на растение по сравнению с применением аналогичного количества каждого соединения к растению, применяемого отдельно.

В некоторых вариантах выполнения гербицидную композицию применяют в концентрации от около 1,0 грамма активного ингредиента на гектар (г а. и./га), около 2,5 г а. и./га, около 5,0 г а. и./га, около 7,5 г а. и./га, около 10,0 г а. и./га или около 12,5 г а. и./га до около 15 кг а. и./га, около 20 кг а. и./га, около 40 кг а. и./га или около 45 кг а. и./га. Композиция может содержать носитель, наполнитель или разбавитель.

ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

На Фиг. 1 показано иссушение, борьба с листьями сои (толерантной к глифосату) и их некроз в результате обработки эфирными маслами отдельно и в уникальных комбинациях с

синтетическим гербицидом карфентразоном ((PPO)-ингибитор протопорфириногеноксидазы). 0-14 дней после обработки.

На Фиг. 2 показано иссушение, борьба с листьями сои (толерантной к глифосату) и их некроз в результате обработки эфирными маслами отдельно и в уникальных комбинациях с синтетическим гербицидом глюфосинатом аммония (ингибитор глутаминсинтетазы). 0-14 дней после обработки.

На Фиг. 3 показано иссушение, борьба с листьями сои (толерантной к глифосату) и их некроз в результате обработки эфирными маслами отдельно и в уникальных комбинациях с синтетическим гербицидом глюфосинатом аммония (ингибитор глутаминсинтетазы) или синтетическим гербицидом карфентразоном (PPO-ингибитор). 0-14 дней после обработки.

На Фиг. 4A-D показана борьба с растением и некроз листьев в результате обработки эфирными маслами отдельно и в уникальных комбинациях с синтетическим гербицидом глифосатом (ингибитор EPSP синтазы). 0-14 дней после обработки. На Фиг. 4A показана борьба с *Cucumis sativus*, на Фиг. 4B показана борьба с *Salvia farniacea*, на Фиг. 4C показана борьба с *Tagetes patula* и на Фиг. 4D показана борьба с *Solanum lycopersicum*.

На Фиг. 5A-D показана борьба с растением и некроз листьев в результате обработки эфирными маслами отдельно и в уникальных комбинациях с синтетическим гербицидом глюфосинатом (ингибитор глутаминсинтетазы). 0-14 дней после обработки. На Фиг. 5A показана борьба с *Cucumis sativus*, на Фиг. 5B показана борьба с *Salvia farniacea*, на Фиг. 5C показана борьба с *Tagetes patula* и на Фиг. 5D показана борьба с *Solanum lycopersicum*.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Настоящие композиции и способы относятся в общем к области гербицидных композиций. В частности, гербицидных композиций, которые содержат экстракт растений, и композиций с экстрактом растений в синергетической комбинации с еще одним гербицидом, и к способам использования гербицидных композиций. Композиции и способы имеют много преимуществ по сравнению с существующими гербицидными композициями, которые включают в себя, например, улучшение борьбы с сорняками, с одновременным снижением количества

гербицидов, устранение устойчивости сорняков к гербицидам, и использование для борьбы как до, так и после прорастания. Здесь показан способ, в котором по-новому используют экстракты растений нарушением множества биохимических и сигнальных путей, и который в варианте выполнения улучшает гербицидный эффект других гербицидов и улучшает эффект с сорняками, устойчивыми к гербицидам, или сорняками, с которыми трудно бороться. Композиция, приведенная здесь в варианте выполнения, может останавливать пути детоксикации и другие пути, которые обеспечивают такие устойчивые растения и обеспечивают синергетический эффект.

Один аспект заключается в обеспечении новых гербицидных композиций, которые содержат экстракты растений мяты. Композиция содержит экстракты *Mentha* sp., такие как, например, *M. piperata* (мята перечная), *M. spicata* (мята колосовая) и *M. arvensis* (мята полевая) или их комбинации. Мята перечная содержит ментол/ментон/другие полезные химические вещества, мята колосовая содержит карвон/другие полезные химические вещества. Еще один аспект настоящего изобретения заключается в том, что композиция содержит соединения, содержащие другие масла, содержащие карвон, другой ментол, ментон, 1,8-цинеол или лимонен (R,S) или их комбинация. В дополнение к присутствию в *M. spicata*, карвон также обнаружен в других экстрактах растений, не содержащих мяту. Карвон представляет собой маслянистый жидкий терпеноид кетона $C_{10}H_{14}O$, обнаруженный во многих эфирных маслах растений, включающих в себя, например, *Carum carvi* (тмин), *M. spicata* (мята колосовая) и *Anehum graveolens* (укроп).

В одном варианте выполнения гербицидная композиция содержит экстракт *Mentha* sp., тмин, гвоздику, укроп и/или их комбинации, и солюбилизатор, такой как, но не ограничиваясь им, поверхностно-активное вещество или соль, чтобы можно было составить рецептуру экстракта в виде водного раствора. В одном альтернативном варианте выполнения композиция содержит экстракт и адъювант, такой как, но не ограничиваясь ими, поверхностно-активное вещество, буферный pH-агент, или зерновое или растительное масло, или концентрат и/или их комбинации. В еще одном варианте выполнения композиция содержит экстракт, солюбилизатор и адъювант. В предпочтительных вариантах

выполнения экстракт содержит масло, содержащее карвон, ментол, ментон, 1,8-цинеол или лимонен (R,S) или их комбинацию.

Композиция экстракта в одном варианте выполнения объединена с носителем, наполнителем, поверхностно-активным веществом и/или разбавителем, подходящими для процесса, в котором она будет использоваться. Носитель, наполнитель и/или разбавитель обеспечивают для того, чтобы обеспечивать улучшенные свойства композиции, такие как стандартизация, консервирование и стабилизация, или обеспечивать стабильность. Существует множество таких доступных агентов, которые могут быть добавлены. Без намерения ограничивать, примеры включают в себя смачивающие агенты и смазывающие агенты, консервирующие агенты, липиды, стабилизаторы, солюбилизаторы и эмульгаторы.

Еще один аспект изобретения заключается в обеспечении гербицидных композиций, содержащих синергетические смеси или купажи определенных экстрактов растений с еще одним гербицидом. В некоторых вариантах выполнения гербицидная композиция содержит экстракты и еще один гербицид, не содержащий мяты. В дополнительном варианте выполнения экстракт и гербицид взаимодействуют синергетически, так что количество экстракта и дополнительного гербицида будет оказывать повышенный гербицидный эффект на растение, по сравнению с применением аналогичного количества каждого соединения к растению, применяемого отдельно. В вариантах выполнения применяемый гербицид может быть уменьшен и при этом оказывать такое же воздействие, как и когда он не уменьшен, при объединении с композицией мяты, как описано ниже. В предпочтительных вариантах выполнения экстракт представляет собой смесь *Mentha* sp., тмина, гвоздики, укропа и/или их комбинации.

В других вариантах выполнения композиции по раскрытию составлены так, чтобы обеспечивать быстросействующий, быстрый дефолиант и/или десикант для применения до сбора урожая.

В некоторых других вариантах выполнения настоящего раскрытия композиции представляют собой гербициды, которые могут быть использованы для борьбы с определенными широколиственными, травами, водными и фотосинтезирующими организмами без влияния на желаемое растение или биологическое вещество.

Один аспект заключается в обеспечении способа борьбы с ростом широколистого сорняка и травы применением композиций по настоящему изобретению к месту, где такая борьба желательна. Композиция контактирует с растением или множеством растений, таких как сельскохозяйственная культура. В одном варианте выполнения способ заключается в распылении водной композиции, содержащей экстракт. В одном варианте выполнения способ заключается в распылении неводной композиции, содержащей экстракт. В дополнительном варианте выполнения водная композиция или неводная композиция содержит экстракт из *Mentha sp.*, тмина, гвоздики, укропа и/или их комбинацией, и один или несколько других гербицидов, где экстракт и гербицид работают в синергии.

В других вариантах выполнения способ заключается в покрытии растения, части растения или семени до посадки. В некоторых вариантах выполнения композиции применяют до прорастания сорняков и травы. В других вариантах выполнения композиции применяют после прорастания сорняков (растение, не желательное для выращивания в особой области).

Один аспект настоящего изобретения заключается в обеспечении способа борьбы с водными растениями, фотосинтезирующими организмами, ростом широколистных сорняков и травы применением композиций, использующих различные наполнители в рецептуре экстрактов, а также обеспечение поверхностно-активных вещества и адъювантов в системах применения или в рецептуре для улучшения эффективности смесей. Варианты выполнения обеспечивают селективность гербицидного эффекта на травах в сравнении с широколиственными или водными, или другими фотосинтезирующими организмами, на основе количества и эффекта любых добавляемых гербицидов. В одном варианте выполнения способ заключается в распылении водной композиции или неводной композиции, содержащей экстракт по раскрытию. В дополнительном варианте выполнения композиция представляет собой экстракт из *Mentha sp.*, тмина, гвоздики, укропа и/или их комбинацией, и еще одного гербицида, где экстракт улучшает борьбу гербицида. В других вариантах выполнения способ заключается в покрытии растения, части растения или семени до посадки. В некоторых вариантах выполнения композиции

применяют до прорастания сорняков и травы. В других вариантах выполнения композиции применяют после прорастания сорняков.

Один аспект настоящего изобретения заключается в обеспечении способа борьбы с прорастанием сорняков и последующим ростом до образования первых настоящих листьев, применением композиций настоящего изобретения на месте, где такая борьба желательна. В одном варианте выполнения способ заключается в распылении водной композиции или неводной композиции, содержащей экстракт по раскрытию. В дополнительном варианте выполнения композиция представляет собой экстракт из *Mentha sp.*, тмина, гвоздики, укропа и/или их комбинацией, и еще одного гербицида, где экстракт улучшает борьбу гербицида. В других вариантах выполнения способ заключается в покрытии растения, части растения или семени до посадки.

Дополнительные аспекты настоящего изобретения заключаются в обеспечении нового гербицида, который обладает низкой токсичностью для окружающей среды и млекопитающих, и может использоваться в сочетании с традиционными пестицидами, включающими в себя гербициды, но не ограничиваясь ими. В некоторых вариантах выполнения композиция является безопасной, нетоксичной гербицидной композицией. В дополнительных вариантах выполнения композиция содержит пищевые материалы или сырьевые материалы экстрактов и не подлежит регистрации агентством по охране окружающей среды США.

Один аспект настоящего изобретения заключается в обеспечении нового гербицида, который обеспечивает новый участок(-ки) действия и/или новый механизм действия для нарушения физиологии/биохимии растений, что приводит к гибели или серьезному повреждению и прекращению роста обработанного растения. В одном варианте выполнения экстракт по раскрытию нарушает метаболические пути и пути детоксикации.

Один аспект настоящего изобретения представляет собой новую обработку, которая обеспечивает нарушение физиологии/биохимии растения, непосредственно относящуюся к удалению ксенобиотических химических веществ на растении или внутри него. Добавление экстрактов (или комбинации экстрактов и одного или нескольких синтетических или органических гербицидов) останавливает или

замедляет способность растения удалять гербициды или ксенобиотики из растения/фотосинтезирующего организма, что приводит к гибели или к серьезному повреждению и/или к прекращению роста обработанного растения, что может быть использовано в связи с традиционными пестицидами, включающими в себя гербициды, но не ограничиваясь ими.

Один аспект настоящего изобретения заключается в обеспечении синергиста для синтетических и природных (органических) гербицидов, регуляторов роста растений и соединений на биологической основе, который воздействует на физиологию растения, тем самым обеспечивая улучшенную некрологию/иссушение растительного вещества, соединенную с системным действием на корни, побеги, семена, используя при этом более низкие количества традиционных пестицидов.

Один аспект настоящего изобретения представляет собой несистемный или контактный улучшенный гербицид, который может быть использован отдельно или в комбинации с синтетическими, органическими или неорганическими (соли) смесями для удаления листьев или зеленого растительного вещества без воздействия на стебли растений.

Один аспект изобретения представляет собой гербицидную композицию и способ, при которых фотосинтезирующие организмы, широколистные сорняки и нежелательные травы будут препятствовать устойчивости к вышеупомянутым смесям. Смеси по раскрытию не обладают известной устойчивостью на растениях или на фотосинтезирующих организмах.

Вышеприведенные и другие аспекты выполняются настоящим изобретением, которое направлено на гербицидные композиции, содержащие определенные экстракты растений, и гербицидные композиции, содержащие синергетические смеси или купажи определенных экстрактов растений.

Настоящее изобретение направлено на способ борьбы с водными, фотосинтезирующими организмами, широколистыми сорняками и нежелательными травами применением эффективного с точки зрения пестицидов количества вышеприведенных гербицидных композиций на месте, где желательна борьба с сорняками.

Еще один аспект настоящего изобретения представляет собой новый гербицид, который содержит пищевые материалы, и не подлежит регистрации агентством по охране окружающей среды США.

Обеспечена гербицидная композиция, которая имеет приятный запах, и которая может быть применена без обременительных мер безопасности. Композиции и способы использования, описанные выше, которые могут быть недорого получены или использованы.

Варианты выполнения этого изобретения не ограничены особыми композициями или способами, которые могут варьироваться и понятны квалифицированным специалистам. Дополнительно следует понимать, что вся терминология, используемая в настоящем документе, предназначена только для описания особых вариантов выполнения, и не предназначена для ограничения любым образом или объемом. Например, как используется в этом описании и приложенной формуле изобретения, формы единственного числа могут включать в себя множественные объекты, если содержание явно не указывает иное. Дополнительно, все единицы измерений, префиксы и символы могут быть обозначены в форме, принятой в СИ.

Числовые диапазоны, перечисленные в спецификации, включают в себя цифры, определяющие диапазон, и включают в себя каждое целое число в пределах определенного диапазона. На протяжении этого раскрытия различные аспекты этого изобретения представлены в формате диапазона. Следует понимать, что описание в формате диапазона приведено исключительно для удобства и краткости, и оно не должно толковаться как жесткое ограничение объема изобретения. Соответственно, следует считать, что в описании диапазона конкретно раскрыты все возможные поддиапазоны, дроби и отдельные числовые значения в пределах диапазона. Например, следует считать, что описание диапазона, такого как от 1 до 6, содержит конкретно раскрытый поддиапазон, такой как от 1 до 3, от 1 до 4, от 1 до 5, от 2 до 4, от 2 до 6, от 3 до 6 и т.д., а также отдельные позиции в пределах диапазона, например, 1, 2, 3, 4, 5 и 6, и десятичные и дроби, например, 1,2, 3,8, 1½ и 4¾. Это применяется независимо от ширины диапазона.

Определения

Чтобы легче понимать настоящее изобретение, сначала

определяют некоторые термины. Если не определено иное, все технологические и научные термины, используемые в настоящем документе, имеют такие же значения, которые обычно понятны обычному специалисту в области техники, к которой относятся варианты выполнения изобретения. Многие способы и материалы, аналогичные, измененные или эквивалентные описанным в настоящем документе, могут быть использованы на практике вариантов выполнения настоящего изобретения без излишних экспериментов, в настоящем документе описаны предпочтительные материалы и способы. В описании и в формуле изобретения вариантов выполнения настоящего изобретения, будет использована следующая терминология в соответствии с набором определений, изложенных ниже.

В контексте настоящего документа термин «около» относится к вариации числовой величины, которая может возникать, например, вследствие характерной технологии измерения и оборудования, в отношении любой переменной, измеряемой количественно, включающей в себя моли, уменьшение, массу, вес и тому подобное, но не ограничиваясь ими. Дополнительно, учитывая процедуры обращения с твердыми и жидкими веществами, используемыми в обычной жизни, существуют определенные непреднамеренная ошибка и вариация, которые, вероятно, связаны с различиями производства, источником или чистотой ингредиентов, используемых для создания композиций или выполнения способов, и тому подобное. Термин «около» также охватывает количества, которые отличаются за счет различных условий равновесия для композиции, полученной из особой исходной смеси. Термин «около» также охватывает эти вариации. Независимо от того, изменен ли термин «около» или нет, формула изобретения включает в себя эквиваленты величин.

Термин «активные вещества» или «процент активных веществ» или «процент по весу активных веществ» или «концентрация активных веществ», используется здесь взаимозаменяемо, и он относится к концентрации тех ингредиентов, которые участвуют в очистке, выраженной в процентах, минус инертные ингредиенты, такие как вода или соли.

В контексте настоящего документа термин «алкил» или «алкильные группы» относится к насыщенным углеводородам, имеющим

один или несколько атомов углерода, включая алкильные группы с неразветвленной цепью (например, метил, этил, пропил, бутил, пентил, гексил, гептил, октил, нонил, децил и т.д.), циклические алкильные группы (или группы «циклоалкил» или «алициклик» или «карбоциклик») (например, циклопропил, циклопентил, циклогексил, циклогептил, циклооктил и т.д.), алкильные группы с разветвленной цепью (например, изопропил, терт-бутил, сек-бутил, изобутил и т.д.), и алкил-замещенные алкильные группы (например, алкил-замещенные циклоалкильные группы и циклоалкил-замещенные алкильные группы).

Если не указано иное, термин «алкил» включает в себя как «незамещенные алкилы», так и «замещенные алкилы». В контексте настоящего документа термин «замещенные алкилы» относится к алкильным группам, имеющим заместители, замещающие один или несколько атомов водорода на один или несколько атомов углерода углеводородной основной цепи. Такие заместители могут включать в себя, например, алкенил, алкинил, галогено, гидроксил, алкилкарбонилокси, арилкарбонилокси, алкоксикарбонилокси, арилокси, арилоксикарбонилокси, карбоксилат, алкилкарбонил, арилкарбонил, алкоксикарбонил, аминокарбонил, алкиламинокарбонил, диалкиламинокарбонил, алкилтиокарбонил, алкоксил, фосфат, фосфонато, фосфинато, циано, амино (включая алкил амино, диалкиламино, ариламино, диариламино и алкилариламино), ациламино (включая алкилкарбониламино, арилкарбониламино, карбамоил и уреидо), имино, сульфидрил, алкилтио, арилтио, тиокарбоксилат, сульфаты, алкилсульфинил, сульфонаты, сульфоамид, сульфанамидо, нитро, трифторометил, циано, азидо, гетероциклик, алкиларил или ароматические (включая гетероароматические) группы.

В некоторых вариантах выполнения замещенные алкилы могут включать в себя гетероциклическую группу. В контексте настоящего документа термин «гетероциклическая группа» включает в себя замкнутые кольцевые структуры, аналогичные карбоциклическим группам, в которых один или несколько атомов углерода в кольце представляет собой элемент, отличный от углерода, например, азот, серу или кислород. Гетероциклические группы могут быть насыщенными или ненасыщенными. Примеры гетероциклических групп включают в

себя, но не ограничиваются ими, азиридин, оксид этилена (эпоксиды, оксираны), тиран (эписульфиды), диоксиран, азетидин, оксетан, тиэтан, диоксетан, дитиэтан, дитиэт, азолидин, пирролидин, пирролин, оксолан, дигидрофуран и фуран.

Термин растение или растительный материал, или часть растения широко используется в настоящем документе для того, чтобы включать в себя любое растение на любой стадии развития, или части растения, включающие в себя черенок растения, клетку растения, культуру клеток растения, орган растения, семя растения и саженец. Клетка растения представляет собой структурную и физиологическую единицу растения, содержащую протопласт и стенку клетки. Клетка растения может быть в виде изолированной одиночной клетки или агрегата клеток, такого как рыхлый каллюс или культивируемая клетка, или может быть частью более высокоорганизованной единицы, например, ткани растения, органа растения или растения. Таким образом, клетка растения может быть протопластом, клеткой, продуцирующей гамету, или клеткой или коллекцией клеток, которая может регенерировать в целое растение. Как таковое, семя, которое содержит множество клеток растения и способно регенерироваться в целое растение, считают клеткой растения для целей этого раскрытия. Ткань растения или орган растения может быть семенем, протопластом, каллюсом или любыми другими группами клеток растения, которые организованы в структурную или функциональную единицу. Особенно полезные части растения включают в себя части, пригодные для сбора урожая, и части, полезные для размножения растений-потомков. Часть растения, пригодная для сбора урожая, может быть любой полезной частью растения, например, цветами, пыльцой, саженцами, клубнями, листьями, стеблями, фруктами, семенами, корнями и тому подобным. Часть растения, полезная для размножения, включает в себя, например, семена, фрукты, черенки, саженцы, клубни, корневища и тому подобное.

В контексте настоящего документа термин «ткань растения» включает в себя дифференцированные и недифференцированные ткани растений, включающие в себя те, что присутствуют в корнях, побегах, листьях, пыльце, семенах и клубнях, а также клетки в культуре (например, одиночные клетки, протопласты, эмбрионы, каллюс и

т.д.). Ткань растения может находиться в растении, в культуре органа, культуре ткани или культуре клетки.

В контексте настоящего документа «цель» в широком смысле относится к любой биологической поверхности или к участку земли и/или воды, которые могут извлекать выгоду от сокращения и/или от обработки сорняков, трав или фотосинтетических организмов.

В контексте настоящего документа «обрабатывать» или «обработка» относится к использованию композиций изобретения для искоренения, сокращения, удаления сорняков, трав или фотосинтетических организмов.

В контексте настоящего документа термин «по существу свободный» относится к композициям, полностью лишенным компонента, или имеющим такое небольшое количество компонента, что компонент не оказывает влияния на характеристику композиции. Компонент может присутствовать в виде примеси или в виде загрязняющего вещества и должен составлять менее 0,5 вес.%. В еще одном варианте выполнения количество компонента составляет менее 0,1 вес.%, а в еще одном варианте выполнения количество компонента составляет менее 0,01 вес.%.

В контексте настоящего документа термины «водорастворимый» и «вододиспергируемый» означают, что соединение является растворимым или диспергируемым в воде в композициях по изобретению. В общем, полимер должен быть растворимым или диспергируемым при 25°C в концентрации 0,0001% по весу раствора воды и/или водного носителя, предпочтительно при 0,001%, более предпочтительно при 0,01% и наиболее предпочтительно при 0,1%.

Термины «весовой процент», «вес.%», «процент по весу», «% по весу», и их вариации, в контексте настоящего документа, относятся к концентрации вещества, как к весу этого вещества, деленному на общий вес композиции, и умноженному на 100. Понятно, что используемые здесь «процент», «%» и тому подобное предназначены для того, чтобы быть синонимами «весовому проценту», «вес.%» и т.д.

Следует отметить, что используемый в спецификации и в приложенной формуле изобретения термин «сконфигурированный» описывает систему, устройство или другую структуру, которые

сконструированы или выполнены с возможностью выполнять особую задачу или принимать особую конфигурацию. Термин «сконфигурированный» может быть использован взаимозаменяемо с другими аналогичными фразами, такими как расположенный и сконфигурированный, сконструированный и расположенный, адаптированный и сконфигурированный, адаптированный, сконструированный, изготовленный и расположенный и тому подобное.

