РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **RU** (11) **2 727 482**(13) **C2**

(51) МПК
A01N 43/40 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A01N 43/40 (2020.02)

(21)(22) Заявка: **2018129880, 12.01.2017**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
12.01.2017

Дата регистрации:
21.07.2020

Приоритет(ы):
(30) Конвенционный приоритет:
19.01.2016 US 62/280,281

(43) Дата публикации заявки: **20.02.2020** Бюл. № **5**

(45) Опубликовано: **21.07.2020** Бюл. № **21**

(85) Дата начала рассмотрения заявки PCT на национальной фазе: **20.08.2018**

(86) Заявка PCT:
US 2017/013123 (12.01.2017)

(87) Публикация заявки PCT:
WO 2017/127281 (27.07.2017)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, строение 3, ООО "Юридическая фирма Городисский и Партнеры"

(72) Автор(ы):
АУЗ, Дэвид Дж. (US),
ЛИ, Мей (US),
ДЖИФФОРД, Джеймс (US),
КИНИ, Франклин Нельсон (US),
ЧЖАН, Хун (US)

(73) Патентообладатель(и):
ДАУ АГРОСАЙЕНСИЗ ЭлЭлСи (US)

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 20130217578 A1, 22.08.2013. US 20140100109 A1, 10.04.2014. US 20140179526 A1, 26.06.2014.**

(54) СОЛИ КЛОХИНТОЦЕТА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПОЗИЦИЙ ПИРОКСУЛАМА

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству. Гербицидная композиция содержит гербицидно эффективное количество (a) пироксулама или его сельскохозяйственно приемлемой соли и (b) соли клохинтоцета. Изобретение позволяет повысить эффективность борьбы с нежелательной растительностью. 2. и 19 з.п. ф-лы. 13 табл. 6 пр.

RU 2727482 C2

RU 2727482 C2

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 727 482**(13) **C2**

(51) Int. Cl.
A01N 43/40 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
A01N 43/40 (2020.02)

(21)(22) Application: **2018129880, 12.01.2017**

(24) Effective date for property rights:
12.01.2017

Registration date:
21.07.2020

Priority:
(30) Convention priority:
19.01.2016 US 62/280,281

(43) Application published: **20.02.2020** Bull. № **5**

(45) Date of publication: **21.07.2020** Bull. № **21**

(85) Commencement of national phase: **20.08.2018**

(86) PCT application:
US 2017/013123 (12.01.2017)

(87) PCT publication:
WO 2017/127281 (27.07.2017)

Mail address:
129090, Moskva, ul. B.Spasskaya, 25, stroenie 3, OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):
OUSE, David G. (US),
LI, Mei (US),
GIFFORD, James (US),
KEENEY, Franklin Nelson (US),
ZHANG, Hong (US)

(73) Proprietor(s):
DOW AGROSCIENCES LLC (US)

(54) CLOQUINTOCET SALTS FOR SAFETY OF PYROXSULAM COMPOSITIONS

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: herbicidal composition contains a herbicidally effective amount of (a) pyroxsulam or its agriculturally acceptable salt and (b) cloquintocet salt.

EFFECT: invention provides higher efficiency of weed control.

21 cl, 13 tbl, 6 ex

RU 2727482 C2

RU 2727482 C2

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

По настоящей заявке испрашивается приоритет по предварительной заявке U.S. № 62/280281, поданной 19 января 2016 г., которая во всей своей полноте включена в настоящее изобретение в качестве ссылки.

Уровень техники

Борьба с ростом нежелательной растительности, которая может неблагоприятно повлиять на рост сельскохозяйственных культур, является постоянной нерешенной задачей в сельском хозяйстве. Было разработано множество гербицидов и гербицидных препаратов, эффективных для борьбы с таким нежелательным ростом.