Настоящая композиция и способы могут быть использованы для любых видов растений, будь то однодольное или двудольное, включая, но не ограничиваясь ими, кукурузу (*Zea mays*), рапс (*Brassica napus*, *Brassica rapa* ssp.), люцерну (*Medicago sativa*), рис (*Oryza sativa*), рожь (*Secale cereale*), сорго (*Sorghum bicolor*, *Sorghum vulgare*), подсолнечник (*Helianthus annuus*), пшеницу (*Triticum aestivum*), сою (*Glycine max*), табак (*Nicotiana tabacum*), картофель (*Solanum tuberosum*), арахис (*Arachis hypogaea*), хлопок (*Gossypium hirsutum*), батат (*Ipomoea batatas*), маниок (*Manihot esculenta*), кофе (*Coffea* spp.), кокос (*Cocos nucifera*), ананас (*Ananas comosus*), цитрусовые деревья (*Citrus* spp.), какао (*Theobroma cacao*), чай (*Camellia sinensis*), банан (*Musa* spp.), авокадо (*Persea americana*), инжир (*Ficus casica*), гуаву (*Psidium guajava*), манго (*Mangifera indica*), оливу (*Olea europaea*), папайю (*Carica papaya*), кешью (*Anacardium occidentale*), макадамию (*Macadamia integrifolia*), миндаль (*Prunus amygdalus*), сахарную свеклу (*Beta vulgaris*), овес (*Avena*), ячмень (*Hordeum*), овощи, декоративные растения и хвойные породы. Овощи включают в себя помидоры (*Lycopersicon esculentum*), салат-латук (например, *Lactuca sativa*), зеленую фасоль (*Phaseolus vulgaris*), лимскую фасоль (*Phaseolus limensis*), горох (*Lathyrus* spp.) и представителей рода *Cucumis*, такие как огурец (*C. sativus*), канталуп (*C. cantalupensis*) и мускусная дыня (*C. melo*). Декоративные растения включают в себя азалию (*Rhododendron* spp.), гортензию (*Macrophylla hydrangea*), гибискус (*Hibiscus rosasanensis*), розы (*Rosa* spp.), тюльпаны (*Tulipa* spp.), нарциссы (*Narcissus* spp.), петунии (*Petunia hybrida*), гвоздику (*Dianthus caryophyllus*), пуансеттию (*Euphorbia pulcherrima*) и хризантему. Хвойные породы, которые могут быть использованы в практике настоящего изобретения, включают в себя,

например, сосны, такие как сосна ладанная (*Pinus taeda*), сосна карибская (*Pinus elliotii*), сосна желтая (*Pinus ponderosa*), сосна скрученная широкохвойная (*Pinus contotta*) и сосна лучистая (*Pinus radiata*); лжетсуга тисолистная (*Pseudotsuga menziesii*); тсуга западная (*Tsuga canadensis*); ель ситхинская (*Picea glauca*); секвойя вечнозеленая (*Sequoia sempervirens*); истинные ели, такие как, серебристая пихта (*Abies amabilis*) и пихта бальзамическая (*Abies balsamea*); и кедры, такие как туя гигантская (*Thuja plicata*) и каллитропис нутканский (*Chamaecyparis nootkatensis*).

В контексте настоящего документа «сорняк» представляет собой любое нежелательное растение. Растение может считаться в общем нежелательным для сельского хозяйства или садоводства, или может считаться нежелательным в особой ситуации (например, культурное растение одного вида на поле другого вида, также известное как самосевное растение).

Способы также могут быть использованы для борьбы с инвазивными водными видами. Примерами, без намерения ограничивать, токсичных водных видов являются *Azolla pinnata*, *Caulerpa taxifolia* (Mediterranean strain), *Eichhornia azurea*, *Hydrilla verticillate*, *Hygrophila polysperma*, *Ipomoea aquatica*, *Lagarosiphon major*, *Limnophila sessiliflora*, *Melaleuca quinquenervia*, *Monochoria hastate*, *Monochoria vaginalis*, *Ottelia alismoides*, *Sagittaria sagittifolia*, *Salvinia auriculata*, *Salvinia biloba*, *Salvinia herzogii*, *Salvinia molesta* и *Solanum tampicense*. Примеры наземных сорняков включают в себя, без ограничения, *Acacia nilotica*, *Ageratina adenophora*, *Ageratina riparia*, *Alternanthera sessilis*, *Amaranthus genus*, *Arctotheca calendula*, *Asphodelus fistulosus*, *Avena sterilis*, *Carthamus oxyacantha*, *Chrysopogon aciculatus*, *Commelina benghalensis*, *Crupina vulgaris*, *Digitaria scalarum*, *Digitaria velutina*, *Drymaria arenariodes*, *Emex australis*, *Emex spinose*, *Euphorbia terracina*, *Galega officinalis*, *Heracleum mantegazzianum*, *Imperata brasiliensis*, *Imperata cylindrica*, *Inula britannica*, *Ischaemum rugosum*, *Leptochloa chinensis*, *Lycium ferocissimum*, *Lygodium flexuosum*, *Lygodium microphyllum*, *Melastoma malabathricum*, *Mikania cordata*, *Mikania micrantha*, *Mimosa invisa*, *Mimosa pigra*, *Moraea collina*, *Moraea flaccida*, *Moraea miniate*,

Moraea ochroleuca, *Moraea pallida*, *Nassella trichotoma*, *Onopordum acaulon*, *Onopordum Illyricum*, *Opuntia aurantiaca*, *Oryza longistaminata*, *Oryza punctata*, *Oryza rufipogon*, *Paspalum scrobiculatum*, *Pennisetum clandestinum*, *Pennisetum macrourum*, *Pennisetum pedicellatum*, *Pennisetum polystachion*, *Prosopis* genus, *Rottboellia cochinchinensis*, *Rubus fruticosus*, *Rubus moluccanus*, *Saccharum spontaneum*, *Sagittaria sagittifolia*, *Salsola vermiculata*, *Senecio inaequidens*, *Senecio madagascariensis*, *Setaria pumila* ssp. *pallidefusca* (теперь: ssp. *subtesselata*), *Solanum torvum* *Solanum viarum*, *Spermacoce alata*, *Tridax procumbens*, и *Urochloa panicoides*.

Композиции

Гербицидные композиции содержат одно или несколько соединений, выбранных из R-(-)-карвон, S-(+)-карвон, ментол, ментон, пулегон, (R)-(+)-лимонен, (S)-(-)-лимонен, 1,8-цинеол, мирцен и пиненов. Предпочтительно, чтобы соединения были получены из природного источника, такого как экстракт растения. Экстракты предпочтительно получают из *Mentha* sp., гвоздики, укропа и тмина, более предпочтительно *Mentha* sp., и наиболее предпочтительно *Mentha spicata* (мята колосовая), *Mentha arvensis* (мята полевая), *Mentha piperata* (мята перечная), их гибридов и/или их комбинацией. В некоторых вариантах выполнения соединения являются синтетическими.

Использование концентраций экстракта для обработки до прорастания может быть около 1,0 г/га, около 2,5 г/га, около 5,0 г/га, около 7,5 г/га, около 10,0 г/га или около 12,5 г/га, до около 15 кг/га, около 20 кг/га, около 40 кг/га или около 45 кг/га; в дополнительных вариантах выполнения в концентрации от 0,1 кг/га до около 1,25 кг/га; от около 1,0 кг/га до около 4,0 кг/га; от около 3,0 кг/га до около 9,0 кг/га; от около 9,0 кг/га до около 17,0 кг/га; от около 15 кг/га до около 25 кг/га; при около 16,0 кг/га до около 35 кг/га; от около 20 кг/га до около 40 кг/га; или от около 20 кг/га до около 45 кг/га.

Используемые концентрации экстракта для обработки после прорастания могут составлять от около 1,0 г/га, около 2,5 г/га, около 5,0 г/га, около 7,5 г/га, около 10,0 г/га или около 12,5

г/га, до около 15 кг/га, около 20 кг/га, около 40 кг/га или около 45 кг/га; в дополнительных вариантах выполнения в концентрации от 0,1 кг/га до около 1,25 кг/га; от около 1,0 кг/га до около 4,0 кг/га; от около 3,0 кг/га до около 9,0 кг/га; от около 9,0 кг/га до около 17,0 кг/га; от около 15 кг/га до около 25 кг/га; при около 16,0 кг/га до около 35 кг/га; от около 20 кг/га до около 40 кг/га или от около 20 кг/га до около 45 кг/га.

В еще дополнительных вариантах выполнения гербицидный эффект наблюдается при от 1 г/га до 1 кг/га для применений до и/или после прорастания. В то время, как эффективны небольшие количества, такие как 1 грамм на гектар, когда композицию экстракта используют отдельно и без других дополнительных гербицидов, количества по меньшей мере в около 100 раз большие, являются более эффективными.

При объединении с гербицидом, не содержащим мяту, экстракт может быть добавлен от около 1,0 г/га, около 2,5 г/га, около 5,0 г/га, около 7,5 г/га, около 10,0 г/га или около 12,5 г/га, до около 15 кг/га, около 20 кг/га или около 35 кг/га; в дополнительных вариантах выполнения в концентрации от 0,1 кг/га до около 1,25 кг/га; от около 1,0 кг/га до около 4,0 кг/га; от около 3,0 кг/га до около 9,0 кг/га; от около 9,0 кг/га до около 17,0 кг/га; от около 15 кг/га до около 25 кг/га; или при около 16,0 кг/га до около 35 кг/га.

Композиции могут также содержать дополнительный гербицид. Когда включены дополнительные гербициды, экстракт и гербицид будут действовать в синергии увеличением эффективности дополнительного гербицида. В одном варианте выполнения гербицидный эффект возрастает синергетическим образом при объединении с одним или несколькими синтетическими или органическими гербицидами, не содержащими мяту. Повышенный гербицидный эффект может достигать до 2X, 3X, 4X, 5X, 6X, 7X, 8X, 9X, 10X, 20X, 25X, 30X, 35X, 40X, 50X или более, или промежуточных количеств по сравнению с гербицидным эффектом при использовании только гербицида, не содержащего мяту. В дополнительных вариантах выполнения гербицид может быть использован в меньшем количестве, чем при использовании без композиции мяты, чтобы достигать такого же гербицидного эффекта. Количество может быть меньшим, чем в маркировочных инструкциях

изготовителя или дистрибьютора гербицида, не содержащего мяту. Гербицид может быть включен в количествах, меньших на от около 0,01% объемного содержания до около 50% объемного содержания, от 20% до около 70%, чем, при использовании гербицидной композиции мяты, и достигать такой же степени гербицидного эффекта. В дополнительных вариантах выполнения уменьшенное количество может быть меньше на от около 25% до около 60%, или меньше на от около 25% до около 50%.

Еще дополнительные варианты выполнения обеспечивают для «разрушения» устойчивости/толерантности растения к гербициду, как описано дополнительно в настоящем документе. Комбинация композиции мяты с гербицидом, не содержащем мяту, обеспечивает повышенный гербицидный эффект на таких устойчивых/толерантных растениях, и в вариантах выполнения он возрастает больше, чем действие композиции мяты и гербицида отдельно, и чего можно было бы ожидать при объединении таких действий. Иными словами, комбинация гербицида, содержащего мяту, и гербицида, не содержащего мяту, увеличивает гербицидный эффект на такие растения более чем аддитивным образом.

Композиции могут дополнительно включать в себя носители/солюбилизаторы, адъюванты, стабилизаторы, эмульгаторы, десиканты, дефолиант, pH-агент и/или их комбинации в достаточных для эффективности количествах. Содержание активного соединения в формах для применения, приготовленных из рецептур, может варьироваться в пределах широкого диапазона. Дополнительные функциональные ингредиенты в формах для применения могут находиться, как правило, между около 0,01 вес.% и около 95 вес.%, между 0,01 вес.% и 50 вес.% по весу, между 0,01 вес.% и около 25 вес.%, и между около 0,01 вес.% и 15 вес.%, в зависимости от желаемого использования и функции гербицидной композиции.

Вышеописанные композиции могут быть выполнены в виде концентратов, которые должны быть разбавлены в вышеуказанных концентрациях для применения. Такие концентраты могут находиться, например, в концентрациях, обеспечивающих более практичное хранение и удобное их разбавление (например, в воде, или в водном или неводном носителе), например, в концентрации 2х, 5х, 10х, 20х, 25х, 30х, 35х, 40х, 45х, 50х и т.д.

В некоторых вариантах выполнения композиции содержат пищевые материалы или сырьевые материалы экстрактов и не подлежат регистрации агентством по охране окружающей среды США. В других вариантах выполнения композиции содержат пищевые материалы и не подпадают под действие Федерального закона США о косметологии, пищевых продуктах и медикаментах.

Экстракты

Соединения, обнаруженные в экстрактах растений, имеют уникальный участок(-ки) действия и механизм(-ы) действия для борьбы с сорняками до и после прорастания. Например, экстракты, содержащие карвон, такой как в мяте, предпочтительно R-(-)-карвон (такой как *M. spicata*), могут действовать как ингибитор мевалонатного пути в растениях. Экстракты могут также содержать другие соединения, полезные в композициях, включающие в себя, но не ограничиваясь ими, ментол, ментон, пулегон, лимонен, 1,8-цинеол, мирцен и/или пинены. Эти экстракты включают в себя, но не ограничиваются, экстракты *Mentha sp.*, гвоздики, укропа и тмина. *Mentha piperata* и другие экстракты также имеют ряд соединений, включающих в себя ментол и ментон, которые нарушают функцию мембран растения, уровни кислорода и способность клетки растения получать АТФ и фотосинтетические материалы. Предпочтительным экстрактом является *Mentha sp.* Более предпочтительно экстракт получают из *Mentha spicata* (мята колосовая), *Mentha arvensis* (мята полевая), *Mentha piperata* (мята перечная), их гибридов и/или их комбинацией.

Не будучи связанными какой-либо особой теорией, считается, что соединения в экстрактах, за счет их взаимодействия с метаболическими путями, функциями мембран и другой клеточной активностью, будут действовать как улучшитель других гербицидов. Например, поскольку экстракты препятствуют функции мембран, они могут облегчать транспортировку гербицида в целевые клетки. Это же действие может также предотвращать компартментализацию гербицида в пределах целевых клеток. Возможно, за счет их вмешательства в метаболические пути, они могут препятствовать клеткам целевого фотосинтетического организма разрушать гербицид, делая более эффективными более низкие дозы гербицида.

Mentha spicata содержит (R-(-)-карвон), который является ингибитором мевалонатного пути в растениях. *Mentha spicata* также содержит ряд других соединений (см. таблицу ниже), которые оказывают гербицидное воздействие на растения.

Mentha piperata является используемым экстрактом. *Mentha piperata* имеет ряд соединений, включающих в себя ментол, ментон и другие (см. таблицу ниже), которые нарушают функцию мембран растения, уровни кислорода и способность клетки растения получать АТФ и фотосинтетические материалы. Масляный экстракт из паровой экстракции образует смесь соединений, включающую в себя ментол, ментон, карвон, пулегон и другие терпеновые природные продукты. Ключевыми компонентами являются ментол, ментон, пулегон, лимонен и R-(-)-карвон. Имеются преимущества при сочетании экстракта *Mentha piperata* с экстрактом *Mentha spicata*, поскольку они являются дополнительными соединениями, которые улучшают борьбу с сорняками, чего не обнаружено в экстракте *Mentha piperata*. Эта рецептура гербицида является активной за счет комбинации экстрактов, обнаруженных при паровой экстракции растения. Выделение отдельных соединений для экстракции и очистки само по себе не дает хорошего гербицида.

Любой способ, известный в области техники, может быть использован для создания экстрактов. Например: паровая экстракция, экстракция растворителем, экстракция диоксидом углерода, мацерация, анфлераж, экстракция холодным отжимом и/или водная экстракция могут быть использованы для создания экстракции вышеупомянутых соединений. Предпочтительным способом экстракции является паровая экстракция.

Экстракты могут иметь все гербицидные соединения (также называемые борющимися с сорняками) или ограниченное их количество. Экстракты могут быть объединены для того, чтобы обеспечивать соединения, борющиеся с сорняками, в желаемых и/или эффективных концентрациях или в концентрированной форме. Экстракты могут быть использованы в жидкой или твердой форме. Твердая форма может быть составлена в виде гранул или пеллетов.

Отдельные соединения могут быть дополнительно очищены от экстракта, или экстракт сам по себе может быть использован в

композициях. Предпочтительно используют весь экстракт.

Носители/Солюбилизатор

Экстракты, используемые в варианте выполнения, имеют гидрофобную фазу, и носитель и/или солюбилизатор может быть использован для получения экстрактов в определенных системах доставки, таких как водные распылители. Полезные носители и/или солюбилизаторы включают в себя, но не ограничиваются, поверхностно-активные вещества и/или соли.

Поверхностно-активные вещества

Неионные поверхностно-активные вещества

В особом аспекте неионные поверхностно-активные вещества особенно полезны для применения, требующего дополнительного пеногашения. В одном аспекте выгодно, чтобы композициям не требовалось рецептуры с неионным поверхностно-активным веществом для поверхностной активности с низким пенообразованием. Однако, в некоторых аспектах неионное поверхностно-активное вещество может быть желательным в комбинации с композициями по раскрытию.

Неионные поверхностно-активные вещества в общем характеризуются наличием органической гидрофобной группы и органической гидрофильной группы, и их, как правило, получают конденсацией органического алифатического, алкилароматического или полиоксиалкиленового гидрофобного соединения с гидрофильным фрагментом алкиленоксида, который в общей практике представляет собой оксид этилена или продукт его полигидратации, полиэтиленгликоль. Практически любое гидрофобное соединение, имеющее гидроксил, карбоксил, амино или аминную группу с атомом реакционноспособного водорода, может конденсироваться с оксидом этилена или его полигидратационным аддуктом или его смесями с алкоксиленами, такими как оксид пропилена, чтобы образовывать неионный поверхностно-активный агент. Длина гидрофильного полиоксиалкиленового фрагмента, который конденсирован с любым особым гидрофобным соединением, может быть легко отрегулирована для получения вододиспергируемого или водорастворимого соединения, имеющего желаемую степень баланса между гидрофильными и гидрофобными свойствами. Согласно раскрытию, неионное поверхностно-активное вещество, применимое в композиции,

представляет собой поверхностно-активное неионное вещество с низким пенообразованием. Примеры неионных поверхностно-активных веществ, применимых в настоящем раскрытии, включают в себя:

1. Блочные полиоксипропилен-полиоксиэтиленовые полимерные соединения на основе пропиленгликоля, этиленгликоля, глицерина, триметилпропана и этилендиамина в качестве иницирующего реакционноспособного водородного соединения. Примеры полимерных соединений, полученных из последовательного пропоксирования и этоксилирования инициатора, коммерчески доступны под торговыми наименованиями Pluronic® и Tetronic®, изготовленными BASF Corp. Соединения Pluronic® представляют собой дифункциональные (два реакционноспособных атома водорода) соединения, образованные конденсацией оксида этилена с гидрофобным основанием, образованным добавлением оксида пропилена к двум гидроксильным группам пропиленгликоля. Этот гидрофобный участок молекулы весит от 1000 до 4000. Затем добавляют окись этилена, чтобы распределять этот гидрофоб между гидрофильными группами, контролируемые длиной, чтобы составлять от около 10% по весу до около 80% по весу конечной молекулы. Соединения Tetronic® представляют собой тетра-функциональные блочные сополимеры, полученные последовательным добавлением оксида пропилена и оксида этилена к этилендиамину. Молекулярный вес гидротипа оксида пропилена находится в диапазоне от 500 до 7000; и, гидрофил, оксид этилена, добавляют, чтобы составлять от 10% по весу до 80% по весу молекулы.

2. Продукты конденсации одного моля алкилфенола, в котором алкильная цепь, имеющая конфигурацию прямой цепи или разветвленной цепи, или состоящая из одного или двух алкильных компонентов, содержат от 8 до 18 атомов углерода с от 3 до 50 молями оксида этилена. Алкильная группа может, например, быть представлена диизобутиленом, ди-амилом, полимеризованным пропиленом, изо-октилом, нонилом и ди-нонилом. Этими поверхностно-активными веществами могут быть полиэтилен, полипропилен и полибутиленоксидные конденсаты алкилфенолов. Примеры коммерческих соединений этого химического вещества доступны на рынке под торговым наименованием Igepal®, изготавливаемым Rhone-Poulenc, и Triton®, изготавливаемым Dow.

3. Продукты конденсации одного моля насыщенного или ненасыщенного спирта с прямой или разветвленной цепью, имеющего от 6 до 24 атомов углерода с от 3 до 50 молей оксида этилена. Спиртовой фрагмент может состоять из смесей спиртов в вышеобозначенном диапазоне углерода, или он может состоять из спирта, имеющего конкретное количество атомов углерода в пределах этого диапазона. Примеры подобного коммерческого поверхностно-активного вещества доступны под торговыми наименованиями Neodol®, изготавливаемым Shell Chemical Co., и Alfonic®, изготавливаемым Vista Chemical Co.

4. Продукты конденсации одного моля насыщенной или ненасыщенной карбоновой кислоты с прямой или разветвленной цепью, имеющей от 8 до 18 атомов углерода с от 6 до 50 молей оксида этилена. Кислотный фрагмент может состоять из смесей кислот в вышеуказанном диапазоне атомов углерода, или он может состоять из кислоты, имеющей конкретное количество атомов углерода в пределах диапазона. Примеры коммерческих соединений этого химического вещества доступны на рынке под торговым наименованием Nopalcol®, изготавливаемым Henkel Corporation, и Liporeg®, изготавливаемым Lipo Chemicals, Inc.

5. Алкоксилированные диамины, полученные последовательным добавлением оксида пропилена и оксида этилена к этилендиамину. Гидрофобный участок молекулы весит от 250 до 6700, при этом центральный гидрофил включает в себя от 0,1% по весу до 50% по весу конечной молекулы. Примеры коммерческих соединений этого химического вещества доступны у BASF Corporation под торговым наименованием поверхностно-активные вещества Tetronic™.

6. Алкоксилированные диамины, полученные последовательным добавлением оксида этилена и оксида пропилена к этилендиамину. Гидрофобный участок молекулы весит от 250 до 6700, при этом центральный гидрофил включает в себя от 0,1% по весу до 50% по весу конечной молекулы. Примеры коммерческих соединений этого химического вещества доступны у BASF Corporation под торговым наименованием поверхностно-активные вещества Tetronic R™.

В дополнение к этоксилированным карбоновым кислотам, обычно называемым эфирами полиэтиленгликоля, другие эфиры алкановой кислоты, образованные реакцией с глицеридами, глицерином и

многоатомными (сахарид или сорбитан/сорбитол) спиртами, находят применение в этом раскрытии для специализированных вариантов выполнения. Все эти эфирные фрагменты имеют на своей молекуле один или несколько участков реакционноспособного водорода, которые могут подвергаться дополнительному ацилированию или добавлению оксида этилена (алкоксид) для контроля гидрофильности этих веществ.

Примеры неионных поверхностно-активных веществ с низким пенообразованием включают в себя:

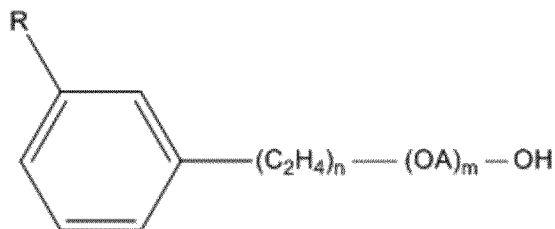
Соединения из (1), которые модифицированы, по существу обращены вспять, добавлением оксида этилена к этиленгликолю для того, чтобы обеспечивать гидрофил заданного молекулярного веса; а, затем к ним добавлен оксид пропилен для получения гидрофобных блоков снаружи (концы) молекулы. Гидрофобный участок молекулы весит от около 1000 до около 3100, при этом центральный гидрофил включает в себя от 10% по весу до около 80% по весу конечной молекулы. Эти обратные Pluronic[®] изготовлены BASF Corporation под торговым наименованием поверхностно-активные вещества Pluronic[®] R. Аналогично, поверхностно-активные вещества Tetronic[®]R производит BASF Corporation последовательным добавлением оксида этилена и оксида пропилен к этилендиамину. Гидрофобный участок молекулы весит от около 2100 до около 6700, при этом центральный гидрофил включает в себя от 10% по весу до 80% по весу конечной молекулы.

Соединения из групп (1), (2), (3) и (4), которые модифицированы «кэпированием» или «блокировкой конца» концевой гидроксигруппы или групп (многофункциональных фрагментов) для уменьшения пенообразования реакцией с небольшой гидрофобной молекулой, такой как оксид пропилен, оксид бутилен, бензилхлорид; и, короткоцепочечные жирные кислоты, спирты или галоидные алкилы, содержащие от 1 до около 5 атомов углерода; и их смеси. Также включены реагенты, такие как тионилхлорид, который преобразует концевые гидроксильные группы в хлоридную группу. Такие модификации концевой гидроксигруппы могут приводить к полностью блочным, блочно-гетерным, гетерно-блочным или полностью гетерным неионным соединениям.

Дополнительные примеры эффективных неионных соединений с

низким пенообразованием включают в себя:

Алкилфеноксиполиэтоксиканолы по патенту США № 2 903 486, выданному 8 сентября 1959 года Brown и др. и представленному формулой:



в которой R представляет собой алкильную группу из 8-9 атомов углерода, A представляет собой алкиленовую цепь из 3-4 атомов углерода, n представляет собой целое число от 7 до 16, и m представляет собой целое число от 1 до 10.

Конденсаты полиалкиленгликоля по патенту США № 3 048 548, выданному 7 августа 1962 года Martin и др., имеющие чередующиеся гидрофильные оксиэтиленовые цепи и гидрофобные оксипропиленовые цепи, где каждый вес концевых гидрофобных цепей, вес среднего гидрофобного звена и вес связующих гидрофильных звеньев составляет примерно одну треть конденсата.

Пеногасящие неионные поверхностно-активные вещества, раскрытые в патенте США № 3 382 178, выданном 7 мая 1968 года Lissant и др., имеющий общую формулу $Z[(\text{OR})_n\text{OH}]_z$, где Z представляет собой алкоксилируемый материал, R представляет собой радикал, полученный из щелочного оксида, которым может быть этилен и пропилен, и n представляет собой целое число, например, от 10 до 2000 или более, и z представляет собой целое число, определяемое числом реакционноспособных оксиалкилируемых групп.

Сопряженные полиоксиалкиленовые соединения, описанные в патенте США № 2 677 700, выданном 4 мая 1954 года Jackson и др., соответствующие формуле $Y(\text{C}_3\text{H}_6\text{O})_n(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_m\text{H}$, где Y представляет собой остаток органического соединения, имеющего от около 1 до 6 атомов углерода и один реакционноспособный атом водорода, n имеет среднее значение по меньшей мере около 6,4, как определено гидроксильным числом, и m имеет такое значение, что оксиэтиленовая

доля составляет от около 10% до около 90% по весу молекулы.

Сопряженные полиоксиалкиленовые соединения, описанные в патенте США № 2 674 619, выданном 6 апреля 1954 года Lundsted и др., имеющие формулу $Y[(C_3H_6O)_n(C_2H_4O)_m]_x$, где Y представляет собой остаток органического соединения, имеющего от около 2 до 6 атомов углерода и содержащего x реакционноспособных атомов водорода, в котором x имеет значение по меньшей мере около 2, n имеет такое значение, что молекулярный вес гидрофобной основы полиоксипропилена составляет по меньшей мере около 900, а m имеет такое значение, что содержание оксиэтилена в молекуле составляет от около 10% до около 90% по весу. Соединения, попадающие в объем определения Y, включают в себя, например, пропиленгликоль, глицерин, пентаэритритол, триметилпропан, этилендиамин и тому подобное. Оксипропиленовые цепи, возможно, но предпочтительно, содержат небольшие количества оксида этилена, а оксиэтиленовые цепи также возможно, но предпочтительно, содержат небольшие количества оксида пропилена.

Дополнительные сопряженные полиоксиалкиленовые поверхностно-активные агенты, которые предпочтительно используются в композициях этого раскрытия, соответствуют формуле: $P[(C_3H_6O)_n(C_2H_4O)_m]_x$, где P представляет собой остаток органического соединения, имеющего от около 8 до 18 атомов углерода, и содержащего x атомов реакционноспособного водорода, в котором x имеет значение 1 или 2, n имеет такое значение, что молекулярный вес полиоксиэтиленовой доли составляет по меньшей мере около 44, и m имеет такое значение, что содержание оксипропилена в молекуле составляет от около 10% до около 90% по весу. В любом случае, оксипропиленовые цепи могут содержать, возможно, но предпочтительно, небольшие количества оксида этилена, а оксиэтиленовые цепи могут содержать, также возможно, но предпочтительно, небольшие количества оксида пропилена.

Поверхностно-активные вещества на основе амида полигидроксидных жирных кислот, подходящие для использования в настоящих композициях, включают в себя поверхностно-активные вещества, имеющие структурную формулу R_2CONR_1Z , в которой: R_1 представляет собой H, C_1-C_4 представляет собой гидрокарбил, 2-

гидроксиэтил, 2-гидроксипропил, этокси, пропокси группу или их смесь; R_2 представляет собой C_5-C_{31} гидрокарбил, который может быть с неразветвленной цепью; а Z представляет собой полигидроксигидрокарбил, имеющий линейную гидрокарбиловую цепь с по меньшей мере 3 гидроксилами, непосредственно соединенными с цепью, или их алкоксилированным производным (предпочтительно этоксилированным или пропоксилированным). Z может быть получен из восстанавливающегося сахара в реакции восстановительного аминирования, такого как глицитильный фрагмент.

Продукты конденсации алкилэтоксилата алифатических спиртов с от около 0 до около 25 молями оксида этилена, подходят для использования в настоящих композициях. Алкильная цепь алифатического спирта может либо быть прямой, либо разветвленной, первичной или вторичной, и в общем содержит от 6 до 22 атомов углерода.

Этоксилированные жирные спирты C_6-C_{18} и смешанные этоксилированные и пропоксилированные жирные спирты C_6-C_{18} являются подходящими поверхностно-активными веществами для использования в настоящих композициях, особенно те, которые являются водорастворимыми. Подходящие этоксилированные жирные спирты включают в себя этоксилированный жирные спирты C_6-C_{18} со степенью этоксикации от 3 до 50.

Подходящие неионные алкилполисахаридные поверхностно-активные вещества, в частности, для использования в настоящих композициях, включают в себя те, которые раскрыты в патенте США № 4 565 647, Llenado, выданном 21 января 1986 года. Эти поверхностно-активные вещества включают в себя гидрофобную группу, содержащую от около 6 до около 30 атомов углерода, и полисахарид, например, полиглизид, причем гидрофильная группа содержит от около 1,3 до около 10 сахаридных единиц. Может быть использован любой восстанавливающий сахарид, содержащий 5 или 6 атомов углерода, например, глюкоза, галактоза и галактозильные фрагменты могут быть замещены гликозильными фрагментами. (Возможно гидрофобная группа прикреплена в 2-, 3-, 4- и т.д. положениях, тем самым образуя глюкозу или галактозу в отличие от глюкозида или галактозида). Межсахаридные связи могут находиться, например, между одним

положением дополнительных сахаридных единиц и 2-, 3-, 4- и/или 6-положениями на предыдущих сахаридных единицах.

Поверхностно-активные вещества на основе амида жирной кислоты, подходящие для использования в настоящих композициях, включают в себя поверхностно-активные вещества, имеющие формулу: $R_6\text{CON}(R_7)_2$, в которой R_6 представляет собой алкильную группу, содержащую от 7 до 21 атомов углерода, а каждый R_7 представляет собой независимо водород, C_1 - C_4 алкил, C_1 - C_4 гидроксиполкил или $-(C_2H_4O)_xH$, где x находится в диапазоне от 1 до 3.

Полезный класс неионных поверхностно-активных веществ включает в себя класс, определенный как алкоксипированные амины или, наиболее особенно, спиртовые алкоксипированные/аминированные/алкоксипированные поверхностно-активные вещества. Эти неионные поверхностно-активные вещества могут быть по меньшей мере частично представлены общими формулами: $R^{20}-(PO)_sN-(EO)_tH$, $R^{20}-(PO)_sN-(EO)_tH(EO)_uH$, и $R^{20}-N(EO)_tH$; в которой R^{20} представляет собой алкил, алкенил или другую алифатическую группу или алкил-арильную группу из от 8 до 20, предпочтительно 12-14 атомов углерода, EO представляет собой оксипропилен, PO представляет собой оксипропилен, s составляет от 1 до 20, предпочтительно 2-5, t составляет 1-10, предпочтительно 2-5, и u составляет 1-10, предпочтительно 2-5. Другие вариации в объеме этих соединений могут быть представлены альтернативной формулой: $R^{20}-(PO)_v-N[(EO)_wH][(EO)_zH]$, в которой R^{20} такой, как определено выше, v составляет 1-20 (например, 1, 2, 3 или 4 (предпочтительно 2)), и w и z составляют независимо 1-10, предпочтительно 2-5. Эти соединения коммерчески представлены линией продуктов, продаваемых Huntsman Chemicals в качестве неионных поверхностно-активных веществ. Предпочтительное химическое вещество этого класса включает в себя алкоксилат амина Surfontic® PEA 25. Предпочтительные неионные поверхностно-активные вещества для композиций по раскрытию, включают в себя алкоксилаты спирта, блочные сополимеры EO/PO , алкилфеноловые алкоксилаты и тому подобное.

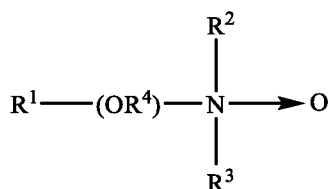
Трактат «Nonionic Surfactants» под редакцией Schick, M. J., том 1 серии «Surfactant Science», Marcel Dekker, Inc., Нью-Йорк,

1983 год, является отличным справочником по широкому спектру неионных соединений, в общем используемых в практике настоящего раскрытия. Типичный перечень неионных классов и видов этих поверхностно-активных веществ приведен в патенте США № 3 929 678, выданном Laughlin и Neuring 30 декабря 1975 года. Дополнительные примеры приведены в разделе "Surface Active Agents and detergents" (Том. I и II Schwartz, Perry и Berch).

Семиполярные неионные поверхностно-активные вещества

Семиполярный тип неионных поверхностно-активных агентов представляет собой еще один класс неионных поверхностно-активных веществ, применимых в композициях настоящего раскрытия. В общем, семиполярные неионные вещества представляют собой пенообразователи с высокой пеной и пеностабилизаторы, что может ограничивать их применение в системах СІР. Однако, в композиционных вариантах выполнения этого раскрытия, разработанных для методологии очистки с высокой пеной, семиполярные неионные вещества обладали бы непосредственной полезностью. Семиполярные неионные поверхностно-активные вещества включают в себя оксиды аминов, оксиды фосфинов, сульфоксиды и их алкоксилированные производные.

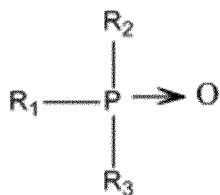
Оксиды аминов представляют собой третичные оксиды аминов, соответствующие общей формуле:



где стрелка представляет собой традиционное представление семиполярной связи; а R^1 , R^2 и R^3 могут быть алифатическими, ароматическими, гетероциклическими, алициклическими или их комбинациями. В общем, для интересующих нас оксидов аминов, R^1 представляет собой алкильный радикал из от около 8 до около 24 атомов углерода; R^2 и R^3 представляют собой алкил или гидроксилалкил из 1-3 атомов углерода, или их смеси; R^2 и R^3 могут быть прикреплены друг к другу, например, через атом кислорода или азота, чтобы образовывать кольцевую структуру; R^4 представляет собой щелочную или гидроксилалкиленовую группу, содержащую от 2 до 3 атомов углерода; и n находится в диапазоне от 0 до около 20.

Полезные водорастворимые поверхностно-активные вещества на основе оксида амина выбирают из кокосового или талового алкил ди-(низший алкил) оксида аминов, конкретными примерами которых являются додецилдиметилоксид амина, тридецилдиметилоксид амина, этрадецилдиметилоксид амина, пентадецилдиметилоксид амина, гексадецилдиметилоксид амина, гептадецилдиметилоксид амина, октадецилдиметилоксид амина, додецилдипропилоксид амина, тетрадецилдипропилоксид амина, гексадецилдипропилоксид амина, тетрадецилдибутилоксид амина, октадецилдибутилоксид амина, бис (2-гидроксиэтил) додецилоксид амина, бис (2-гидроксиэтил) -3-додесокси-1-гидроксипропилоксид амина, диметил- (2-гидроксидодецил) оксид амина, 3,6,9-триоктадецилдиметилоксид амина и 3-додексокси-2-гидроксипропилди- (2-гидроксиэтил) оксид амина.

Полезные семиполярные неионные поверхностно-активные вещества также включают в себя водорастворимые оксиды фосфинов, имеющие следующую структуру:

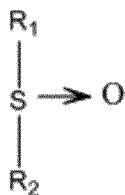


в которой стрелка представляет собой традиционное представление семиполярной связи; а, R^1 представляет собой алкильный, алкенильный или гидроксиалкильный фрагмент, находящийся в диапазоне от 10 до около 24 атомов углерода в длине цепи; и, каждый R^2 и R^3 представляют собой алкильный фрагмент, отдельно выбранный из алкильных или гидроксиалкильных групп, содержащих от 1 до 3 атомов углерода.

Примеры полезных оксидов фосфинов включают в себя оксид диметилдецилфосфина, оксид диметилтетрадецилфосфина, оксид метилэтилтетрадецилфосфона, оксид диметилгексадецилфосфина, оксид диэтил-2-гидроксиоктилдецилфосфина, оксид бис (2-гидроксиэтил) додецилфосфина, и оксид бис (гидроксиметил) тетрадецилфосфина.

Семиполярные неионные поверхностно-активные вещества,

используемые в настоящем документе, также включают в себя водорастворимые сульфоксидные соединения, которые имеют структуру:



в которой стрелка представляет собой традиционное представление семиполярной связи; и, R^1 представляет собой алкильный или гидроксиполарный фрагмент из около 8 до около 28 атомов углерода, от 0 до около 5 эфирных связей и от 0 до около 2 гидроксильных заместителей; и R^2 представляет собой алкильный фрагмент, состоящий из алкильных и гидроксиполарных групп, имеющих от 1 до 3 атомов углерода.

Полезные примеры этих сульфоксидов включают в себя додецил метил сульфоксид; 3-гидрокси тридецил метил сульфоксид; 3-метокси тридецил метил сульфоксид; и 3-гидрокси-4-додексоксибутил метил сульфоксид.

Семиполярные неионные поверхностно-активные вещества для композиций по раскрытию включают в себя диметил оксиды аминов, такие как лаурилдиметил оксид амина, миристилдиметил оксид амина, цетилдиметил оксид амина, их комбинации и тому подобное. Полезные поверхностно-активные вещества на основе водорастворимого оксида амина выбирают из октила, децила, додецил, изододецила, кокосового или талового алкил ди-(низший алкил) оксида аминов, конкретными примерами которых являются октилдиметил оксид амина, нонилдиметил оксид амина, децилдиметил оксид амина, ундецилдиметил оксид амина, додецилдиметил оксид амина, изододецилдиметил оксид амина, тридецилдиметил оксид амина, тетрадецилдиметил оксид амина, пентадецилдиметил оксид амина, гексадецилдиметил оксид амина, гептадецилдиметил оксид амина, октадецилдиметил оксид амина, додецилдипропилоксид амина, тетрадецилдипропилоксид амина, гексадецилдипропилоксид амина, тетрадецилдибутилоксид амина, октадецилдибутилоксид амина, бис (2-гидроксиэтил) додецилоксид амина, бис (2-гидроксиэтил) -3-додексокси-

1-гидроксипропилоксид амина, диметил-(2-гидроксидодецил) оксид амина, 3,6,9-триоктадецилдиметилоксид амина и 3-додекокси-2-гидроксипропилди-(2-гидроксиэтил) оксид амина.

Подходящие неионные поверхностно-активные вещества, пригодные для использования с композициями настоящего раскрытия, включают в себя алкоксилированные поверхностно-активные вещества. Подходящие алкоксилированные поверхностно-активные вещества включают в себя сополимеры EO/PO, кэпированные сополимеры EO/PO, алкоксилаты спирта, кэпированные алкоксилаты спирта, их смеси или тому подобное. Подходящие алкоксилированные поверхностно-активные вещества для использования в качестве растворителей, включают в себя блочные сополимеры EO/PO, такие как Pluronic® и обратные поверхностно-активные вещества Pluronic®; алкоксилаты спирта, такие как Dehypon® LS-54 ($R-(EO)_5(PO)_4$) и Dehypon® LS-36 ($R-(EO)_3(PO)_6$); и кэпированные алкоксилаты спирта, такие как Plurafac® LF221 и Tegoten® EC11; их смеси или тому подобное.

Анионные поверхностно-активные вещества

Также полезными в настоящем изобретении являются поверхностно-активные вещества, которые классифицируются как анионные, поскольку заряд на гидрофобе отрицателен; или поверхностно-активные вещества, в которых гидрофобная секция молекулы не несет заряда, пока pH не будет поднят до нейтрального или выше (например, карбоновые кислоты). Карбоксилат, сульфонат, сульфат и фосфат являются полярными (гидрофильными) солюбилизирующими группами, обнаруженными в анионных поверхностно-активных веществах. Из катионов (противоионов), связанных с этими полярными группами, водорастворимость придают натрий, литий и калий; аммоний и замещенные ионы аммония обеспечивают как водо-, так и маслорастворимость; а, кальций, барий и магний способствуют маслорастворимости. Как понимают специалисты в области техники, анионные вещества являются превосходными очищающими поверхностно-активными веществами, а, следовательно, являются предпочтительными добавками к моющим композициям для тяжелых условий эксплуатации.

Анионные сульфатные поверхностно-активные вещества, пригодные для использования в настоящих композициях, включают в себя алкилэфирсульфаты, алкилсульфаты, линейные и разветвленные

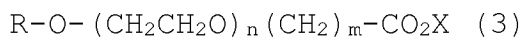
первичные и вторичные алкилсульфаты, алкилэтоксисульфаты, сульфаты жирного олеилглицерина, алкилфенол этиленоксид эфир сульфаты, C_5 - C_{17} ацил-N- (C_1 - C_4 алкил) и -N- (C_1 - C_2 гидроксилалкил) глюкаминсульфаты, и сульфаты алкилполисахаридов, такие как сульфаты алкилполиглюкозида и тому подобное. Также включены алкилсульфаты, алкил поли(этиленокси)эфирсульфаты и ароматические поли(этиленокси)сульфаты, такие как сульфаты или продукты конденсации оксида этилена и нонил фенола (обычно имеющего от 1 до 6 оксиэтиленовых групп на молекулу).

Анионные сульфонатные поверхностно-активные вещества, пригодные для использования в настоящих композициях, также включают в себя алкилсульфонаты, линейные и разветвленные первичные и вторичные алкилсульфонаты, и ароматические сульфонаты с заместителями или без них.

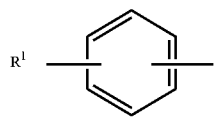
Анионные карбоксилатные поверхностно-активные вещества, пригодные для использования в настоящих композициях, включают в себя карбоновые кислоты (и соли), такие как алкановые кислоты (и алканоаты), эфиры карбоновой кислоты (например, алкилсукцинаты), эфиры карбоновых кислот, сульфонированные жирные кислоты, такие как сульфонированная олеиновая кислота и тому подобное. Такие карбоксилаты включают в себя алкилэтоксикарбоксилатные, алкиларилэтоксикарбоксилатные, алкилполиэтоксиполикарбоксилатные поверхностно-активные вещества и мыла (например, алкилкарбоксилаты). Вторичные карбоксилаты, применяемые в настоящих композициях, включают в себя те, которые содержат карбоксильную единицу, соединенную с вторичным углеродом. Вторичный углерод может иметь кольцевую структуру, например, как в *p*-октилбензойной кислоте или как в алкил-замещенных циклогексилкарбоксилатах. Вторичные карбоксилатные поверхностно-активные вещества, как правило, не содержат эфирные связи, группы с эфирными связями и гидроксильные группы. Дополнительно, они, как правило, лишены атомов азота в концевой группе (амфифильный участок). Подходящие вторичные мыльные поверхностно-активные вещества обычно содержат всего 11-13 атомов углерода, хотя может присутствовать больше атомов углерода (например, до 16). Подходящие карбоксилаты также включают в себя ациламинокислоты (и соли), такие как ацилглюаматы, ацильные

пептиды, саркозинаты (например, N-ацилсаркозинаты), таураты (например, N-ацилтаураты и амиды жирных кислот метилтаурида) и тому подобное.

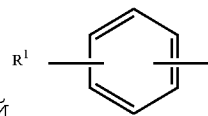
Подходящие анионные поверхностно-активные вещества включают в себя алкил или алкиларилэтоксикарбоксилаты по следующей формуле:



в которой R представляет собой алкильную группу C₈-C₂₂ или



, в которой R¹ представляет собой алкильную группу C₄-C₁₆; n является целым числом от 1 до 20; m является целым числом от 1 до 3; и X является противоионом, таким как водород, натрий, калий, литий, аммоний или аминная соль, такая как моноэтаноламин, диэтаноламин или триэтаноламин. В некоторых вариантах выполнения n является целым числом от 4 до 10, а m равно 1. В некоторых вариантах выполнения R представляет собой алкильную группу C₈-C₁₆. В некоторых вариантах выполнения R представляет собой алкильную группу C₁₂-C₁₄, n равно 4, а m равно 1.



В других вариантах выполнения R представляет собой , а R¹ представляет собой алкильную группу C₆-C₁₂. Еще в других вариантах выполнения R¹ представляет собой алкильную группу C₉, n равно 10, а m равно 1.

Такие алкилы и алкиларилэтоксикарбоксилаты имеются в продаже. Эти этоксикарбоксилаты обычно доступны в виде кислотных форм, которые могут быть легко преобразованы в анионную или солевую форму. Коммерчески доступные карбоксилаты включают Neodox 23-4, алкилполиэтокси (4) карбоновую кислоту C₁₂₋₁₃ (Shell Chemical) и Emcol CNP-110, алкиларилполиэтокси (10) карбоновую кислоту C₉ (Witco Chemical). Карбоксилаты также доступны в Clariant, например, продукт Sandopan® DTC, алкилполиэтокси (7) карбоновая кислота C₁₃.

Амфотерные поверхностно-активные вещества

Амфотерные или амфолитические поверхностно-активные вещества содержат как основную, так и кислотную гидрофильную группу, и

органическую гидрофобную группу. Эти ионные образования могут быть любыми из анионной или катионной группы, описанной в настоящем документе для других типов поверхностно-активных веществ. Азотное основание и кислотная карбоксилатная группа являются характерной функциональной группой, используемой в качестве основной и кислотной гидрофильной группы. В некоторых поверхностно-активных веществах отрицательный заряд обеспечивает сульфонат, сульфатсодержащие соединения, фосфонат или фосфатфосфат.