В некоторых случаях, хотя гербицид может быть эффективным для борьбы с нежелательной растительностью, он также может оказывать фитотоксическое воздействие на сельскохозяйственную культуру и приводит к повреждению или даже гибели сельскохозяйственной культуры. Клохинтоцет (CQC) является производным хинолина, которое действует, как антидот гербицида путем ослабления фитотоксических воздействий гербицида на сельскохозяйственные культуры, на которые он нанесен. Клохинтоцет традиционно поставляют в виде 1-метилгексилового эфира, т. е. клохинтоцет-мексила (CQC-M), который также известен, как 2-гептиловый эфир.

Хотя CQC-M является эффективным антидотом, он обладает некоторыми характеристиками, которые затрудняют его применение и использование в некоторых случаях, такими как (1) несовместимость с водой, приводящая к образованию кристаллов, засорению распыляющих сопел и/или утрате их антидотной способности, (2) возможность гидролиза сложных эфиров в водных препаратах и (3) низкая температура плавления, делающая затруднительной обработку и хранение гранулированных препаратов. Поэтому в данной области техники желательна разработка эффективных антидотов для сельскохозяйственных культур, которые обладают улучшенной совместимостью с водой.

Сущность изобретения

В настоящем изобретении описаны гербицидные композиции, содержащие гербицидно эффективное количество: (a) пироксулама или его сельскохозяйственно приемлемой соли и (b) соли клохинтоцета. В некоторых вариантах осуществления отношение массы (a) в граммах активного ингредиента (г АИ) к массе (b) в граммах эквивалентов кислоты (г ЭК) в описанных композициях составляет от примерно 1:4 до примерно 1:0,5. В некоторых вариантах осуществления (a) наносят в количестве, равном 4-40 г АИ/га. В некоторых вариантах осуществления (b) наносят в количестве, равном 10-80 г ЭК/га.

В некоторых вариантах осуществления соль клохинтоцета содержит катион формулы $N(R^1)(R^2)(R^3)(R^4)^+$, в котором R^1, R^2, R^3 и R^4 независимо означают H, C_1-C_4 алкил или C_1-C_4 гидроксиалкил. В некоторых вариантах осуществления солью клохинтоцета является первичная аммониевая соль, такая как моноэтаноламмониевая, моноизопропаноламмониевая и изопропиламмониевая; вторичная аммониевая соль, такая как диэтаноламмониевая, диизопропаноламмониевая, диэтиламмониевая, диметиламмониевая; третичная аммониевая соль, такая как, триэтаноламмониевая, триизопропаноламмониевая, N,N-диметилэтаноламмониевая; четвертичная аммониевая соль, такая как соль холина; или их смеси.

В некоторых вариантах осуществления композиция является жидкой композицией, выбранной из группы, включающей концентрат водной суспензии (SC) или концентрат водной суспоэмульсии (т. е. суспоэмульсия или SE), или твердой композицией, выбранной из группы, включающей растворимые в воде гранулы (SG) или диспергирующиеся в

воде гранулы (DG). В некоторых вариантах осуществления композиция представляет собой водный раствор или смесь для опрыскивания. В некоторых вариантах осуществления композиция может дополнительно включать дополнительный пестицид. В некоторых вариантах осуществления дополнительный пестицид может представлять собой гербицид.

В некоторых вариантах осуществления композиции, описанные в настоящем изобретении, которые представляют собой SC или SE композиции, могут содержать в пересчете на всю композицию от примерно 5 граммов активного ингредиента на литр (г АИ/л) до примерно 150 г АИ/л пироксулама или его сельскохозяйственно приемлемой соли и от примерно 10 граммов эквивалентов кислоты на литр (г ЭК/л) до примерно 250 г ЭК/л соли клохинтоцета.

В некоторых вариантах осуществления композиции, описанные в настоящем изобретении, которые представляют собой SG или DG композиции, могут содержать в пересчете на всю композицию от примерно 5 граммов активного ингредиента на килограмм (г АИ/кг) до примерно 150 г АИ/кг пироксулама или его сельскохозяйственно приемлемой соли и от примерно 10 граммов эквивалентов кислоты на килограмм (г ЭК/кг) до примерно 250 г ЭК/кг соли клохинтоцета.