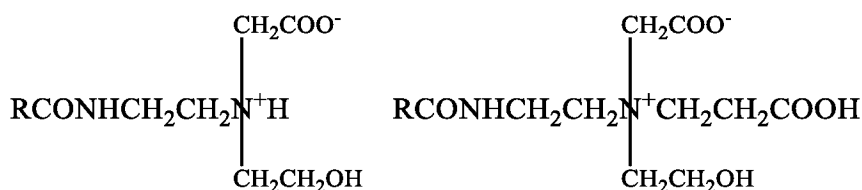
Амфотерные поверхностно-активные вещества могут быть в широком смысле описаны в качестве производных алифатических вторичных и третичных аминов, в которых алифатический радикал может быть прямоцепочечным или разветвленным, и в которых один из алифатических заместителей содержит от около 8 до 18 атомов углерода, и один содержит анионную водосолюбилизирующую группу, например, карбокси, сульфо, сульфато, фосфато или фосфоно. Амфотерные поверхностно-активные вещества подразделяются на два главных класса, известных специалистам в области техники, и описанных в «Surfactant Encyclopedia» «Cosmetics & Toiletries», том 104 (2) 69–71 (1989), которая полностью включена в настоящий документ путем ссылки. Первый класс включает в себя производные ацил/диалкил этилендиамина (например, производные 2-алкил гидроксипиридина) и их соли. Второй класс включает в себя N-алкиламиновокислоты и их соли. Некоторые амфотерные поверхностно-активные вещества могут быть отнесены к обоим классам.

Амфотерные поверхностно-активные вещества могут быть синтезированы способами, известными специалистам в области техники. Например, 2-алкил гидроксипиридин синтезируют конденсацией и замыканием кольца длинноцепочечной карбоновой кислоты (или производного) с диалкилэтилендиамином. Коммерческие амфотерные поверхностно-активные вещества получают последующим гидролизом и размыканием пиридинового кольца алкилированием, например, с хлороуксусной кислотой или этилацетатом. Во время алкилирования, одна или две карбокси-алкильные группы вступают в реакцию для образования третичного амина и эфирной связи с различными алкилирующими агентами, образуя различные третичные

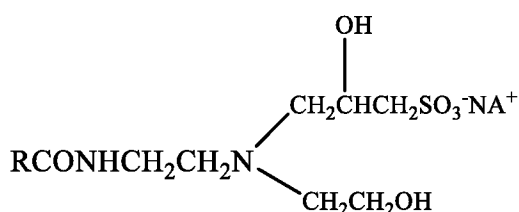
амины.

Длинноцепочечные производные имидазола, применяемые в настоящем изобретении, в общем имеют общую формулу:

(МОНО) АЦЕТАТ (ДИ) ПРОПИОНАТ



Цвиттерион с нейтральным pH
АМФОТЕРНЫЙ СУЛЬФОНАТ



где R представляет собой ациклическую гидрофобную группу, содержащую от около 8 до 18 атомов углерода, а M представляет собой катион для нейтрализации заряда аниона, обычно натрия. Коммерчески известные амфотерные соединения, производные имидазолина, которые могут быть использованы в настоящих композициях, включают в себя, например: кокоамфопропионат, кокоамфокарбоксипропионат, кокоамфоглицинат, кокоамфокарбоксиглицинат, кокоамфопропилсульфонат и кокоамфокарбоксипропионовую кислоту. Амфокарбоновые кислоты могут быть получены из жирных имидазолинов, в которых функциональность дикарбоновой кислоты амфодикарбоновой кислоты представляет собой диуксусную кислоту и/или дипропионовую кислоту.

Карбоксиметилированные соединения (глицинаты), описанные выше в настоящем документе, часто называют бетаинами. Бетаины представляют собой особый класс амфотерных соединений, обсуждаемых здесь ниже в разделе, озаглавленном "Цвиттерионные поверхностно-активные вещества".

Длинноцепочечные N-алкиламинокислоты легко получают реакцией RNH_2 , в которой $\text{R}=\text{C}_8-\text{C}_{18}$ алкил с прямой или разветвленной цепью,

жирные амины с галогенированными карбоновыми кислотами. Алкилирование первичных аминогрупп аминокислоты приводит к образованию вторичных и третичных аминов. Алкильные заместители могут иметь дополнительные аминогруппы, которые обеспечивают более одного реакционноспособного азотного центра. Большинство коммерческих N-алкиламиновых кислот являются алкильными производными бета-аланина или бета-N(2-карбоксиэтил) аланина. Примеры коммерческих амфолитов N-алкиламинокислот, применяемых в настоящем изобретении, включают алкил-бета-аминодипропионаты, $RN(C_2H_4COOM)_2$ и $RNHC_2H_4COOM$. В одном варианте выполнения R может быть ациклической гидрофобной группой, содержащей от около 8 до около 18 атомов углерода, а M представляет собой катион для нейтрализации заряда аниона.

Подходящие амфотерные поверхностно-активные вещества включают в себя те, которые получены из кокосовых продуктов, таких как кокосовое масло или кокосовая жирная кислота. Дополнительные подходящие поверхностно-активные вещества, полученные из кокоса, включают в себя, в качестве части своей структуры, этилендиаминовый фрагмент, алканоламидный фрагмент, аминокислотный фрагмент, например, глицин, или их комбинацию; и алифатический заместитель, содержащий от около 8 до 18 (например, 12) атомов углерода. Таким поверхностно-активным веществом также можно считать алкиламфодикарбоновую кислоту. Эти амфотерные поверхностно-активные вещества могут включать в себя химические структуры, представленные в виде: C_{12} -алкил- $C(O)-NH-CH_2-CH_2-N^+(CH_2-CH_2-CO_2Na)_2-CH_2-CH_2-OH$ или C_{12} -алкил- $C(O)-N(H)-CH_2-CH_2-N^+(CH_2-CO_2Na)_2-CH_2-CH_2-OH$. Динатриевый кокоамфодипропионат является одним из подходящих амфотерных поверхностно-активных веществ, и он коммерчески доступен под торговой маркой Miranol™ FBS от Rhodia Inc., Крэнбери, Нью-Джерси. Еще одно подходящее амфотерное поверхностно-активное вещество кокосового происхождения с химическим названием динатриевый кокоамфодиацетат продается под торговой маркой Mirataine™ JCHA, также от Rhodia Inc., Крэнбери, Нью-Джерси.

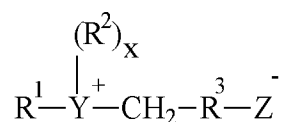
Типичный перечень амфотерных классов и видов этих поверхностно-активных веществ приведен в патенте США № 3 929 678,

выданном Laughlin и Neuring 30 декабря 1975 года. Дополнительные примеры приведены в разделе "Surface Active Agents and detergents" (Том I и II Schwartz, Perry и Berch). Каждая из этих ссылок полностью включена в настоящий документ путем ссылки.

Цвиттерионные поверхностно-активные вещества

Цвиттерионные поверхностно-активные вещества можно рассматривать как подмножество амфотерных поверхностно-активных веществ, и они могут включать в себя анионный заряд. Цвиттерионные поверхностно-активные вещества могут быть широко описаны как производные вторичных и третичных аминов, производные гетероциклических вторичных и третичных аминов, или производные четвертичного аммония, четвертичного фосфония или третичных сульфониевых соединений. Как правило, цвиттерионное поверхностно-активное вещество включает в себя положительно заряженный четвертичный аммоний или, в некоторых случаях, ион сульфония или фосфония; отрицательно заряженную карбоксильную группу; и алкильную группу. Цвиттерионики в общем содержат катионные и анионные группы, которые почти в равной степени ионизируются в изоэлектрической области молекулы, и которые могут развивать сильное "внутрисоленое" притяжение между положительно-отрицательными центрами заряда. Примеры таких цвиттерионных синтетических поверхностно-активных веществ включают в себя производные алифатических четвертичных соединений аммония, фосфония и сульфония, в которых алифатические радикалы могут быть прямоцепочечными или разветвленными, и в которых один из алифатических заместителей содержит от 8 до 18 атомов углерода, а другой содержит анионную водосолюбилизирующую группу, например, карбокси, сульфонат, сульфат, фосфат или фосфонат.

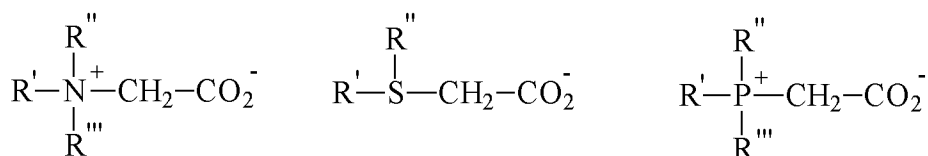
Бетаиновые или султаиновые поверхностно-активные вещества являются примерами цвиттерионных поверхностно-активных веществ для использования в настоящем документе. Общая формула для этих соединений такова:



где R^1 содержит алкильный, алкенильный или гидроксипропарильный радикал от 8 до 18 атомов углерода, имеющий от 0 до 10 этиленоксидных фрагментов и от 0 до 1 глицириновогос фрагмента; Y выбирают из группы, состоящей из атомов азота, фосфора и серы; R^2 представляет собой алкильную или моногидроксипропарильную группу, содержащую от 1 до 3 атомов углерода; x равно 1, когда Y является атомом серы, и 2, когда Y является атомом азота или фосфора, R^3 представляет собой алкилен или гидроксипропарильный или гидроксипропарильный, содержащий от 1 до 4 атомов углерода, и Z представляет собой радикал, выбранный из группы, состоящей из карбоксилатной, сульфатной, сульфатной, фосфонатной и фосфатной групп.

Примеры цвиттерионных поверхностно-активных веществ, обладающих перечисленными выше структурами, включают в себя: 4- [N,N-ди (2-гидроксиэтил) -N-октадециламмоний] -бутан-1-карбоксилат; 5- [S-3-гидроксипропил-S-гексадецилсульфоний] -3-гидроксипентан-1-сульфат; 3- [P,P-диэтил-P-3, 6, 9-триоксатетракозанефосфоний] -2-гидроксипропан-1-фосфат; 3- [N,N-дипропил-N-3-додекокси-2-гидроксипропиламмоний] -пропан-1-фосфонат; 3- (N,N-диметил-N-гексадециламмоний) -пропан-1-сульфонат; 3- (N,N-диметил-N-гексадециламмоний) -2-гидрокси-пропан-1-сульфонат; 4- [N,N-ди (2-гидроксиэтил) -N (2-гидроксидодецил) аммоний] -бутан-1-карбоксилат; 3- [S-этил-S- (3-додекокси-2-гидроксипропил) сульфоний] -пропан-1-фосфат; 3- [P,P-диметил-P-додецилфосфоний] -пропан-1-фосфонат; и S [N,N-ди (3-гидроксипропил) -N-гексадециламмоний] -2-гидрокси-пентан-1-сульфат. Алкильные группы, содержащиеся в указанных моющих поверхностно-активных веществах, могут быть прямыми или разветвленными и насыщенными или ненасыщенными.

Цвиттерионное поверхностно-активное вещество, подходящее для использования в настоящих композициях, включает в себя бетаин общей структуры:



Эти бетаины поверхностно-активных веществ, как правило, не

проявляют сильных катионных или анионных свойств при экстремальных значениях pH, и не проявляют сниженной водорастворимости в своем изоэлектрическом диапазоне. В отличие от "внешних" четвертичных аммониевых солей, бетаины совместимы с анионными соединениями. Примеры подходящих бетаинов включают в себя кокосовый ациламидопропилдиметилбетаин; гексадецилдиметилбетаин; ациламидопропилбетаин C₁₂₋₁₄; ациламидогексилдиэтилбетаин C₈₋₁₄; ацилметиламидодиэтиламмонио-1-карбоксибутан 4-C₁₄₋₁₆; ациламидодиметилбетаин C₁₆₋₁₈; ациламидопентандиэтилбетаин C₁₂₋₁₆; и ацилметиламидодиметилбетаин C₁₂₋₁₆.

Султаины, применяемые в настоящем изобретении, включают в себя соединения, имеющие формулу $(R(R^1)_2N^+ R^2SO_3^-)$, в которой R представляет собой гидрокарбильную группу C₆-C₁₈, каждый R¹, как правило, является независимым алкилом C₁-C₃, например, метилом, а R² представляет собой гидрокарбильную группу C₁-C₆, например, алкиленовую группу C₁-C₃ или гидроксипропиленовую группу.

Типичный перечень цвиттерионных классов и видов этих поверхностно-активных веществ приведен в патенте США № 3 929 678, выданном Laughlin и Neuring 30 декабря 1975 года. Дополнительные примеры приведены в разделе "Surface Active Agents and detergents" (Том I и II Schwartz, Perry и Berch). Каждая из этих ссылок включена в настоящий документ полностью.

Поверхностно-активное вещество может также действовать как адъювант, и поэтому композиция может быть по существу свободна от дополнительных адъювантов.

Соли

Для солюбилизации экстрактов также может быть использован любой поверхностно-активный солевой агент. Эти соли включают в себя, но не ограничиваются ими, сульфоновые кислоты и соли, или сульфированные эфиры. Солевые формы поверхностно-активных веществ также могут быть использованы в качестве носителя и/или солюбилизатора.

Адъювант

Адъювант может быть добавлен для улучшения активности по борьбе с сорняками или характеристик применения композиций по изобретению. Адъюванты в широком смысле определяются как, либо

адъюванты специального назначения, либо адъюванты-активаторы. Адъюванты специального назначения, как правило, расширяют диапазон условий, при которых применима данная гербицидная рецептура, могут изменять физические характеристики распыляемого раствора и/или включать в себя агенты совместимости, буферные агенты, пеногасящие агенты и агенты для контроля дрейфа. Адъюванты-активаторы, обычно используемые для улучшения характеристики гербицидов после прорастания, могут повышать гербицидную активность, поглощение гербицида тканями растений и устойчивость к дождю; могут уменьшать фоторазложение гербицида и/или могут изменять физические характеристики композиции. Адъювантами-активаторами обычно являются поверхностно-активные вещества, концентраты масла сельскохозяйственных культур, азотные удобрения, адгезивные агенты, смачивающие агенты и пенетранты.

Буферный агент

Буферные агенты обычно содержат фосфатную соль или лимонную кислоту, которая поддерживает слабокислый pH при добавлении к щелочным композициям. Их добавляют в композиции с более высоким pH, чтобы предотвращать щелочной гидролиз восприимчивых соединений. Некоторые буферные агенты также являются "смягчающими воду" агентами, которые используют для уменьшения проблем с жесткой водой. В частности, соли кальция и магния, содержащиеся в жесткой воде, могут влиять на характеристику некоторых соединений. Иногда добавляют сульфат аммония (AMS), чтобы уменьшать проблемы с жесткой водой.

Пеногасители

В вариантах выполнения изобретения композиции, раскрытые в настоящем документе, могут включать пеногасящий агент. В одном варианте выполнения композиции, раскрытые в настоящем документе, включают в себя пеногасящий агент. В предпочтительном варианте выполнения пеногасящий агент представляет собой неионное поверхностно-активное вещество. В одном предпочтительном варианте выполнения пеногасящий агент представляет собой неионное алкоксилированное поверхностно-активное вещество. В другом предпочтительном варианте выполнения пеногасящий агент представляет собой неионное поверхностно-активное вещество,

имеющее формулу $RO-(PO)_{0-5}(EO)_{1-30}(PO)_{1-30}$ или $RO-(PO)_{1-30}(EO)_{1-30}(PO)_{1-30}$, где R представляет собой линейную или разветвленную алкильную группу C_{8-18} ; EO = окись этилена; PO = окись пропилена. Примеры подходящих алкоксилированных поверхностно-активных веществ включают в себя блочные сополимеры оксида этилена/пропилена (сополимеры EO/PO), такие как те, которые доступны под названием Pluronic или Plurafac®, сополимеры EO/PO с покрытием, сополимеры EO/PO с частичным покрытием, сополимеры EO/PO с полным покрытием, алкоксилаты спирта, алкоксилаты спирта с покрытием, их смеси или тому подобное.

Другие пеногасящие агенты могут включать в себя соединения кремния, такие как диоксид кремния, диспергированный в полидиметилсилоксане, полидиметилсилоксане и функционализированном полидиметилсилоксане, такие как те, что доступны под названием Abil B9952, жирные амиды, углеводородные воски, жирные кислоты, эфиры жирных кислот, жирные спирты, мыло жирных кислот, этоксилаты, минеральные масла, эфиры полиэтиленгликоля, эфиры алкилфосфата, такие как моностеарилфосфат и тому подобное. Обсуждение пеногасящих агентов можно найти, например, в патенте США № 3 048 548 Martin и др., патенте США № 3 334 147 Brunelle и др., и патенте США № 3 442 242 Rue и др., раскрытия которых включены в настоящий документ путем ссылки для всех целей.

Концентрат масла сельскохозяйственных культур

Концентраты масла сельскохозяйственных культур представляют собой масло на нефтяной основе, например, на основе парафина или нефти, нерастительное производное, фитосмесь, неароматическое масло объемной вязкостью от 70 до 110. Масла сельскохозяйственных культур на 95-98% состоят из масла с 1-2% поверхностно-активного вещества и/или эмульгатора. Считается, что масла сельскохозяйственных культур способствуют проникновению распыляемых пестицидов через восковую кутикулу растений.

Концентрат масла сельскохозяйственных культур содержит 80-85% фитоэмульгируемого масла сельскохозяйственных культур плюс 15-20% неионного поверхностно-активного вещества. Задача поверхностно-активного вещества в этой смеси заключается в

эмульгировании масла в распыляемом растворе и уменьшении поверхностного натяжения всего распыляемого раствора. Концентраты масла сельскохозяйственных культур пытаются обеспечивать характеристики проникновения масла, одновременно удерживая свойства поверхностно-активного вещества, уменьшающие поверхностное натяжение. Концентраты масла сельскохозяйственных культур также могут способствовать растворимости экстракта и/или других гербицидов.

Концентраты растительных масел представляют собой масла растительного происхождения или на растительной основе, которые были модифицированы для повышения их неполярных или липофильных характеристик. Наиболее распространенным способом была этерификация обычных масел из семян, таких как метилированное подсолнечное, соевое, хлопковое и льняное масла. Также подходят метилированные концентраты растительных масел на основе кремнийорганических соединений. Эти адъюванты обладают свойствами кремния, уменьшающими поверхностное натяжение, но имеют преимущества концентрата метилированного растительного масла.

Азотные удобрения

В качестве адъюванта для повышения активности гербицида могут быть добавлены азотные удобрения. Без связи с какой-либо особой теорией, соли аммония (NH_4^+), по-видимому, являются активным компонентом этих растворов удобрений и могут улучшать характеристику борьбы с некоторыми сорняками. Азотные удобрения могут заменять поверхностно-активное вещество или концентрат масла сельскохозяйственных культур некоторыми гербицидами контактного типа. Следовательно, в некоторых вариантах выполнения композиции по существу не содержат поверхностно-активных веществ и концентратов масла сельскохозяйственных культур.

Адгезивный агент

Любой адгезивный агент, известный в области техники, может быть добавлен к композициям, и его используют для содействия удержанию композиции на цели. Примеры адгезивных агентов включают в себя, но не ограничиваются ими, соединения из патента США № 9456600B2, включенного в настоящий документ путем ссылки, нефтяные дистилляты и/или этоксилаты алкилфенола.

Смачивающие и дополнительные агенты

Любой смачивающий агент, известный в области техники, может быть добавлен к используемым композициям для увеличения распределения композиций по мишени. Смачивающие адъюванты могут включать в себя смеси анионных и неионных поверхностно-активных веществ.

Агенты, которые снижают летучесть экстрактов, также могут быть включены в композицию. Примеры, без намерения ограничивать, включают в себя микрокристаллическую целлюлозу, инкапсуляцию и аминокислоты для стабилизации химических веществ и снижения потерь из-за высокой температуры или солнечного света (которые включают в себя светозащитные компоненты, такие как оксид цинка или монтмориллонитовые глины). Аминокислоты могут быть щелочными или нейтральными, а также могут сочетаться с кислыми аминокислотами.

Гербициды

Можно использовать любой гербицид, который дает желаемый результат. Гербициды, в общем, подразделяются на широкие категории, включающие в себя гербициды для допосевной обработки растений, контактные гербициды и гербициды, применяемые после прорастания. Специалисты в области техники признают надлежащее использование таких соединений. Существует несколько классов гербицидов, применяемых после прорастания. Они включают в себя: гербициды с подвижностью вниз, иначе называемые симпластически перемещаемыми, а именно с листьев на точки роста, такие как регуляторы роста ауксинов, включая феноксипроизводные, производные бензойной кислоты, производные пиколиновой кислоты, ингибиторы аминокислот, такие как глифосат, сульфосат, сульфонилмочевины, имидазолиноны, сульфонаналиды, ингибиторы пигмента, разрушители меристемы травы, также известные как ингибиторы биосинтеза липидов, такие как арилоксифеноксипропионаты и циклогександионы, нетранслируемые или контактные гербициды, включая разрушители мембран клеток, бипиридилии, бифениловые эфиры или нитрофениловые эфиры, гербициды, перемещаемые только вверх, также известные как апопластически перемещаемые, включая ингибиторы фотосинтеза, такие как триазины, урацилы, фенилмочевины или нитрилы.

Примеры гербицидов на основе кислых амидов включают в себя

Stam (3',4'-дихлорпропионанилид, DCPA) и Alachlor (2-хлор-2',6'-диэтил-N-(метоксиметил)-ацетанилид). Примеры гербицидов на основе мочевины включают в себя DCMU (3-(3,4-дихлорфенил-1,1-диметилмочевина) и ринурон (3-(3,4-дихлорфенил)-1-метокси-1-метилмочевина). Примеры гербицидов на основе сульфонилмочевины включают в себя бензолсульфонамид (продается под торговой маркой penoxsulam), тифенсульфурометил (метил-3-(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-илкарбамоилсульфамоил-2-таноат) и флазесульфурон (1-(4,6-диметокси-пиримидин-2-ил)-3-(3-трифторметил-2-пиридилсульфонил)мочевина). Примеры гербицидов на основе дипиридила включают дихлорид параквата (1,1'-диметил-4,4'-дихлорид бипиридиния) и дибромид диквата (6,7-дигидродипирид[1,2-а:2',1'с]-дибромид пиразиндия). Один из примеров гербицида на основе диазина включает в себя бромацил (5-бром-3-сек-бутил-6-метилурацил). Примеры гербицидов на основе S-триазина включают в себя гезатоп (2-хлор-4,6-бис(этиламино)-1,3,5-триазин) и симетрин (2,4-бис(этиламино)-6-метилтио-1,3,5-триазин). Примером гербицидов на основе нитрила является DBN (2,6-дихлорбензонитрил). Примеры гербицидов на основе динитроанилина включают в себя трифлуралин (α , α , α -трифтор-2,6-динитро-N,N-дипропил-п-толуидин). Примеры гербицидов на основе карбамата включают в себя тиобенкарб (S-p-хлорбензилдиэтилтиокарбамат) и MCC (метил-3,4-дихлоркарбенилат). NIP (2,4-дихлорфенил-п-нитрофениловый эфир) является примером гербицидов на основе дифенилового эфира. PCP (пентахлорфеноксид натрия) является примером гербицида на основе фенола. MDBA (диметиламинная соль 3,6-дихлор-2-метоксибензойной кислоты) является примером гербицида на основе бензойной кислоты. Примеры гербицидов на основе феноксида включают в себя 2,4-D натриевую соль (2,4-дихлорфеноксиацетат натрия), 2,4-D эфиры и париса (α -хлор-о-толуилоксиацето-о-хлоранилид). Примеры органических гербицидов на основе фосфора включают в себя глифосат (N-(фосфонометил) глицинат), биалафос (натриевая соль L-2-амино-4-[(гидрокси(метил)фосфиноил)-бутирил-аланил-N-аланин] и глюфосинат (аммоний DL-гомоаланин-4-ил(метил) фосфинат). Натриевая соль ТСА (трихлоронат натрия) является примером гербицидов на основе алифатической группы. Перекись водорода

представляе собой еще один гербицид. В одном варианте выполнения гербицид, используемый в качестве пестицида в композиции по настоящему изобретению, представляет собой гербицид на основе дипиридила или гербициды на основе органического фосфора. В одном дополнительном варианте выполнения гербицид представляет собой органические гербициды на основе фосфора.