В некоторых вариантах осуществления композиции, описанные в настоящем изобретении, могут обеспечить улучшенную безопасность для персонала, использующего такие композиции, когда композиции случайно забрызгивают глаза или иным образом попадают в их глаза. В некоторых вариантах осуществления водный раствор, содержащий одну или большее количество некоторых солей клохинтоцета, обладает меньшей потенциальной способностью вызывать раздражение глаз, чем водный раствор, содержащий другие формы клохинтоцета.

В настоящем изобретении также раскрыты способы борьбы с нежелательной растительностью, которые включают взаимодействие нежелательной растительности или участка ее произрастания с любой из композиций, раскрытых в настоящем изобретении или ее нанесение на почву или внесение в воду для предупреждения появления всходов или роста растительности. В некоторых вариантах осуществления композицию наносят на нежелательную растительность после всходов. В некоторых вариантах осуществления борьбу с нежелательной растительностью проводят в сельскохозяйственных культурах, таких как пшеница, ячмень, тритикале, метличка абиссинская, овес, сорго, кукуруза, рис, сахарный тростник, или пастбищные травы, без значительного неблагоприятного воздействия на сельскохозяйственные культуры. В некоторых вариантах осуществления нежелательная растительность выбрана из группы, включающей овсюг, райграс однолетний и их комбинации.

Подробное описание изобретения

В настоящем изобретении описаны гербицидные композиции, содержащие гербицидно эффективное количество (a) пироксулама или его сельскохозяйственно приемлемой соли и (b) соли клохинтоцета, в которых соль клохинтоцета содержит катион формулы $N(R^1)(R^2)(R^3)(R^4)^+$, в котором R^1, R^2, R^3 и R^4 независимо означают H, C_1-C_4 алкил или C_1-C_4 гидроксиалкил.

I. Определения

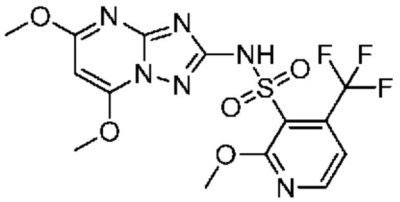
Термин "гербицид" при использовании в настоящем изобретении означает активный ингредиент, который подавляет, регулирует или другим образом неблагоприятно изменяет рост растительности. "Гербицидно эффективное количество" представляет собой количество активного ингредиента, которое оказывает "гербицидное воздействие",

т. е. неблагоприятное изменяющее воздействие, и включает, например, отклонения от естественного развития, уничтожение, регулирование, обезвоживание и замедление. Термины "растения" и "растительность" могут включать, например, прорастающие семена, всходящие растения и укоренившуюся растительность.

Термин "пестицид" при использовании в настоящем изобретении означает гербицид, инсектицид, или фунгицид.

II. Пироксулам

Композиции и способы, описанные в настоящем изобретении, могут включать пироксулам (т. е. N-(5,7-диметокси[1,2,4]триазоло[1,5-a]пиримидин-2-ил)-2-метокси-4-(трифторметил)пиридин-3-сульфонамид) или его сельскохозяйственно приемлемую соль. Пироксулам представляет собой триазолопиримидинсульфонамидный гербицид, который обеспечивает широкий спектр борьбы со многими однолетними, двухлетними и многолетним сорняками и обладает следующей структурой.



Как представитель триазолопиримидинсульфонамидного класса химикатов, пироксулам ингибирует растительный фермент ацетолактатсинтазу (ALS), который необходим для синтеза разветвленных аминокислот валина, лейцина и изолейцина. Ингибирование выработки аминокислот после этого ингибирует деление клеток и приводит к гибели восприимчивых растений.

Пироксулам является системным, фроэмным и ксилемным подвижным гербицидом, который абсорбируется через листья, всходы и корни. Листья и корни являются первичными центрами поступления в растениях. Соединение переносится в меристемную ткань. Видимые симптомы включают остановку роста и хлороз с последующим некрозом и последующей гибелью.

Пироксулам продает или продавала, например, фирма Dow AgroSciences, LLC под торговыми названиями ADMITT®, CRUSADER®, QUASAR®, MERIT®, POWERFLEX®, SIMPLICITY®, ACROSS®, и BROADWAY®. Его гербицидная активность описана в публикации The Pesticide Manual, Fifteenth Edition, 2009.

В некоторых вариантах осуществления композиции, описанные в настоящем изобретении, которые представляют собой жидкие композиции (т. е. SC и SE), могут содержать в пересчете на всю композицию от примерно 5 граммов активного ингредиента на литр (г АИ/л) до примерно 100 г АИ/л пироксулама, от примерно 5 г АИ/л до примерно 90 г АИ/л пироксулама, от примерно 5 г АИ/л до примерно 80 г АИ/л пироксулама, от примерно 5 г АИ/л до примерно 70 г АИ/л пироксулама, от примерно 5 г АИ/л до примерно 60 г АИ/л пироксулама, от примерно 5 г АИ/л до примерно 50 г АИ/л пироксулама, от примерно 5 г АИ/л до примерно 40 г АИ/л пироксулама, от примерно 5 г АИ/л до примерно 30 г АИ/л пироксулама, от примерно 5 г АИ/л до примерно 20 г АИ/л пироксулама или от примерно 5 г АИ/л до примерно 15 г АИ/л пироксулама или его сельскохозяйственно приемлемой соли. В некоторых вариантах осуществления жидкие водные композиции, описанные в настоящем изобретении, могут содержать от примерно 10 г АИ/л до примерно 100 г АИ/л пироксулама, от примерно 20 г АИ/л до примерно 100 г АИ/л пироксулама, от примерно 30 г АИ/л до примерно 100 г АИ/л пироксулама, от примерно 40 г АИ/л до примерно

100 г АИ/л пироксулама, от примерно 50 г АИ/л до примерно 100 г АИ/л пироксулама, от примерно 60 г АИ/л до примерно 100 г АИ/л пироксулама, от примерно 70 г АИ/л до примерно 100 г АИ/л пироксулама, от примерно 80 г АИ/л до примерно 100 г АИ/л пироксулама или от примерно 90 г АИ/л до примерно 100 г АИ/л пироксулама или его сельскохозяйственно приемлемой соли. В некоторых вариантах осуществления жидкие водные композиции, описанные в настоящем изобретении, могут содержать от примерно 10 г АИ/л до примерно 50 г АИ/л пироксулама, от примерно 20 г АИ/л до примерно 40 г АИ/л пироксулама, от примерно 25 г АИ/л до примерно 35 г АИ/л пироксулама, от примерно 50 г АИ/л до примерно 90 г АИ/л пироксулама, от примерно 60 г АИ/л до примерно 80 г АИ/л пироксулама или от примерно 70 г АИ/л до примерно 80 г АИ/л пироксулама или его сельскохозяйственно приемлемой соли.

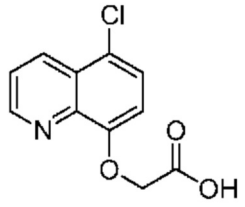
В некоторых вариантах осуществления композиции, описанные в настоящем изобретении, которые представляют собой твердые композиции, такие как SG и DG композиции, которые могут содержать в пересчете на всю композицию от примерно 1 грамма активного ингредиента на литр (г АИ/кг) до примерно 500 г АИ/кг пироксулама или его сельскохозяйственно приемлемой соли или от примерно 5 г АИ/кг до примерно 500 г АИ/кг, от примерно 10 г АИ/кг до примерно 400 г АИ/кг, от примерно 10 г АИ/кг до примерно 300 г АИ/кг, от примерно 20 г АИ/кг до примерно 300 г АИ/кг, от примерно 50 г АИ/кг до примерно 300 г АИ/кг, от примерно 50 г АИ/кг до примерно 250 г АИ/кг, от примерно 50 г АИ/кг до примерно 200 г АИ/кг или от примерно 50 г АИ/кг до примерно 150 г АИ/кг пироксулама или его сельскохозяйственно приемлемой соли.