Некоторые гербициды, которые могут использоваться в связи с композициями и способами, описываемым в настоящем документе, включают в себя, но не ограничиваются: 4-CPA; 4-CPB; 4-CPР; 2,4-D; 2,4-D холиновая соль, 2,4-D эфиры и амины, 2,4-DB; 3,4-DA; 3,4-DB; 2,4-DEB; 2,4-DEP; 3,4-DP; 2,3,6-TBA; 2,4,5-T; 2,4,5-TB; ацетохлор, ацифлуорфен, аклонифен, акролеин, алахлор, аллидохлор, аллоксидим, аллиловый спирт, алорак, аметридион, аметрин, амибузин, амикарбазон, амидоцепаон, аминоциклопирахлор, аминопиралид, амипрофос-метил, амитрол, сульфамат аммония, анилофос, анисурон, асулам, атратон, атразин, азафенидин, азимцепаон, азиапротрин, барбан, ВСРС, бефлюноамид, беназолин, бенкарбазон, бенфлюралин, бенфурестат, бенцепаон-метил, бенсулид, бентиокарб, бентазон-натрий, бензадокс, бензфендизон, беззипрам, бензобициклон, бензофенап, бензофлюор, бензоилпроп, бензтиазурон, бициклопирон, бифенокс, биланафос, бикрибак-натрий, бура, бромацил, бромобонил, бромонид, брофеноксим, бромоксинил, бромпиразон, ноахлор, ноафенацил, ноамифос, ноэнахлор, нохидазол, ногиурон, норалин, нороксидим, ноурон, бутилат, какодиловая кислота, кафенстрол, хлорат кальция, цианамид кальция, камбендихлор, карбасулам, карбетамида, хлорпрокарбазол, карбоксазол, карфентразон-этил, CDEA, CEPС, хлометоксифен, хлорамбен, хлоранокрил, хлоразифоп, хлоразин, хлорбромурон, хлорбуфам, хлоретурон, хлорфенак, хлорфенпроп, хлорфлуразол, хлорфлуренол, хлоридазон, хлоримурон, хлорнитрофен, хлоропон, хлортолурун, хлоротолурун, хлорпроксурон, хлорпроксурон, хлорпроксурон, хлортал, хлортиамид, цинидон-этил, цинметилин, циоцепаон, цизанилид, клетодим, клиодинат, клодинафоп-пропаргил, клофоп, кломазон, кломепроп, клопроп, клопрооксидим, клопиралид, клорансулам-метил, CMA, сульфат меди, CPMF, CPРС, кредазин, крезол, кумилурон, цианатрин, цианазин, циклоат, циклосульфамурон,

циклоксидим, циклурон, цигалофоп-бутил, циперкват, ципразин, ципразол е, ципромид, даимурон, далапон, дазомет, делахлор, десмедифам, десметрин, ди-аллат, дикамба, дихлобенил, дихлоралмочевина, дихлормат, дихлорпроп, дихлорпроп-Р, диклофоп-метил, диклосулам, диэтамкват, диэтил, дифенопентен, дифеноксурон, дифензокват, дифлуфеникан, дифлуфензопир, димефурон, димепиперат, диметахлор, диметаметрин, диметенамид, диметенамид-П, димексано, димидазон, динитрамин, динофенат, динопроп, диносам, диносеб, динотерб, дифенамид, дипропетрин, дикват, дисул, дитиопир, диурон, DMPA, DNOC, DSMA, EBER, эглиназин, эндотал, эпроназ, ЕРТС, эрбон, эспрокарб, эталфлуралин, этбензамид, этаметцеппаон, этидимурон, этиолат, этобензамид, этобензамид, этофумесат, этоксифен, этоксицеппаон, этиофен, этнипромид, этотобензамид, фокспенропам, фокс, фропенропам феноксапроп-Р-этил, феноксапроп-Р-этил + изоксадифен-этил, феноксасульфен, фентеракол, фентиапроп, фентразамид, фенурон, сульфат железа, флампроп, флампроп-М, флазацеппаон, флорасулам, флуазифоп, флуазифоп-Р-бутил, флуазолат, флукарбазон, флуцетоцеппаон, флухлоралин, флуфенацет, флуфеникан, флуфенпир-этил, флуметсулам, флумезин, флумиклорак-пентил, флумиоксазин, флумипропин, флуометурон, фтородифен, фторгликофен, фторомидин, фторонитрофен, флуотиурон, флупоксам, флупропанат флупропацил, флупропацил, флупирцеппаон, флуридон, флуорохлоридон, флуороксибир, флуртамон, флутиацет, фомесафен, форамцеппаон, фозамин, фумиклорак, фурилоксифен, глюфосинат, глюфосинат-аммоний, глюфосинат-Р-аммоний, глифосат, галосафен, галосульфурон-метил, галоксидин, галоксифоп-метил, -Р-метил, гексахлорацетон, гексафлуорат, гексазинон, имазаметабенз, инзамокс, имазапик, имазапир, имазахин, имазоцеппаон, имазетапир, инданофан, индазифлам, йодобонил, йодметан, йодоцеппаон, йодоцепон-этил-натрий, иофенцеппаон, иоксинил, ипазинил, ипазин, ипазин, изокарбамид, изоцил, изометиозин, изонорурон, изополинат, изопропалин, изопротурон, изоурон, изоксабен, изоксахлортол, изоксафлутол, изоксапирифоп, ка рноилат, кетоспирадокс, лактофен, ленацил, линурон, МАА, МАМА, эфиры и амины МСРА, МСРА-тиоэтил, МСРВ, мекопроп, мекопроп-П, мединотерб, мефенацет, мефлюидид, мезопразин, мезоцеппаон, мезотрион, метам, метамифоп, метамитрон,

метазахлор, метазоцепаон, метфлуразон, метабензтиазурон, металпропалин, метазол, метиобенкарб, метиозолин, метиурон, метометон, метопротрин, метилбромид, метилизотиоцианат, метилдимрон, метобензурон, метобромурон, метолахлор, метосулам, метоксурон, метрибузин, метцепаон, метцепаон-метил, мойделин, монизоурон, монохлороуксусная кислота, монолинурон, монурон, морфамкват, MSMA, напроанилид, напропамид, напталам, небурон, никоцепаон, нипираклофен, нитралин, нитрофен, нитрофлуорфен, норфлуразон, норурон, ОСН, орбенкарб, оризо-дихлороксилоксил, ортодихлороксилин, оризамурон, оксадиазон, оксапиразон, оксацепаон, оксазикломефон, оксифлуорфен, парафлуфен-этил, парафлурун, паракват, пебулят, пеларгоновая кислота, пендиметалин, пеннокссулам, пентач лорфенол, пентанохлор, пентоксазон, перфлуидон, петоксамид, фенизофам, фенмедифам, фенмедифам-этил, фенобензурон, ацетат фенилртути, пиклорам, пиколинафен, пиноксаден, пиперофос, арсенит калия, азид калия, цианат калия, претилахлор, примицепаон-метил, проциазин, продиазин, профлуазол, профлуралин, профоксидим, проглиназин, прогексадион-кальций, прометон, прометрин, пронамид, пропахлор, пропанил, пропакизафоп, пропазин, профам, произохлор, пропоксикарбазон, пропирицепон, пропизамид, просульфалин, просульфокарб, процепаон, проксан, принахлор, пиданон, пираклонил, пирафлуфен-этил, пирасульфотол, пиразогил, пиразолинат, пиразоцепаон-этил, пиразоксифен, пирибензоксим, пириноикарб, пириклор, пиридафол, пиридат, пирифталид, пириминобак, пиримисульфам, пиритобак-натрий, пироксасульфам, пирокссулам, хинклорак, хинмерак, хинокламин, хинонамид, квизалофоп-Р-этил, родетанил, римцепаон, сафлуфенацил, S-метолахлор, сеногилазин, секбуметон, сэттоксидим, сидурон, симазин, симетон, симетрин, SMA, арсенит натрия, азид натрия, хлорат натрия, сулькотрион, сульфаллат, сульфентразон, сульфометурон, сульфосат, сульфоцепаон, сераиновая кислота, сульгликапин, свип, ТСА, теноам, теногиурон, тефурилтрион, темборалтрион, тербацил, тербукарб, тербухлор, тербуметон, терногилазин, тернорин, тетрафлурун, тенилхлор, тиазафлурун, тиазопир, тидиазимин, тидиазурон, тиенкарбазон-метил, тифенцепаон, тифенсеран-метил, тиобенкарб, тиокарбазил,

тиоклорим, топрамезон, ал, триалконид, триалконид триацепаон, триазифлам, трибенурон, трибенурон-метил, трикамба, триклопира холиновая соль, эфиры триклопира и соли, тридифан, триэтазин, трифлорхлор, трифлуралин, трифлуорхлор, трифоп, трифопсим, тригидрокситриазин, триметурон, трипропиндан, тритак тритоцепаон, вернолат, ксилахлор и соли, сложные эфиры, оптически активные изомеры и их смеси. В еще одном дополнительном варианте выполнения, гербицид представляет собой атразин, бентазон, карфентразон, флуазифоп, глюфосинат, глифосат, галосульфурон, инзамокс, мезотрион, пендиметалин или топрамезон.

Когда речь идет о гербицидном эффекте или гербицидном действии, подразумевают повреждение или гибель растения в результате воздействия гербицидной композиции. Гербицидный эффект варьируется в зависимости от гербицида, нормы применения, стадии роста растения, типа воздействия и механизма действия. Повреждение может проявляться визуальными или не визуальными путями, такими как воздействие на листву, побеги, цветы, плоды, например, и может включать в себя некроз, потемнение, сокращение роста, плохую выработку гамет или отсутствие качества плодов, общий и межклеточный хлороз, пятнистый хлороз, желтую пятнистость, пурпурность листьев, некроз, отмирание стебля и/или гибель растения. Оно может включать в себя дефолиацию или иссушение ткани растения, листа, корня, побега. Оно полезно в варианте выполнения при обработке до сбора урожая или для удаления листьев с растений (таких как хлопок) при сборе.

Десиканты

Экстракты также синергетически работают с десикантами, повышая эффективность десиканта. Не ограничиваясь какой-либо особой теорией, считается, что экстракт улучшает поглощение десиканта целевым растением. Химические десиканты включают в себя, но не ограничиваются ими, активированный оксид алюминия, аэрогель, бензофенон, бентонитовую глину, хлорид кальция, оксид кальция, сульфат кальция, хлорид кобальта (II), сульфат меди (II), хлорид лития, бромид лития, сульфат магния, перхлорат магния, пятиокись фосфора, карбонат калия, калий гидроксид, силикагель, натрий, хлорат натрия, хлорид натрия, гидроксид натрия, сульфат натрия,

сахарозу и серную кислоту.

Стабилизаторы

Также могут присутствовать стабилизаторы, такие как низкотемпературные стабилизаторы, консерванты, антиоксиданты, светостабилизаторы или другие агенты, которые улучшают химическую и/или физическую стабильность.

Кроме того, рецептуры и формы применения, полученные на их основе, могут также содержать, в качестве дополнительных вспомогательных веществ, адгезивные добавки, такие как карбоксиметилцеллюлоза, природные и синтетические полимеры в виде порошка, гранул или латекса, такие как гуммиарабик, поливиниловый спирт, поливинилацетат, а также природные фосфолипиды, такие как кефалины и лецитины, и синтетические фосфолипиды. Дополнительные возможные вспомогательные вещества включают в себя минеральные и растительные масла.

Экстракты могут содержать летучие органические соединения и могут источать сильный запах при определенных температурах. Стабилизаторы включают в себя, но не ограничиваются ими, микрокристаллическую целлюлозу, инкапсуляцию, аминокислоты для стабилизации химических веществ и снижения потерь из-за высокой температуры или солнечного света. Примеры включают в себя светозащитные компоненты, такие как оксид цинка или монтмориллонитовые глины.

Другое

В вариантах выполнения изобретения в композиции для борьбы с сорняками могут быть включены дополнительные ингредиенты. Дополнительные ингредиенты обеспечивают композициям желаемые свойства и функциональные возможности. Для целей данной заявки термин "функциональный ингредиент" включает в себя материал, который обеспечивает полезные свойства при особом применении. Некоторые особые примеры функциональных материалов обсуждаются более подробно ниже, хотя особые обсуждаемые материалы приведены только в качестве примера, и может быть использовано большое разнообразие других функциональных ингредиентов. Например, многие из функциональных материалов, обсуждаемых ниже, относятся к материалам, используемым в гербицидных применениях, в частности

для обработки растений. Понятно, что композиция может включать в себя любой из множества других полезных компонентов и может использоваться с другими системами, которые могут убивать или повреждать растения. Эти типы систем, в качестве примера, могут использовать генетическое редактирование, такое как RNAi (молекулы RNAi, направленные на фермент EPSPS, являются примером), PGRs, используемые для замедления или увеличения роста растений (примером является этифон), и использовать механические или электрические (электрический заряд для сотрясения почвы) механизмы борьбы с ростом сорняков, или красители, или агенты, такие как ксантеновые красители, которые ингибируют или нарушают сбор света клетками растения.

pH-агент

В некоторых вариантах выполнения композиции по настоящему раскрытию включают в себя источник щелочности и/или подкислитель в качестве pH-агента. В предпочтительном варианте выполнения композиции по настоящему раскрытию включают в себя подкислитель. Подкислитель может быть эффективным для образования концентрированной композиции или раствора для использования с желаемым кислотным или нейтральным pH. Подкислитель может быть эффективным для образования композиции для использования с pH около 7, около 6 или менее, около 5 или менее.

В одном варианте выполнения подкислитель включает в себя неорганическую кислоту. Подходящие неорганические кислоты включают в себя, но не ограничиваются ими, серную кислоту, бисульфат натрия, фосфорную кислоту, азотную кислоту, соляную кислоту. В некоторых вариантах выполнения подкислитель включает в себя органическую кислоту. Подходящие органические кислоты включают в себя, но не ограничиваются ими, метансульфоновую кислоту, этансульфоновую кислоту, пропансульфоновую кислоту, бутансульфоновую кислоту, ксилонсульфоновую кислоту, бензолсульфоновую кислоту, муравьиную кислоту, уксусную кислоту, моно, ди или трикарбоновые кислоты (янтарную, лимонную), пиколиновую кислоту, дипиколиновую кислоту и их смеси. Подкислитель может улучшать поглощение гербицидов и их характеристику.

Согласно некоторым вариантам выполнения композиции включают

в себя источник щелочности. Примерные источники щелочности включают в себя карбонаты щелочных металлов и/или гидроксиды щелочных металлов. В различных аспектах в качестве источника щелочности используется комбинация карбонатов щелочных металлов и/или гидроксидов щелочных металлов. Источник щелочности может быть эффективным для образования композиции для использования с pH около 7, около 8 или более, около 9 или более, около 9, около 10 или более, около 10, около 11 или более, около 12 или более, около 13 или тому подобное.

Карбонатами щелочных металлов, полезными в композициях, могут быть, например, карбонаты на основе золы, такие как, но не ограничиваясь ими, карбонат натрия, карбонат натрия или калия. В других вариантах выполнения карбонаты щелочных металлов и гидроксиды щелочных металлов дополнительно понимаются как включающие в себя бикарбонаты и сесквикарбонаты. В соответствии с композициями, раскрытыми в настоящем документе, любой "на основе золы" или "карбонат щелочного металла" также следует понимать, как включающий в себя все карбонаты щелочных металлов, бикарбонаты и/или сесквикарбонаты.

В композициях также могут быть использованы гидроксиды щелочных металлов, включающие в себя, но не ограничиваясь ими, гидроксид натрия, гидроксид калия и гидроксид лития. Примеры солей щелочных металлов включают в себя карбонат натрия, карбонат калия и их смеси. Гидроксиды щелочных металлов могут быть добавлены в композицию в любой форме, известной в данной области техники, в том числе в виде твердых гранул, растворенных в водном растворе, или их комбинации. Гидроксиды щелочных металлов коммерчески доступны в виде твердого вещества в виде гранулированных твердых частиц или гранул, имеющих размер частиц в диапазоне от около 12-100 меш США, или в виде водного раствора, например, в виде 45% и 50% по весу раствора.

В дополнение к первому источнику щелочности композиции могут содержать вторичный источник щелочности. Примеры полезных вторичных щелочных источников включают в себя, но не ограничиваются ими, силикаты щелочных металлов, такие как силикат натрия или калия, или метасиликат; карбонаты щелочных металлов,

такие как карбонат натрия или калия, бикарбонат, сесквикарбонат; бораты щелочных металлов, такие как борат натрия или калия; и этаноламины и амины. Такие подщелачивающие агенты обычно доступны либо в водной, либо в порошкообразной форме, любая из которых полезна при составлении рецептуры настоящих композиций.

Эффективное количество одного или нескольких источников подкисления и/или щелочности может быть обеспечено в качестве адъюванта. Эффективное количество упоминается здесь как количество, которое обеспечивает композицию для использования, имеющую рН по меньшей мере около 5, предпочтительно по меньшей мере около 7, по меньшей мере около 9 и не более 13. Диапазон рН используемого раствора предпочтительно составляет от около 1 до около 13, от около 5 до около 13 и более предпочтительно от около 7 до 9. Кроме того, без ограничения в соответствии с композициями, раскрытыми здесь, все указанные диапазоны включают в себя числа, определяющие диапазон, и включают в себя каждое целое число в пределах определенного диапазона.

Светопоглощающий агент

В одном аспекте раскрытия композиции включают в себя светопоглощающий агент, также известный как анти-УФ соединение. Добавление таких соединений замедляет действие активных ингредиентов и способствует лучшему перемещению композиций по всему растению и/или организму, тем самым повышая эффективность композиций согласно раскрытию. Подходящие соединения включают в себя, например, п-аминобензойную кислоту, падамат О, фенилбензимидазолсульфоновую кислоту, циноксат, диоксибензон, оксибензон, гомосалат, ментилантранилат, октокрилен, октилметоксициннамат, октилсалицилат, сулисобензон, троламинсалицилат, авобензон, экамсуле, диоксид титана, оксид цинка, 4-метилбензилиденкамфору, бисоктризол, анизотразин, те-бифенилтриазин, бисимидазилат, дрометризол трисилоксан, бензофенон-9, октилтраизон, диэтиламиногидроксибензоилбутамидотриазон, диметико-диэтилбензальмалонат, изопентил-4-метоксициннамат, их инфантромабинации и тому подобное.

Рецептуры

Полезные рецептуры включают в себя как жидкие, так и твердые композиции. Жидкие композиции включают в себя растворы (включая эмульгируемые концентраты), суспензии, эмульсии (включая микроэмульсии, эмульсии "масло в воде", текучие концентраты и/или суспензии) и т.п., которые возможно могут быть загущены в гели. Основными типами водных жидких композиций являются растворимый концентрат, концентрат суспензии, суспензия в капсулах, концентрированная эмульсия, микроэмульсия, эмульсия "масло в воде", текучий концентрат и суспензия. Основными типами неводных жидких композиций являются эмульгируемый концентрат, микроэмульгируемый концентрат, диспергируемый концентрат и масляная дисперсия.

Основными типами твердых композиций являются пыли, порошки, гранулы, окатыши, приллы, пастилки, таблетки, пленки с наполнителем (включая покрытия для семян) и т.п., которые могут быть диспергированы в воде ("смачиваемые") или растворимыми в воде. Пленки и покрытия, образованные из пленкообразующих растворов или текучих суспензий, особенно полезны для обработки семян. Активный ингредиент может быть (микро) инкапсулирован и далее образован в виде суспензии или твердого состава; альтернативно, вся рецептура активного ингредиента может быть инкапсулирована (или "покрыта"). Инкапсуляция может контролировать высвобождение активного ингредиента или задерживать его. Эмульгируемая гранула объединяет преимущества как эмульгируемого концентрата, так и сухого гранулированного состава.

Способы использования

Любой способ введения в мишень, известный в области техники, может быть использован для обработки целевого растения, поля или источника воды для борьбы с водными, фотосинтезирующими организмами, широколиственными сорняками. Обработка может быть любой из допосевного внесения, обработки до прорастания, поверхностной обработки, баковых смесей, обработки после прорастания, селективного применения и/или их комбинацией. При допосевном внесении композиции этой группы должны быть смешаны с поверхностным слоем почвы перед посадкой, чтобы добиться хорошей борьбы с сорняками. Обычно гербициды, которые должны быть внесены

в почву, являются высоко летучими. Без внесения эти гербициды были бы выброшены в воздух в виде газа. В случае преждевременного прорастания композицию обычно применяют сразу после посадки. Поверхностная обработка представляет собой совокупность допосевного внесения в почву и обработки до прорастания. Баковые смеси в общем представляют собой водные композиции, которые затем вводят в целевую область. Например, для воздействия на поле композиция в баковой смеси может быть распылена по площади, или для воздействия на водную среду композиция может быть введена в источник воды. Применение после прорастания представляет собой применение композиций после прорастания сорняков из почвы, а обработку осуществляют либо посевом в разбросе, либо направленным образом, используя водное распыление. Выборочное применение может использовать веревочный фитиль или другой аппликатор для очистки, который использует преимущества разницы в высоте между сорняками и другими растениями. Другие способы могут включать в себя нанесение покрытия, обмазку, окрашивающее распыление в виде спрея и/или их комбинации.

В предпочтительных вариантах выполнения применение представляет собой допосадочное внесение, обработку до прорастания, поверхностную обработку или обработку после прорастания. В более предпочтительном варианте выполнения применение осуществляют путем распыления водного раствора во время, до или после прорастания.

Все ссылки и патентные документы, приведенные в настоящем документе, отражают уровень квалификации в соответствующих областях техники, и включены путем ссылки в их полном объеме в той мере, в какой нет несоответствия настоящему раскрытию. Приведенные здесь примеры приведены в иллюстративных целях и не предназначены для ограничения объема заявленного изобретения. Предполагается, что любые изменения в приведенных в примерах композициях, растениях и способах, которые встречаются квалифицированному специалисту, подпадают в объем настоящего изобретения. В определенных вариантах выполнения можно применять композицию экстракта мяты в сверхмалых объемах, либо отдельно, либо в комбинации с другими компонентами или гербицидами. Применение по

воздуху, например, с помощью дрона или робота, может быть достигнуто при концентрации экстракта мяты от 0,01% объемного содержания до 50% объемного содержания. Экстракты могут функционировать в качестве раствора-носителя для применения соединений для защиты растений, включающих в себя, но не исключительно, гербициды объемом от 2 литров до 20 литров на акр применения.

ПРИМЕРЫ

Пример 1: Экстракты

Паровая экстракция была выполнена на трех видах *Mentha* sp. и проанализирована на наличие соединений, борющихся с сорняками. Примерные содержания экстракта обобщены в таблице 1. Точные уровни химических веществ в экстрактах могут варьироваться в зависимости от сорта мяты или ее гибридов и условий окружающей среды.

Таблица 1. Содержание экстракта семейства мятных и сравнение

		<i>Mentha</i> <i>spicata</i>	<i>Mentha</i> <i>arvensis</i>	<i>Mentha</i> <i>piperata</i>
Химическое вещество		% экстракта	% экстракта	% экстракта
Ментол	Гербицид ный		40	50
Ментон	Гербицид ный		20	25
Карвон	Гербицид ный	60		
1,8-цинеол	Гербицид ный	1		5
Метилацетат			3,5	5
Ментофуран				5
Кариофиллен		1		2
Пулегон	Гербицид ный		2	2
Лимонен	Гербицид ный	20	5	2
Мирцен	Гербицид ный	1		
Сосны	Гербицид ный	2	3	1

Как можно видеть из таблицы 1, различные мятные экстракты содержат соединения, борющиеся с сорняками, в различных количествах.

Пример 2: Борьба с растениями обработкой семян или вегетативной ткани

Для исследования борьбы с растениями экстракты *Mentha* sp. отдельно или в комбинации с *Mentha* sp. и/или другими эфирными маслами, были применены на семенах или вегетативной ткани (листья) .

Лабораторные анализы *in vivo* и в контролируемых условиях:

Чашка Петри. Воздействие на семена. Чашку застилают фильтровальной бумагой и фильтруют воду, в которую добавляют различные виды широколистных и нежелательных трав для инициирования прорастания. Проводится в темноте при дневной/ночной температуре 75/60°F и относительной влажности воздуха 50%. Семенам дают впитать воду в течение 24 часов. Процентное отношение объема экстракта к объему водоносителя обобщено выше. Количество в мг/мл было рассчитано на основе процента экстракта, смешанного с водой. Пластины содержат экстракты эфирных масел, добавленные в водоносный раствор, используя дозозависимый режим обработки, удваивающий % объемного содержания экстракта при каждой последующей обработке. Каждые два дня в семена добавляют воду. За семенами наблюдают в течение 14 дней после обработки. Пластины подвергают 12/12-часовому циклу день/ночь через 7 дней. Регистрируют визуальную оценку всхожести, корешка, побега и удлинения корня. Коммерческие гербициды также используют в рекомендуемой на этикетке США норме для обработки в качестве положительного контроля. В необработанных пластинах и семенах используют только воду.

Вегетативная ткань. Чашку застилают фильтровальной бумагой и фильтруют воду, в которую добавляют различные виды широколистных и трав для инициирования прорастания. Проводят в темноте при дневной/ночной температуре 75/60°F и относительной влажности воздуха 50%. Семенам дают впитать воду в течение 24 часов. Саженьцы обрабатывают через 7 дней после начала прорастания. Саженьцы содержат экстракты эфирных масел, добавленные в воду с метилированным семенным маслом (MSO), используемым в качестве поверхностно-активного вещества для обработки вегетативных тканей (0,10% объемного содержания) несущим раствором, используя дозозависимый режим, удваивающий мг/мл экстракта при каждой последующей обработке. Каждые два дня в семена добавляют воду. За

семенами наблюдают в течение 14 дней после обработки. Пластины подвергают 12/12-часовому циклу день/ночь через 7-14 дней. Также регистрируют визуальную оценку повреждения тканей - травма, корешок, побег, удлинение корня, изменение цвета тканей растения. Коммерческие гербициды также используют в рекомендуемой на этикетке США норме для обработки в качестве положительного контроля. Необработанные, контрольные, пластины и семена содержат только воду и MSO.

Пластины с микролунками. Пластины представляют собой стерильную отфильтрованную воду, в которую добавлены различные виды широколистных и трав для инициирования прорастания. Проводят в темноте при дневной/ночной температуре 75/60°F и относительной влажности воздуха 50%. Семенам дают впитать воду в течение 24 часов. Пластины содержат экстракты эфирных масел, добавленные в водоносный раствор, используя дозозависимый режим, удваивающий, а также логарифмический дозозависимый режим, используя мг/мл экстракта при каждой последующей обработке. Каждые два дня в семена, лунки добавляют воду. За семенами наблюдают в течение 14 дней после обработки. Регистрируют визуальную оценку всхожести, корешка, побега и удлинения корня. Коммерческие гербициды также используют в рекомендуемой на этикетке США норме для обработки в качестве положительного контроля. В необработанных пластинах и семенах используют только воду.

Почва в горшках. В качестве основы используют коммерческую почвенную смесь, с нанесенными сверху примерно 2 дюймами почвы с 5% органического вещества. Семена высевают в почву на расстоянии от 1 см до 2,5 см (в соответствии с рекомендациями для каждого растения-семени), добавляют фильтрованную воду с различными видами широколистных и трав, чтобы инициировать прорастание. Проводят в темноте при дневной/ночной температуре 75/60°F и относительной влажности воздуха 50%. Семенам дают впитать воду в течение 24 часов. Пластины содержат экстракты эфирных масел, добавленные в водоносный раствор, используя дозозависимый режим, удваивающий, а также логарифмический дозозависимый режим, используя мг/мл экстракта при каждой последующей обработке. Каждые два дня в семена, лунки добавляют воду. За семенами наблюдают в течение 14

дней после обработки. Регистрируют визуальную оценку всхожести, корешка, побега и удлинения корня. Коммерческие гербициды также используют в рекомендуемой на этикетке США норме для обработки в качестве положительного контроля. В необработанных пластинах и семенах используют только воду.

Укоренившиеся растения

Борьба с растениями применением на семенах или вегетативной ткани (листья) посредством экстрактов *Mentha* sp. отдельно или в комбинации с *Mentha* sp., и/или одним или несколькими синтетическими или органическими гербицидными соединениями.

Чашка Петри. Способы, описанные выше. Применение растворов для обработки на проросшей ткани растения.

Пластины с микролунками. Способы, описанные выше. Применение растворов для обработки на проросшей ткани растения.

Растения в горшках. Эти анализы проводят в горшках, используя коммерческую среду для выращивания широколистных и травянистых растений с по меньшей мере одним настоящим листом. Семядоли в этих анализах не обрабатывают.

Результаты

Как показано в таблицах 2-5, райграсс и тимopheевка, выращенные в присутствии экстрактов из *M. piperata* или *M. spicata*, имеют дозозависимое сокращение всхожести по мере увеличения концентрации экстракта. Дополнительно, при сравнении таблиц 2-4 и 3-5, разные растения имеют зависящий от экстракта отклик. *M. piperata* была более эффективна в ограничении прорастания райграсса на низких уровнях по сравнению с *M. spicata*. И наоборот, экстракты *M. spicata* подавляли рост тимopheевки в большей степени, чем экстракты *M. piperata*. Однако оба экстракта были способны значительно сокращать всхожесть до 0,1%.

Таблица 2. Проращивание семян в чашках Петри

ТРТ #	Доза	% всхожести райграсса		
		% <i>Mentha piperata</i>	2 дня	4 дня
1	50,00	0	0	
2	25,00	0	0	
3	1,00	1	0	
4	0,10	1	1	
5	0,00	60	60	

Таблица 3. Проращивание семян в чашках Петри

ТРТ #	Доза	% всхожести тимофеевки		
		2 дня	4 дня	
	% <i>Mentha piperata</i>			
1	50,00	0	0	
2	25,00	0	0	
3	1,00	0	0	
4	0,10	50	60	
5	0,00	80	90	

Таблица 4. Проращивание семян в чашках Петри

ТРТ #	Доза	% всхожести райграса		
		2 дня	4 дня	
	% <i>Mentha spicata</i>			
1	50,00	0	0	
2	25,00	0	0	
3	1,00	1	0	
4	0,10	10	12	
5	0,00	70	90	

Таблица 5. Проращивание семян в чашках Петри

ТРТ #	Доза	% всхожести тимофеевки		
		2 дня	4 дня	
	% <i>Mentha spicata</i>			
1	50,00	0	0	
2	25,00	0	0	
3	1,00	0	5	
4	0,10	20	10	
5	0,00	80	80	

В таблице 6 обобщены результаты, когда коммерческий гербицид Topramezone использован либо отдельно, в комбинации с экстрактами *M. spicata*, либо экстракты использованы отдельно при обработке до прорастания. Как было показано, *M. spicata* была способна бороться с прорастанием как райграса, так и тимофеевки лучше, чем только Topramezone. Однако, когда экстракт был добавлен к Topramezone, гербицидная эффективность Topramezone значительно увеличилась. Дополнительно, это увеличение было обусловлено синергией между экстрактом и Topramezone, как показано увеличением отбеливания саженцев. Поскольку экстракт не вызывает отбеливания даже при 6-

кратной дозировке, увеличение отбеливания до 100% в комбинации экстракта и Topramezone обусловлено тем, что экстракт действует как синергист, предотвращая связывание или распад Topramezone, а не как гербицид сам по себе.

Таблица 6. ДО Синергия проращивания в чашках Петри

Topramezone	ДО Предварительное проращивание		
Mentha spicata	% контроля Рожь	% контроля Тимофеевка	% отбеливания саженцев
Контроль	0	0	0
Отдельно Topro 1x	50	60	50
Topro 1x плюс Mentha spicata 1x	80	85	80
Topro 1x плюс Mentha spicata 0,11% объемного содержания	85	90	100
Mentha spicata 0,1% объемного содержания	75	75	0
Mentha spicata 0,1% объемного содержания	95	95	0
Mentha spicata 6% объемного содержания	100	100	0

В таблицах 7–9 также показано синергетическое взаимодействие между экстрактом *Mentha* и коммерческими гербицидами. В таблице 7 показано, что через две недели после обработки до прорастания, когда экстракт был добавлен к Pendimethalin в концентрации 1x или 2x с добавлением экстракта, была такая же характеристика, как у Pendimethalin в концентрации 2x или 4x, соответственно, отдельно при обработке райграса.

В таблице 8 также показан синергизм между экстрактом и коммерческим гербицидом. Эффективность самого экстракта снижается с 1x или 2x до 4x концентрации. Однако, когда к коммерческому гербициду добавляют 4x концентрированный экстракт, эффективность гербицида ведет себя так, как если бы концентрация гербицида в райгресе была удвоена.

Таблица 9, аналогичная результатам, приведенным в таблице 8, также показывает, что, хотя эффективность борьбы экстракта снижается с увеличением концентрации в ромашке, при добавлении к коммерческому гербициду эффективность гербицида значительно увеличивается. В амаранте и ромашке это увеличение повышает

эффективность 1х концентрации до 2х концентрации при добавлении только 1х концентрированного экстракта. Дополнительно, в отличие от снижения характеристики, наблюдаемого у ромашки, эффективность комбинации возрастает по мере увеличения концентрации экстракта при сохранении концентрации гербицида.

Таблица 7. ДО Синергия борьбы с сорняками в горшках/почве

Пендиметалин	ДО Через две недели после посадки	
Mentha piperata	% контроля Рожь	% контроля Тимофеевка
Контроль	0	0
Pendi 1х	37	50
Pendi 2х	57	75
Pendi 4х	92	83
Pendi 1х Mentha р. 0,1 % объемного содержания	60	53
Pendi 1х Mentha р. 1 % объемного содержания	67	65
Pendi 1х Mentha р. 4 % объемного содержания	62	80
Pendi 2х Mentha р. 4 % объемного содержания	89	77
Mentha р. 0,1% объемного содержания	29	47
Mentha р. 1 % объемного содержания	55	53
Mentha р. 4 % объемного содержания	38	88
Pendi 4х Mentha р. 4 % объемного содержания	90	97
Pendi представляет собой Pendimethalin (Prowl®)		

Таблица 8. ДО Синергия борьбы с сорняками в горшках/почве

Oryzalin	ДО Через две недели после посадки	
Mentha piperata	% контроля Рожь	% контроля Тимофеевка
Контроль	0	0
Oryzalin 1х	47	90
Oryzalin 2х	75	93
Oryzalin 4х	93	100
Mentha р. 0,1 % объемного содержания	52	85

Mentha p. 1 % объемного содержания	52	93
Mentha p. 4 % объемного содержания	37	82
Oryzalin 1x Mentha p. 0,1 % объемного содержания	48	88
Oryzalin 1x Mentha p. 1 % объемного содержания	62	92
Oryzalin 1x Mentha p. 4% объемного содержания	73	93
Oryzalin 4x Mentha p. 4% объемного содержания	93	100
Oryzalin 2x Mentha p. 4 % объемного содержания	92	100

Таблица 9. ДО Синергия борьбы с сорняками в горшках/почве

Oryzalin	Через две недели после посадки	
Mentha piperata	% контроля Amaranthus sp.	% контроля Chamomile sp.
Контроль	0	0
Oryzalin 1x	57	33
Oryzalin 2x	83	95
Oryzalin 4x	90	93
Mentha p. 0,1 % объемного содержания	77	87
Mentha p. 1 % объемного содержания	77	75
Mentha p. 4 % объемного содержания	90	77
Oryzalin 1x Mentha p. 0,1 % объемного содержания	88	90
Oryzalin 1x Mentha p. 1 % объемного содержания	90	95
Oryzalin 1x Mentha p. 4% объемного содержания	95	97
Oryzalin 4x Mentha p. 4% объемного содержания	98	97

Oryzalin 2х Mentha p. 4% объемного содержания	100	98
--	-----	----

В таблицах 10–12 также показан синергетический эффект между экстрактом и коммерческим гербицидом при обработках после прорастания. В таблице 10 показано, что комбинация гербицида и экстракта оказывает сверхаддитивный эффект на борьбу как с райграсом, так и с тимофеевкой. Аналогичным образом, в таблице 11 показано, что добавление экстракта ускоряет обработку гербицидом почти на неделю, как райграса, так и тимофеевки, достигая результатов через 7 дней, которые один гербицид обычно дает через 14. Дополнительно, комбинация оказывает сверхаддитивный эффект на контроль через 7 дней. Аналогично, в таблице 12 показаны те же результаты при использовании другого коммерческого гербицида.

Таблица 10. ПОСЛЕ Синергетические обработки в горшках

Атразин	ПОСЛЕ Прорастание до 10 см растений	
Mentha piperata	% контроля Рожь	% контроля Тимофеевка
Контроль	0	0
Atrazine 1х отдельно	55	60
Atrazine 1х плюс Mentha piperata 0,1 % объемного содержания	100	100
Atrazine 1х плюс Mentha piperata 1 % объемного содержания	100	100
Отдельно Mentha piperata 1% объемного содержания	25	25

Таблица 11. ПОСЛЕ Синергетические обработки в горшках

Глифосат	ПОСЛЕ Прорастание до 10 см растений			
Mentha piperata	% контроля Рожь 7 дней	% контроля Тимофеевка 7 дней	% контроль Рожь 14 дней	% контроля Тимофеевка 14 дней
Контроль	0	0	0	0
Глифосат 1х отдельно	0	0	85	90
Глифосат 1х плюс Mentha piperata 0,1% объемного	85	90	100	100

содержания				
Глифосат 1х плюс Mentha piperata 2% объемного содержания	90	95	100	100
Отдельно Mentha piperata 0,1% объемного содержания	15	15	25	25

Таблица 12. ПОСЛЕ Синергетические обработки в горшках

Fluazifop (флуазифоп-п-бутил)	ПОСЛЕ Прорастание до 10 см растений			
Mentha piperata	% контроля Рожь 7 дней	% контроля Тимофеевка 7 дней	% контроль Рожь 14 дней	% контроля Тимофеевка 14 дней
Контроль	0	0	0	0
Fluazifop 1х отдельно	15	25	100	100
Fluazifop 1х плюс Mentha piperata 0,1% объемного содержания	75	85	100	100
Fluazifop 1х плюс Mentha piperata 1% объемного содержания	95	95	100	100
Отдельно Mentha piperata 1% объемного содержания	25	30	40	30

Взятые вместе, результаты показывают, что, когда коммерческий гербицид объединен с экстрактом *Mentha*, он действует так, как если бы двойное количество гербицида присутствовало при обработках до прорастания, и действует почти в два раза быстрее при обработках после прорастания.

Не желая быть связанным какой-либо особой теорией, считается, что уникальная комбинация этих экстрактов обеспечивает гербицидное действие, превосходящее действие отдельных компонентов, с более быстрой борьбой, более широкой борьбой с сорняками и с меньшим количеством каждого экстракта, необходимого для достижения эффекта в комбинации с гербицидом, не содержащим мяту. Действие гербицида также улучшается, когда существующие синтетические или органические гербициды, не содержащие мяту, составляют комбинацию с экстрактами мяты. При сочетании с гербицидами, не содержащими мяту, количество экстракта мяты в композиции может быть меньше

вышеуказанных количеств, и все же можно получать по меньшей мере такой же гербицидный эффект. Эти уменьшенные количества экстракта могут быть на 10–90% меньше по сравнению с количеством, когда используется только экстракт мяты. Мята перечная подавляет способность сорняков усваивать синтетические гербициды, улучшая общую борьбу с сорняками, а также сокращая время борьбы. Уменьшение метаболизма растений из-за гербицидов, не содержащих мяту, и других экстрактов мяты может разрушать устойчивость растений к гербицидам.

Пример 3: Борьба с растениями/сорняками, устойчивыми к гербицидам, обработкой семян или вегетативной ткани

Борьба с устойчивым к гербицидам растением применением к семенам или вегетативной ткани (листья) экстракта *Mentha* sp. отдельно или в комбинации с *Mentha* sp. и/или другими эфирными маслами. Исследование включает такие же способы, что и перечислены выше, но с сорняками/растениями, которые устойчивы к гербицидам. Примером растения является кукуруза, которая использует фермент(-ы) цитохрома P450 для детоксикации определенных коммерчески доступных гербицидов (экстракт мезотриона). Кукуруза также использует систему детоксикации глутатион S-трансферазы для для других коммерчески доступных гербицидов (ex. Атразин). Еще другие примеры детоксикации гербицида, включающие в себя реакции «фазы I» – дехлорирование, гидроксилирование, декарбоксилирование, деалкилирование, окисление/восстановление и гидролиз, являются исходными химическими реакциями, которые происходят. Эти реакции детоксифицируют гербицид и предрасполагают полученные метаболиты к конъюгации. Реакции «фазы II» представляют собой еще один пример, конъюгацией с сахарами, аминокислотами или природный растительными компонентами (метаболиты прочно связаны). Также реакции «фазы II» уникальны для растений и состоят из реакций вторичной конъюгации или образования нерастворимых связанных остатков. Большинство сельскохозяйственных культур, выращиваемых в мире, используют детоксикацию, оксидазу смешанной функции, ферменты для защиты от гербицидов и других ксенобиотиков. Сорняки также используют эту систему ферментов, а также другие биохимические действия, чтобы предотвращать повреждение или уничтожение сорняков гербицидами.

Это называется метаболической устойчивостью к гербицидам, которая придает сорнякам/растениям, обладающим такой способностью, толерантность ко всем коммерчески доступным гербицидам. Не существует коммерчески доступного, малотоксичного или применимого решения для снижения метаболической устойчивости сорняков/растений к гербицидам.

Чашка Петри. Воздействие на семена. Чашку застилают фильтровальной бумагой и фильтруют воду, в которую добавляют различные виды широколистных и трав для инициирования прорастания. Проводят в темноте при дневной/ночной температуре 75/60°F и относительной влажности воздуха 50%. Семенам дают впитать воду в течение 24 часов. Пластины содержат экстракты эфирных масел, добавленные в водоносный раствор, используя дозозависимый режим обработки, удваивающий мг/мл экстракта при каждой последующей обработке. Каждые два дня в семена добавляют воду. За семенами наблюдают в течение 14 дней после обработки. Пластины подвергают 12/12-часовому циклу день/ночь через 7 дней. Регистрируют визуальную оценку всхожести, корешка, побега и удлинения корня. Коммерческие гербициды также используют в рекомендуемой на этикетке США норме для обработки в качестве положительного контроля. В необработанных пластинах и семенах используют только воду.

Вегетативная ткань. Нарушение этого процесса приводит к тому, что кукуруза не разлагается гербицидом и проявляет симптомы повреждения и разрушения тканей. Чашку застилают фильтровальной бумагой и фильтруют воду, в которую добавляют различные виды широколистных и трав для инициирования прорастания. Проводят в темноте при дневной/ночной температуре 75/60°F и относительной влажности воздуха 50%. Семенам дают впитать воду в течение 24 часов. Саженьцы обрабатывают через 7 дней после начала прорастания. Саженьцы содержат экстракты эфирных масел, добавленные в воду с метилированным семенным маслом (MSO), используемым в качестве поверхностно-активного вещества для обработки вегетативных тканей (0,10% объемного содержания) несущим раствором, используя дозозависимый режим, удваивающий мг/мл экстракта при каждой последующей обработке. Каждые два дня в семена добавляют воду. За

семенами наблюдают в течение 14 дней после обработки. Пластины подвергают 12/12-часовому циклу день/ночь через 7-14 дней. Также регистрируют визуальную оценку повреждения тканей - травма, корешок, побег, удлинение корня, изменение цвета тканей растения. Коммерческие гербициды также используют в рекомендуемой на этикетке США норме для обработки в качестве положительного контроля. Необработанные пластины и семена содержат только воду и MSO.

Пластины с микролунками. Это стерильная, отфильтрованная вода, в которую добавлены различные виды широколистных и трав для инициирования прорастания. Проводят в темноте при дневной/ночной температуре 75/60°F и относительной влажности воздуха 50%. Семенам дают впитать воду в течение 24 часов. Пластины содержат экстракты эфирных масел, добавленные в водоносный раствор, используя дозозависимый режим, удваивающий, а также логарифмический дозозависимый режим, используя мг/мл экстракта при каждой последующей обработке. Каждые два дня в семена, лунки добавляют воду. За семенами наблюдают в течение 14 дней после обработки. Регистрируют визуальную оценку всхожести, корешка, побега и удлинения корня. Коммерческие гербициды также используют в рекомендуемой на этикетке США норме для обработки в качестве положительного контроля. В необработанных пластинах и семенах используют только воду.

Почва в горшках. Эти анализы проводят в горшках, используя коммерческую среду для выращивания широколистных и травянистых растений с по меньшей мере одним настоящим листом. Семядоли в этих анализах не обрабатывают.

Укоренившиеся растения

Борьба с растениями, устойчивыми к гербицидам, применением на семенах или вегетативной ткани (листья), использующим экстракты *Mentha* sp. отдельно или в комбинации с *Mentha* sp., и/или синтетическое или органическое гербицидное соединение (-я).

Чашка Петри. Способы, перечисленные выше.

Пластины с микролунками. Способы, перечисленные выше.

Почва в горшках. Способы, перечисленные выше.

Укоренившиеся растения Способы, перечисленные выше.

Результаты

В таблице 13 показан синергетический эффект при борьбе с устойчивыми растениями. Как показано, ни коммерческий гербицид, ни экстракт при низких концентрациях не были способны бороться с устойчивой кукурузой. Однако при смешивании экстракт с низкой концентрацией был способен устранять устойчивость кукурузы, как показано сравнением результатов с неустойчивой тимофеевкой.