В некоторых вариантах осуществления жидкие водные композиции, описанные в настоящем изобретении, которые являются водными смесями или растворами для опрыскивания, могут содержать от примерно 0,001 до примерно 2,0 мас.% пироксулама, от примерно 0,01 до примерно 1,0 мас.% пироксулама, от примерно 0,01 до примерно 0,5 мас.% пироксулама или от примерно 0,01 до примерно 0,1 мас.% пироксулама.

Пироксулам является особенно вредным и повреждающим коммерчески ценные травянистые сельскохозяйственные культуры, такие как пшеница (например, яровая пшеница, твердая пшеница), овсы (например, овсюги), ячмень и сорго и широколиственные сельскохозяйственные культуры, такие как горох огородный, клеверы, турнепс и другие виды крестоцветных. По имеющимся данным применение солей CQC приводит к значительно меньшему повреждению, чем применение мексилового эфира CQC (CQC-M). Это является неожиданным, поскольку обычно показывают, что CQC-M сильнее поглощается сельскохозяйственными культурами, чем свободная кислота, вследствие ее увеличенной липофильности.

III. Соли клохинтоцета

Клохинтоцет (CQC) является производным хинолина, которое обладает следующей химической структурой.



Клохинтоцет является антидотом, который обычно используют в виде мексилового эфира и наносят в комбинации с гербицидами, и он применим для уменьшения фитотоксичности для сельскохозяйственных культур, таких как пшеница, ячмень,

тритикале, рожь, метличка абессинская,

овес, кукуруза, сорго, рис, сахарный тростник и пастбищные травы. Антидоты гербицидов являются молекулами, использующимися в комбинации с гербицидами, чтобы сделать их "безопаснее", т. е. ослабить воздействие гербицида на сельскохозяйственные растения и повысить селективность воздействия на целевые для гербицида виды сорняков по сравнению с сельскохозяйственными растениями. Антидоты гербицидов можно использовать для предварительной обработки семян сельскохозяйственной культуры до высевания или ими можно опрыскать растения в виде смеси с гербицидом.

Клохинтоцет используют в настоящем изобретении в воде соли клохинтоцета, содержащей катион формулы $N(R^1)(R^2)(R^3)(R^4)^+$, в котором R^1, R^2, R^3 и R^4 независимо означают H, C_1-C_4 алкил или C_1-C_4 гидроксиалкил. В некоторых вариантах осуществления солью клохинтоцета является первичная аммониевая соль, такая как моноэтаноламмониевая, моноизопропаноламмониевая и изопропиламмониевая; вторичная аммониевая соль, такая как диэтаноламмониевая, диизопропаноламмониевая, диэтиламмониевая, диметиламмониевая; третичная аммониевая соль, такая как триэтаноламмониевая, триизопропаноламмониевая, N,N-диметилэтаноламмониевая; четвертичная аммониевая соль, такая как соль холина; или их смеси. В некоторых вариантах осуществления соль клохинтоцета включает соль клохинтоцета с холином (CQC-холин).