Таблица 13. Нарушение метаболизма устойчивых к гербицидам растений в горшках

Торпразоне (Торпро)	ПОСЛЕ Для 2-листой кукурузы	
Mentha piperata	% контроля 14 день	% потери зелени тимофеевка 14 день
Контроль	0	0
Торпро 1х	0	5
Mentha p. 0,1% объемного содержания	0	5
Mentha p. 1 % объемного отношения	0	5
Mentha p. 10 % объемного содержания	5	5
Торпро + Mentha p. 0,1% объемного содержания	5	10
Торпро + Mentha p. 1% объемного содержания	5	15
Торпро + Mentha p. 10% объемного содержания	5	15
Mentha Spicata 1% объемного содержания Mentha p. 1% объемного содержания	25	35

Пример 4: Нарушение механизмов метаболизма детоксикации ксенобиотиков растений

Нарушение метаболизма растений посредством *Mentha sp.* и других эфирных масел отдельно или в комбинации с *Mentha sp.* и/или другими эфирными маслами. Описание способов и растительных материалов, перечисленных выше.

Листья растений. Способы, перечисленные выше. Наблюдение за изменениями уровней хлорофилла и каротиноидов, которые снижаются

при замедлении или прекращении метаболизма посредством экстрактов отдельно или в комбинации.

Семена растений/прорастание. Способы, перечисленные выше. Наблюдение за изменениями уровней хлорофилла и каротиноидов, которые снижаются при замедлении или прекращении метаболизма посредством экстрактов отдельно или в комбинации. Нарушение прорастания, приводящее к отсутствию или уменьшению корней и побегов.

Укоренившиеся растения. Способы, перечисленные выше. Наблюдение за изменениями уровней хлорофилла и каротиноидов, которые снижаются при замедлении или прекращении метаболизма посредством экстрактов отдельно или в комбинации. За размером, массой, повреждением зрения и фотосинтезом растений наблюдают на предмет изменений, по сравнению с контролем без обработки и с обработкой только гербицидами.

Пример 5: Борьба с растениями путем обработки только эфирными маслами и в уникальных комбинациях

Для исследования борьбы с растениями, экстракты *Mentha* sp. отдельно или в комбинации с *Mentha* sp. и/или другими эфирными маслами были применены на вегетативной ткани (листья) в полевых испытаниях. Испытание проводилось следующим образом. Широколистные и травянистые растения обрабатывались с помощью распылителя под давлением CO₂ с равномерными веерными форсунками, распыляющего 20 галлонов смеси на акр. Полевой участок содержал местные и посеянные растения.

Как показано в таблицах 14-16, комбинации эфирных масел более эффективны в борьбе с некрозом, чем масла сами по себе. Улучшенный контроль и некроз при гораздо более низких уровнях (% объемного содержания), чем при использовании масел самих по себе. Активность улучшается при сочетании любого из содержащего масла (ментол/ментон) с *M. spicata* (карвон).

Таблица 14. Борьба с помощью только *M. piperata* и в комбинации с эфирными маслами. Через 14 дней после обработки.

	% контроля Широколистый	% контроля Трава
Проверка	0	0

необработанных		
Только Pip 25%	16,25	18,75
Только Pip 20%	22,5	18,75
Только Pip 15%	22,5	20
Только Pip 10%	13,75	10
Только Pip 5%	5	0
Pip 20% Spica 20%	75	70
Pip 20% Spica 15%	72,5	67,5
Pip 20% Spica 10%	70	52,5
Pip 20% Spica 5%	65	57,5
Pip 15% Spica 20%	61,25	60
Pip 15% Spica 15%	58,75	50
Pip 15% Spica 10%	56,25	40
Pip 15% Spica 5%	21,25	7,5
Pip 10% Spica 20%	81,25	41,25
Pip 10% Spica 15%	72,5	42,5
Pip 10% Spica 10%	51,25	37,5
Pip 10% Spica 5%	77,5	51,25
Pip 5% Spica 20%	72,5	52,5
Pip 5% Spica 15%	47,5	47,5
Pip 5% Spica 10%	33,75	27,5
Pip 5% Spica 5%	37,5	13,75
Pip 20% Arv 20%	65	58,75
Pip 20% Arv 15%	68,75	60
Pip 20% Arv 10%	67,5	60
Pip 20% Arv 5%	68,75	58,75
Pip 15% Arv 20%	70	32,5
Pip 15% Arv 15%	55	35
Pip 15% Arv 10%	47,5	28,75
Pip 15% Arv 5%	48,75	27,5
Pip 10% Arv 20%	68,75	55
Pip 10% Arv 15%	63,75	43,75
Pip 10% Arv 10%	46,25	36,25
Pip 10% Arv 5%	43,75	33,75
Pip 5% Arv 20%	62,5	57,5
Pip 5% Arv 15%	47,5	31,25
Pip 5% Arv 10%	52,5	32,5
Pip 5% Arv 5%	31,25	20

Таблица 15. Борьба с помощью только *M. spicata* и в комбинации с эфирными маслами. Через 14 дней после обработки

	% контроля Широколистый	% контроля Трава
Проверка	0	0

необработанных		
Только Spicata 25%	63,75	52,5
Только Spicata 20%	45,75	38,75
Только Spicata 15%	41,25	16,25
Только Spicata 10%	18,75	3,75
Только Spicata 5%	3,75	0
Pip 20% Spica 20%	75	70
Pip 20% Spica 15%	72,5	67,5
Pip 20% Spica 10%	70	52,5
Pip 20% Spica 5%	65	57,5
Pip 15% Spica 20%	61,25	60
Pip 15% Spica 15%	58,75	50
Pip 15% Spica 10%	56,25	40
Pip 15% Spica 5%	21,25	7,5
Pip 10% Spica 20%	81,25	41,25
Pip 10% Spica 15%	72,5	42,5
Pip 10% Spica 10%	51,25	37,5
Pip 10% Spica 5%	77,5	51,25
Pip 5% Spica 20%	72,5	52,5
Pip 5% Spica 15%	47,5	47,5
Pip 5% Spica 10%	33,75	27,5
Pip 5% Spica 5%	37,5	13,75
Arv 20% Spica 20%	78,75	75
Arv 20% Spica 15%	73,75	72,5
Arv 20% Spica 10%	66,25	53,75
Arv 20% Spica 5%	60	48,75
Arv 15% Spica 20%	73,75	61,25
Arv 15% Spica 15%	70	68,75
Arv 15% Spica 10%	67,5	48,75
Arv 15% Spica 5%	53,75	41,25
Arv 10% Spica 20%	71,25	71,25
Arv 10% Spica 15%	70	66,25
Arv 10% Spica 10%	70	57,5
Arv 10% Spica 5%	48,75	32,5
Arv 5% Spica 20%	63,75	43,75
Arv 5% Spica 15%	56,25	50
Arv 5% Spica 10%	47,5	33,75
Arv 5% Spica 5%	21,25	13,75

Таблица 16. Борьба с помощью только *M. arvensis* и в комбинации с эфирными маслами. Через 14 дней после обработки

	% контроля Широколистый	% контроля Трава
Проверка	0	0

необработанных		
Только Arv 25%	76,25	61,25
Только Arv 20%	48,75	26,25
Только Arv 15%	41,25	22,5
Только Arv 10%	31,25	13,75
Только Arv 5%	18,75	5
Arv 20% Spica 20%	78,75	75
Arv 20% Spica 15%	73,75	72,5
Arv 20% Spica 10%	66,25	53,75
Arv 20% Spica 5%	60	48,75
Arv 15% Spica 20%	73,75	61,25
Arv 15% Spica 15%	70	68,75
Arv 15% Spica 10%	67,5	48,75
Arv 15% Spica 5%	53,75	41,25
Arv 10% Spica 20%	71,25	71,25
Arv 10% Spica 15%	70	66,25
Arv 10% Spica 10%	70	57,5
Arv 10% Spica 5%	48,75	32,5
Arv 5% Spica 20%	63,75	43,75
Arv 5% Spica 15%	56,25	50
Arv 5% Spica 10%	47,5	33,75
Arv 5% Spica 5%	21,25	13,75
Pip 20% Arv 20%	65	58,75
Pip 20% Arv 15%	68,75	60
Pip 20% Arv 10%	67,5	60
Pip 20% Arv 5%	68,75	58,75
Pip 15% Arv 20%	70	32,5
Pip 15% Arv 15%	55	35
Pip 15% Arv 10%	47,5	28,75
Pip 15% Arv 5%	48,75	27,5
Pip 10% Arv 20%	68,75	55
Pip 10% Arv 15%	63,75	43,75
Pip 10% Arv 10%	46,25	36,25
Pip 10% Arv 5%	43,75	33,75
Pip 5% Arv 20%	62,5	57,5
Pip 5% Arv 15%	47,5	31,25
Pip 5% Arv 10%	62,5	32,5
Pip 5% Arv 5%	31,25	20

Пример 6: Иссущение, борьба с листьями сои и их некроз в результате обработки эфирными маслами отдельно и в уникальных комбинациях с синтетическими гербицидами

Для исследования борьбы с растениями, экстракты *Mentha* sp. отдельно или в комбинации с *Mentha* sp. и/или одним или несколькими

синтетическими гербицидами (карфентразон и/или глюфосинат) применяли к вегетативной ткани (листья) сои (толерантной к глифосату) в полевых испытаниях.

На фигуре 1 показаны результаты обработки только эфирными маслами и в уникальных комбинациях с синтетическим гербицидом карфентразоном (РРО-ингибитор). Испытание проводилось следующим образом. Растения сои на стадии роста R-2 обрабатывали с помощью распылителя под давлением CO₂ с равномерными веерными форсунками, распыляющего 20 галлонов смеси на акр.

Результаты показывают, что отношение 1:1 *M. piperata* и *M. spicata* является эффективной обработкой для иссушения/некроза, сравнимой с синтетическим гербицид-дефолиационным карфентразоном. Сочетания карфентразона с низкими количествами *M. piperata*/*M. spicata* (также при низких количествах) показали значительно улучшенное иссушение и некроз. Эфирные масла не препятствуют применению синтетических гербицидов. Использование эфирных масел с синтетическим гербицидом улучшает активность синтетического гербицида.

На фигуре 2 показаны результаты обработки только эфирными маслами и в уникальных комбинациях с синтетическим гербицидом глюфосинатом аммония (ингибитор глютаминсинтазы). Испытание проводилось следующим образом. Растения сои (толерантной к глифосату) на стадии роста R-2 обрабатывали с помощью распылителя под давлением CO₂ с равномерными веерными форсунками, распыляющего 20 галлонов смеси на акр.

Результаты показывают, что отношение 1:1 *M. piperata* и *M. spicata* является эффективной обработкой для иссушения и некроза, сравнимой с синтетическим гербицид-дефориационным глюфосинатом. Сочетания глюфосината с низкими количествами *M. piperata*/*M. spicata* (также при более низких количествах) показывают значительно улучшенное иссушение и некроз. Эфирные масла не препятствуют применению синтетических гербицидов. Использование эфирных масел с синтетическим гербицидом улучшает активность синтетического гербицида.

На фигуре 3 показаны результаты обработки только эфирными маслами и в уникальных комбинациях с синтетическим гербицидом

глюфосинатом аммония или синтетическим гербицидом карфентразоном. Испытание проводилось следующим образом. Растения сои (толерантной к глифосату) на стадии роста R-4 обрабатывали с помощью распылителя под давлением CO₂ с равномерными веерными форсунками, распыляющего 20 галлонов смеси на акр.

Отдельные эфирные масла, используемые в таких количествах, и без добавок либо из *M. piperata* и *M. spicata*, являются умеренно эффективной обработкой для иссушения и некроза, сравнимой с синтетическим гербицид-дефолиационным глюфосинатом или карфентразоном. Сочетания глюфосината или карфентразона с низкими количествами *M. piperata* или *M. spicata* (также при низких количествах) показывают значительно улучшенное иссушение и некроз. Эфирные масла не препятствуют применению синтетических гербицидов. Использование эфирных масел с синтетическим гербицидом улучшает активность синтетического гербицида. Химическое содержание каждого из эфирных масел улучшает активность гербицидов, используемых в этом испытании.

Пример 7: Борьба с растением и некроз листьев в результате обработки эфирными маслами отдельно и в уникальных комбинациях с синтетическими гербицидами

Для проверки борьбы с растениями, экстракты *Mentha* sp. отдельно или в комбинации с *Mentha* sp. и/или одним или несколькими синтетическими гербицидами (глифосат и/или глюфосинат) применяли к вегетативной ткани (листья) растений *Salvia farniacea*, *Tagetes patula*, *Cucumis sativus* и *Solanum lycopersicum* в теплице, используя те же протоколы выращивания растений в горшках, которые перечислены выше. Растения высотой 4-6 дюймов с развитой корневой системой (возраст 2-3 месяца) обрабатывали с помощью распылителя под давлением с аэрозольной насадкой, распыляющего 20 галлонов смеси на акр.

На фигурах 4A-D показаны результаты обработки только эфирными маслами и в уникальных комбинациях с синтетическим гербицидом глифосатом (ингибитор EPSP синтазы). На фигурах 5A-D показаны результаты обработки только эфирными маслами и в уникальных комбинациях с синтетическим гербицидом глюфосинатом (ингибитор глутаминсинтазы). Отдельные эфирные масла из *M. piperata* или *M.*

spicata эффективны для обработки для борьбы и некроза. Комбинации масел более эффективны для борьбы и некроза. Комбинации эфирных масел с глифосатом увеличивают скорость борьбы глифосата и полную борьбу с некоторыми растениями. Комбинации или отдельные эфирные масла не препятствуют применению синтетических гербицидов. Использование эфирных масел с синтетическим гербицидом улучшает активность синтетического гербицида.

Пример 8: Воздействие эфирных масел на систему детоксикации обработанных растений

Отдельные эфирные масла каждого из исследованных растений (*M. piperata*, *M. spicata*, *M. arvensis*, тмин (*Carum carvi*) и укроп (*Anethum graveolens*) демонстрируют ингибирование механизмов детоксикации кукурузы и/или сухих бобов (*Phaseolus* sp.) в условиях теплицы с использованием тех же протоколов выращивания растений в горшках, которые перечислены выше. Растения были 4-6 дюймов в высоту по меньшей мере с одним настоящим листом или тройчатым. Растения были обработаны с помощью распылителя под давлением с аэрозольной форсункой, распыляющего 20 галлонов смеси на акр.

В таблицах 17-20 показано воздействие эфирных масел на систему детоксикации обработанных растений. Использование различных доз эфирных масел демонстрирует нарушение систем метаболизма ксенобиотиков с помощью оксидаз смешанной функции, секвестрации, глутатион-S-трансферазы и аналогичных ферментативных систем, которые делают обработанные растения толерантными к определенным синтетическим гербицидам.

Кукуруза и сухие бобы используют установленный ферментативный механизм для удаления ксенобиотиков, в частности некоторых гербицидов. Детоксикация должна происходить сразу после обработки гербицидом обработанного растения, чтобы избежать повреждения клеток и токсичности. Экстракты эфирных масел нарушают способность этих ферментов удалять гербицид из клеток растений. Это происходит при связывании гербицида с активными ферментативными центрами в обработанных растениях. Последующее нарушение физиологических путей обработанного растения приведет к максимальному повреждению-фитотоксичности через 10-14 дней после обработки. Использование более низкой дозы эфирного масла для инициирования этих

биохимических нарушений очевидно из данных. Также очевидно, что более высокие дозы эфирных масел (либо отдельно, либо в комбинациях) будут нарушать действие ферментов в обработанных растениях, но это может быть трудно увидеть из-за способности экстрактов вызывать повреждение клеток за счет их собственной активности по разрушению мембран клеток растения.

Это преимущество уникально и является отдельным ответом на преимущества, наблюдаемые при применении неселективных гербицидов (глифосат, глюфосинат и т.д.), благодаря которым эфирные масла улучшают скорость связывания гербицидов в борьбе.

Таблица 17. Борьба с Zea mays с помощью мезотриона и комбинацией эфирных масел.

	15% объемног о содержан ия	10% объемног о содержан ия	5% объемног о содержан ия	2/5% объемног о содержан ия	Мезотрио н + 15% объемног о содержан ия	Мезотрио н + 10% объемног о содержан ия	Мезотрио н + 5% объемног о содержан ия	Мезотрио н + 2/5% объемног о содержан ия		Pip 7,5% + Spica 7,5%	Мезотри он + Pip 7,5% + Spica 7,5%
М. Piperat a	73	57,5	26,7	17,5	94,2	93,3	96,3	100	1	98	56
М. Spicata	97,5	84,2	89	19,2	98,3	100	97,5	100	4,1	100	100
М. Arvensi s	92	87,5	66	41	100	97,5	87	96	2	100	100
Укроп	78	68	71	51	100	98	84	76	0	97	100
Тмин	97	76	44	54	99	100	99	99	0	87	100

Таблица 18. Борьба с Zea mays с помощью галосульфурона и комбинацией эфирных масел.

	15% объемно го содержа ния	10% объемно го содержа ния	5% объемно го содержа ния	2/5% объемно го содержа ния	Галосульф урон + 15% объемного содержани я	Галосульф урон + 10% объемного содержани я	Галосульф урон + 5% объемного содержани я	Галосульф урон + 2/5% объемного содержани я		Pip 7,5 % + Spi ca 7,5 %	Галосульф урон + Pip 7,5% + Spica 7,5%
М. Pipera ta	56	27,5	9	0	63	22,5	80	44	19	84	80
М. Spicat a	47,5	62,5	64	56	45	80	62,5	65	1	63	85
М. Arvens is	72,5	61,6	65,8	43	74,2	75,5	63,3	81	2,5	79, 2	80
Укроп	70	69	58	24	65	85	64	44	12	89	92
Тмин	70	69	58	24	65	85	64	44	20	60	72

Таблица 19. Борьба с *Phaseolus vulgaris* с помощью бентазона и комбинацией эфирных масел.

	15% объемног о содержан ия	10% объемног о содержан ия	5% объемног о содержан ия	2/5% объемног о содержан ия	Бентазон + 15% объемног о содержан ия	Бентазон + 10% объемног о содержан ия	Бентазон + 5% объемног о содержан ия	Бентазон + 2/5% объемног о содержан ия	Бентазо н	Pip 7,5% + Spica 7,5%	Бентазо н + Pip 7,5% + Spica 7,5%
М. Piperat a	26,7	17,5	6	1	36,25	35	37	16	20	94	89
М. Spicata	37	18,75	11,25	1	47	36	26	17	20	95	100
М. Arvensi s	14	8	3	1,25	75	76,25	57,5	52,5	26	94	100
Укроп	18,3	18,8	5	3	66,75	60	57	26,7	29	64	75
Тмин	23,3	13	3,75	1,25	56,8	46,75	48,75	55	20	86	94

Таблица 20. Борьба с *Phaseolus vulgaris* с помощью имазамокса и комбинацией эфирных масел.

	15% объемног о содержан ия	10% объемног о содержан ия	5% объемног о содержан ия	2/5% объемног о содержан ия	Имазамок с + 15% объемног о содержан ия	Имазамок с + 10% объемног о содержан ия	Имазамок с + 5% объемног о содержан ия	Имазамок с + 2/5% объемног о содержан ия	Имазамо кс	Pip 7,5% + Spica 7,5%	Имазамо кс + Pip 7,5% + Spica 7,5%
М. Piperat a	77	69	15	14,2	90	80	42,5	40	5	94	97,5
М. Spicata	99	97,5	73,3	15,8	97	97	60,8	65	3	97,5	98
М. Arvensi s	87	72,5	69	67	76,5	61	63	72	6	95	99
Укроп	95	87,5	72	57	95	88	75	52,5	3	88,75	92
Тмин	92,5	88	77,5	67	100	90	72,5	72	5	96	97,5

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Гербицидная композиция, содержащая:
экстракт *Mentha* sp. из *M. spicata*, *M. arvensis*, *M. piperata*, их гибридов и/или их комбинаций; и
поверхностно-активное вещество, наполнитель, носитель или разбавитель, или их комбинацию.
2. Гербицидная композиция по п. 1, причем композиция дополнительно содержит экстракт растений, содержащий масла, содержащие карвон (R,S), другой ментол, ментон, 1,8-цинеол, лимонен (R,S) или их комбинацию.
3. Гербицидная композиция по п. 1, дополнительно содержащая экстракт из *Carum carvi*, *Syzygium aromaticum*, *Anehum graveolens* и/или их комбинаций.
4. Гербицидная композиция по любому из п.п. 1-3, причем указанная композиция содержит экстракт из *M. spicata* и *M. piperata*.
5. Гербицидная композиция по любому из п.п. 1-4, в которой концентрация для обработки до прорастания составляет от около 1,0 кг активного ингредиента на гектар (кг а. и./га) до около 45,0 кг а. и./га.
6. Гербицидная композиция по любому из п.п. 1-4, в которой концентрация для обработки после прорастания составляет от около 1,0 кг а. и./га до около 40,0 кг а. и./га.
7. Гербицидная композиция по любому из п.п. 1-6, дополнительно содержащая один или несколько гербицидов, не содержащих экстракты *Mentha* sp.
8. Гербицидная композиция по п. 7, в которой экстракт добавлен от около 1,5 кг а. и./га до около 25,0 кг а. и./га.
9. Гербицидная композиция по п. 7 или п. 8, в которой гербицид, не содержащий экстракт *Mentha* sp., может быть включен в количествах, меньших на от около 20% до около 70%, меньших на от около 25% до около 60% или меньших на от около 25% до около 50%, чем количества указанного гербицида, не содержащего мяту, используемого, когда он не объединен с указанной гербицидной композицией мяты.
10. Гербицидная композиция по любому из п.п. 1-9, дополнительно содержащая дополнительный функциональный

ингредиент.

11. Гербицидная композиция по п. 10, в которой дополнительный функциональный ингредиент представляет собой носитель/солюбилизатор, адъювант, стабилизатор, эмульгатор, десикант, дефолиант, pH-агент и/или их комбинации в эффективном количестве.

12. Гербицидная композиция по п. 11, в которой дополнительный функциональный ингредиент составляет от около 0,01 вес.% до около 95 вес.%, от 0,01 вес.% до 50 вес.% по весу, от 0,01 вес.% до около 25 вес.% или от около 0,01 вес.% до 15 вес.%, в зависимости от желаемого применения и функции гербицидной композиции.

13. Гербицидная композиция по любому из п.п. 1-12, причем композиция составлена в виде водного раствора, неводного раствора, гранул или порошка.

14. Гербицидная композиция по любому из п.п. 1-12, причем композиция представляет собой концентрат.

15. Способ борьбы с сорняками, содержащий:

нанесение композиции по любому из п.п. 1-14 на множество растений, при этом гербицидный эффект возникает для любого из указанных сорняков в указанном множестве растений.

16. Способ по п. 15, в котором композицию наносят в качестве обработки до прорастания.

17. Способ по п. 16, в котором композицию наносят в концентрации от около 1,0 кг а. и./га до около 45,0 кг а. и./га.

18. Способ по п. 15, в котором композицию наносят в качестве обработки после прорастания.

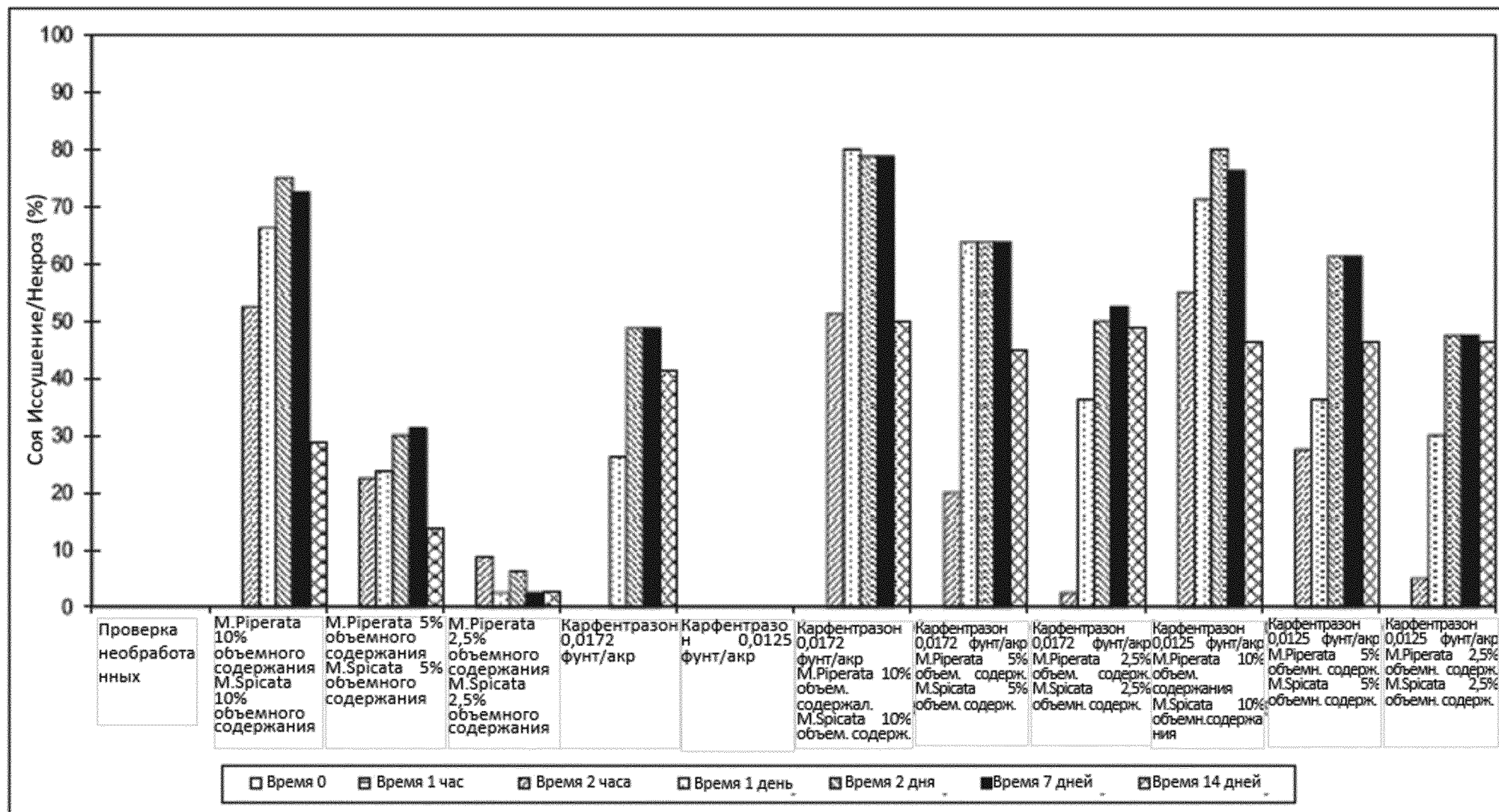
19. Способ по п. 18, в котором композицию наносят в концентрации от около 1,0 кг а.и./га до около 40,0 кг а.и./га.

20. Способ по любому из п.п. 15-19, в котором указанная композиция дополнительно содержит один или несколько гербицидов, не содержащих экстракт *Mentha* sp.

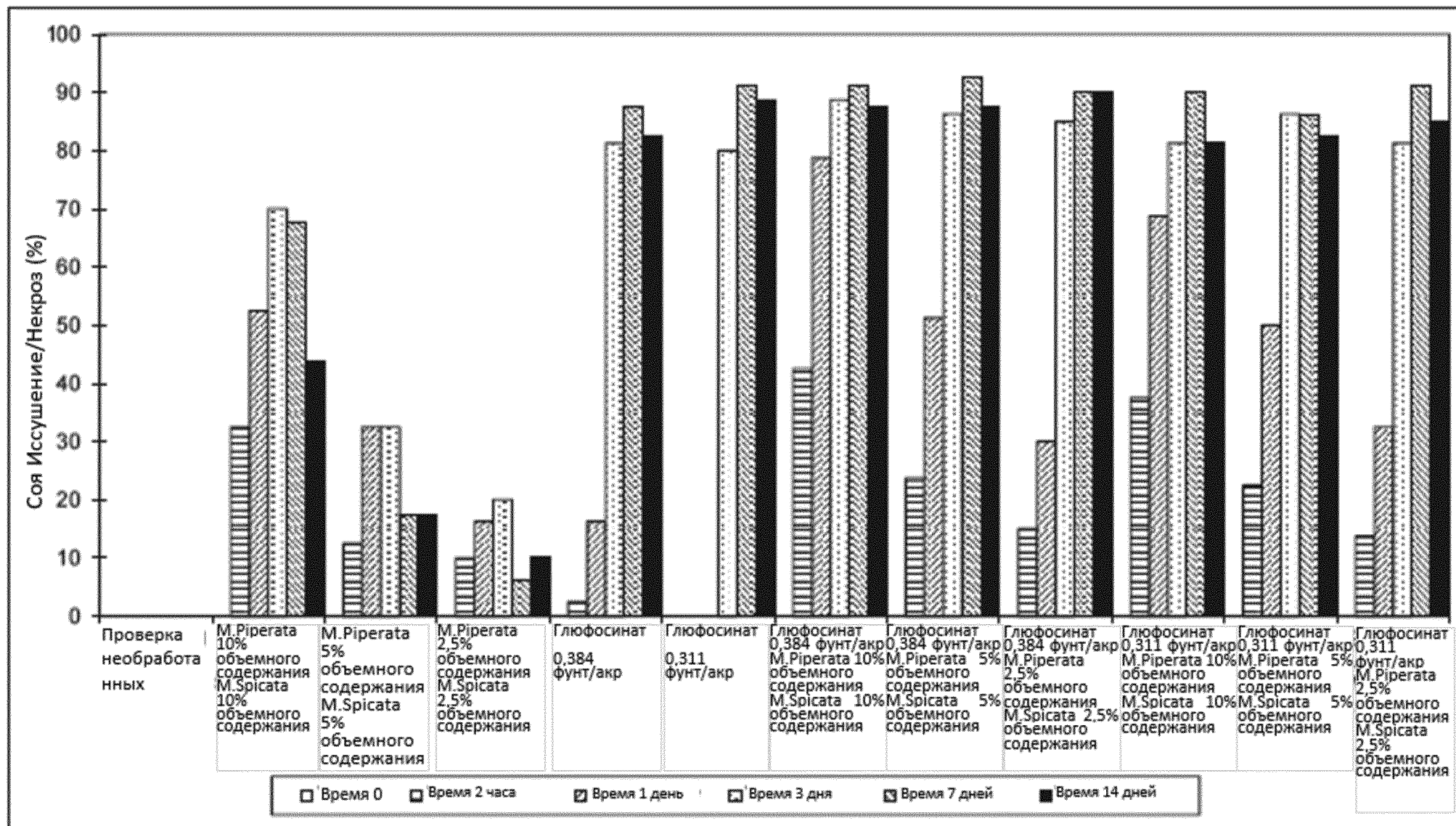
21. Способ по любому из п.п. 15-20, в котором сорняк и/или растение устойчив к гербицидам.

22. Способ увеличения гербицидного эффекта гербицида, не содержащего экстракт *Mentha* sp., на растение, толерантное к указанному гербициду, где способ содержит объединение указанного

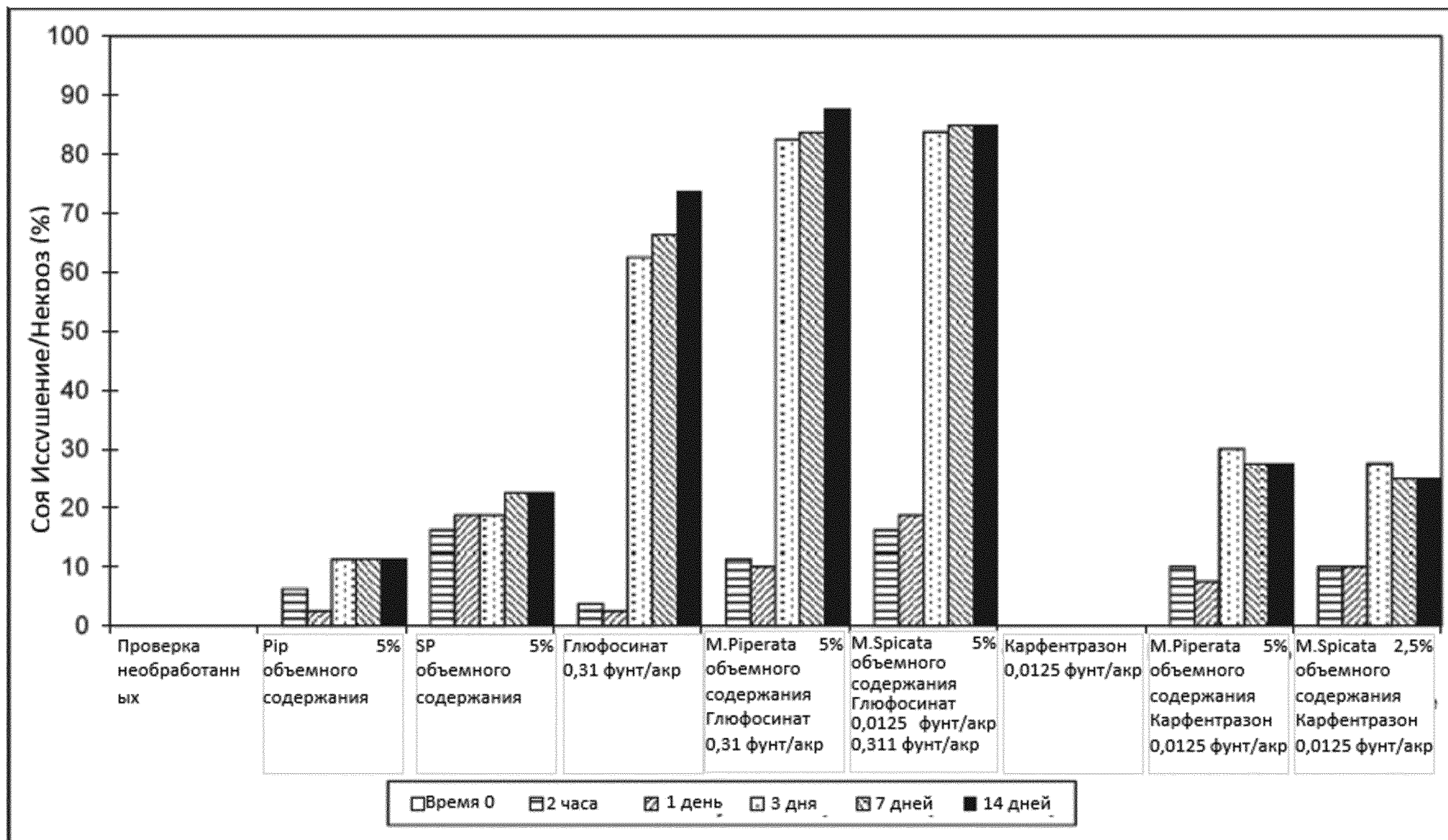
гербицида, не содержащего экстракт *Mentha* sp., с композицией *Mentha* sp. по любому из п.п. 1-14.



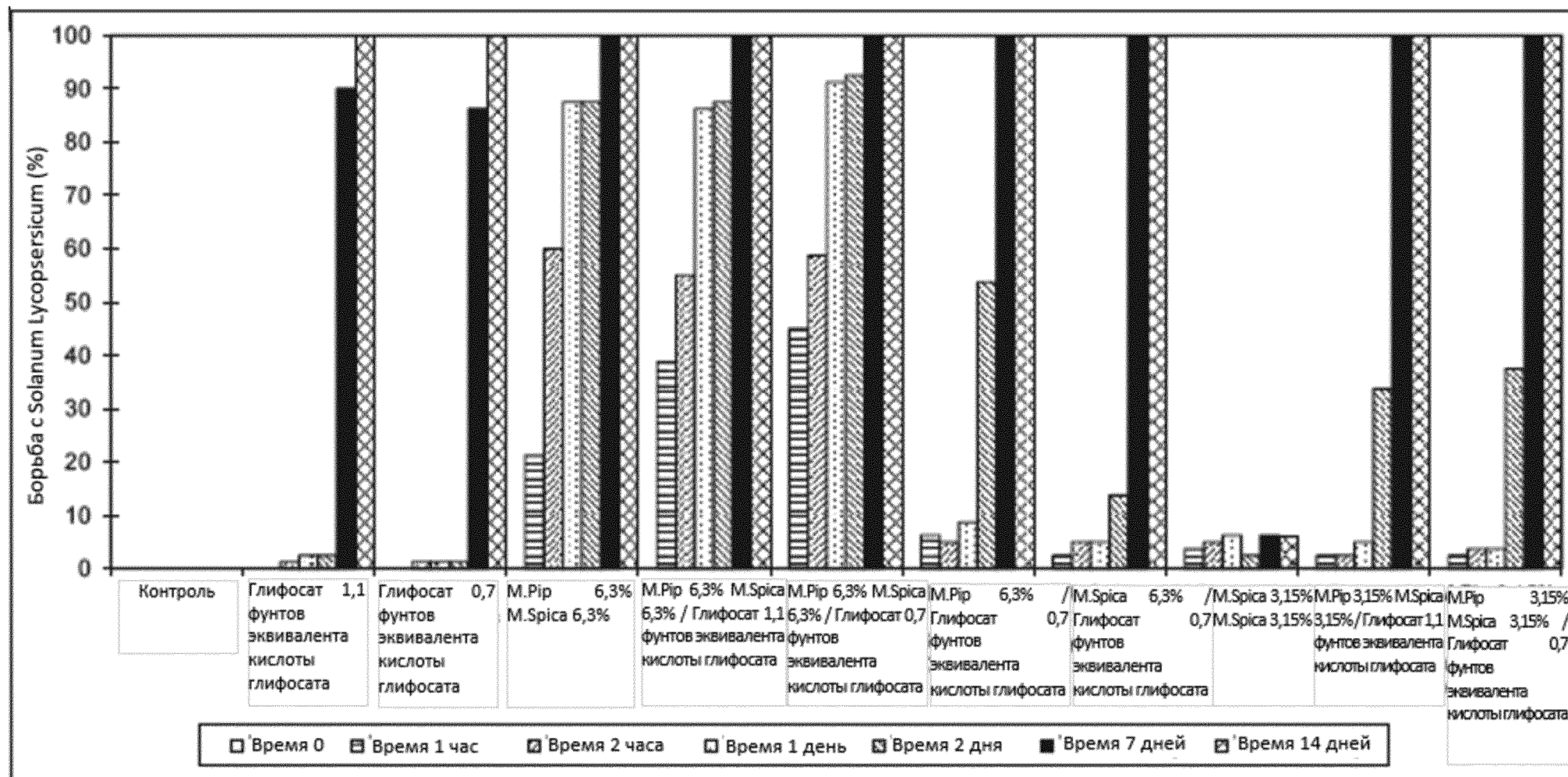
Фиг. 1



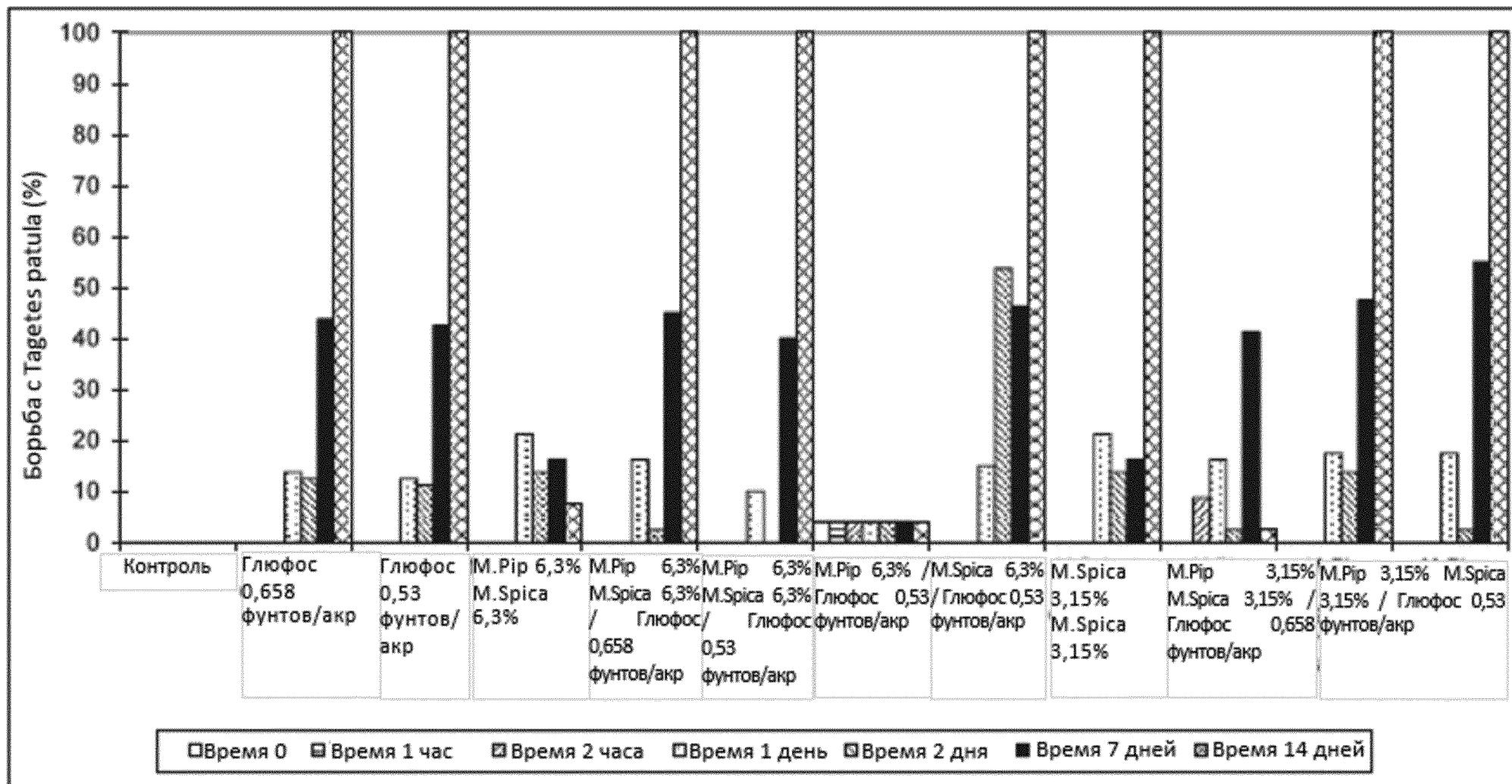
Фиг. 2



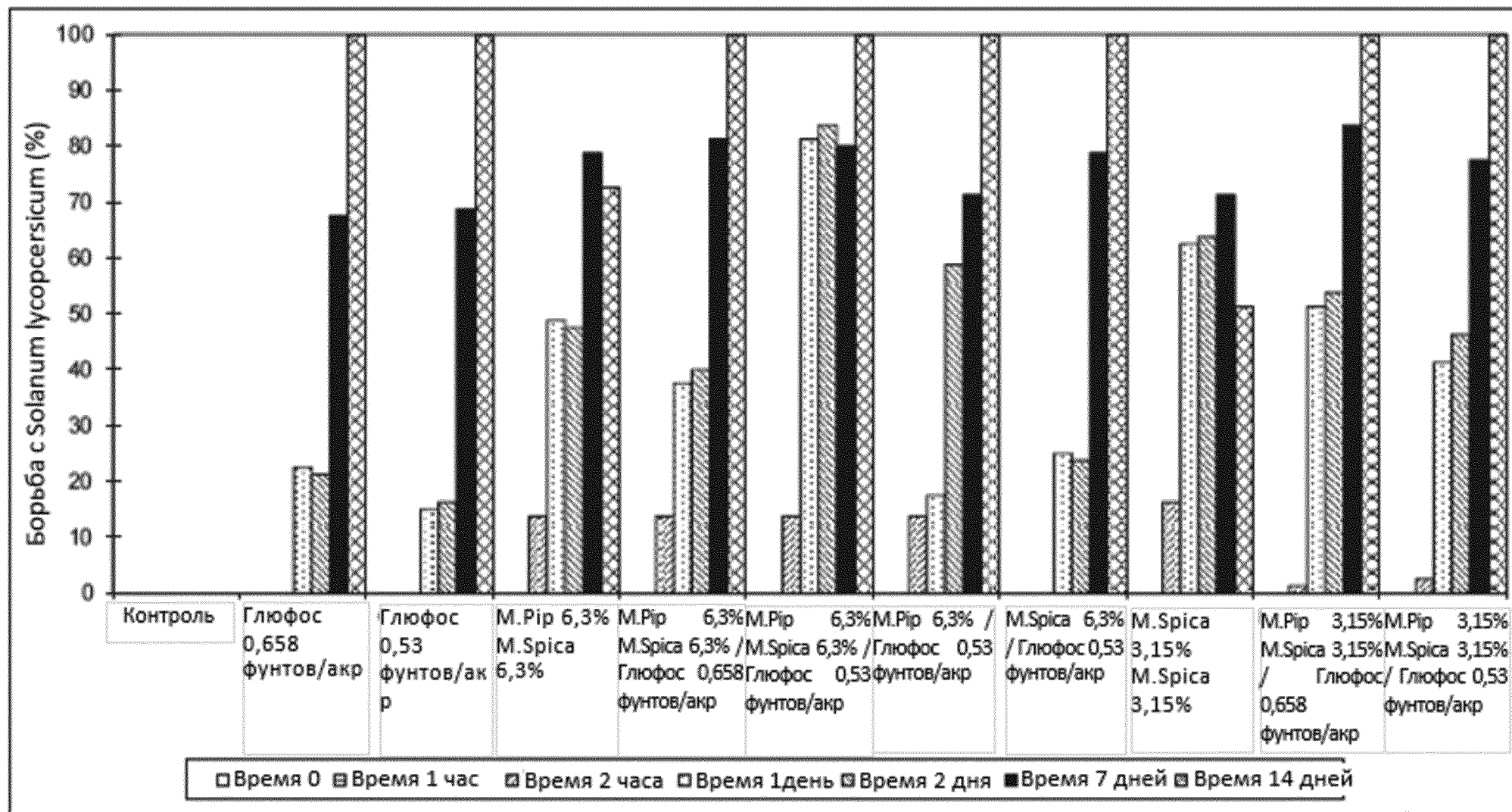
Фиг. 3



Фиг. 4D



Фиг. 5С



Фиг. 5D