В некоторых вариантах осуществления композиции, описанные в настоящем изобретении, которые представляют собой жидкие композиции (т. е. SC и SE композиции), могут содержать в пересчете на всю композицию от примерно 10 граммов эквивалентов кислоты на литр (г ЭК/л) до примерно 250 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 20 г ЭК/л до примерно 225 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 20 г ЭК/л до примерно 200 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 30 г ЭК/л до примерно 200 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 40 г ЭК/л до примерно 200 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 50 г ЭК/л до примерно 200 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 60 г ЭК/л до примерно 200 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 70 г ЭК/л до примерно 200 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 80 г ЭК/л до примерно 200 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 90 г ЭК/л до примерно 200 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 100 г ЭК/л до примерно 200 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 120 г ЭК/л до примерно 200 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 140 г ЭК/л до примерно 200 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 160 г ЭК/л до примерно 200 г ЭК/л соли клохинтоцета или от примерно 180 г ЭК/л до примерно 200 г ЭК/л соли клохинтоцета. В некоторых вариантах осуществления жидкие водные композиции, описанные в настоящем изобретении, могут содержать от примерно 10 г ЭК/л до примерно 180 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/л до примерно 160 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/л до примерно 160 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/л до примерно 140 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/л до примерно 120 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/л до примерно 100 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/л до примерно 90 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/л до примерно 80 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/л до примерно 70 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/л до примерно 60 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/л до примерно 50 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/л до примерно 40 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/л до примерно 30 г ЭК/л соли клохинтоцета или от примерно 20 г ЭК/л до примерно 30 г ЭК/л соли клохинтоцета. В

некоторых вариантах осуществления жидкие водные композиции, описанные в настоящем изобретении, могут содержать от примерно 20 г ЭК/л до примерно 100 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 30 г ЭК/л до примерно 90 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 40 г ЭК/л до примерно 80 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 50 г ЭК/л до примерно 70 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 60 г ЭК/л до примерно 70 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 60 г ЭК/л до примерно 150 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 70 г ЭК/л до примерно 140 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 80 г ЭК/л до примерно 130 г ЭК/л соли клохинтоцета, от примерно 90 г ЭК/л до примерно 120 г ЭК/л соли клохинтоцета или от примерно 100 г ЭК/л до примерно 110 г ЭК/л соли клохинтоцета.

В некоторых вариантах осуществления композиции, описанные в настоящем изобретении, которые представляют собой твердые композиции (т. е. SG и DG) могут содержать в пересчете на всю композицию от примерно 10 граммов эквивалентов кислоты на килограмм (г ЭК/кг) до примерно 250 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 20 г ЭК/кг до примерно 225 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 20 г ЭК/кг до примерно 200 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 30 г ЭК/кг до примерно 200 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 40 г ЭК/кг до примерно 200 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 50 г ЭК/кг до примерно 200 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 60 г ЭК/кг до примерно 200 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 70 г ЭК/кг до примерно 200 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 80 г ЭК/кг до примерно 200 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 90 г ЭК/кг до примерно 200 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 100 г ЭК/кг до примерно 200 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 120 г ЭК/кг до примерно 200 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 140 г ЭК/кг до примерно 200 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 160 г ЭК/кг до примерно 200 г ЭК/кг соли клохинтоцета или от примерно 180 г ЭК/кг до примерно 200 г ЭК/кг соли клохинтоцета. В некоторых вариантах осуществления твердые композиции, описанные в настоящем изобретении, могут содержать от примерно 10 г ЭК/кг до примерно 180 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/кг до примерно 160 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/кг до примерно 160 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/кг до примерно 140 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/кг до примерно 120 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/кг до примерно 100 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/кг до примерно 90 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/кг до примерно 80 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/кг до примерно 70 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/кг до примерно 60 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/кг до примерно 50 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/кг до примерно 40 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 10 г ЭК/кг до примерно 30 г ЭК/кг соли клохинтоцета или от примерно 20 г ЭК/кг до примерно 30 г ЭК/кг соли клохинтоцета. В некоторых вариантах осуществления твердые композиции, описанные в настоящем изобретении, могут содержать от примерно 20 г ЭК/кг до примерно 100 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 30 г ЭК/кг до примерно 90 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 40 г ЭК/кг до примерно 80 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 50 г ЭК/кг до примерно 70 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 60 г ЭК/кг до примерно 70 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 60 г ЭК/кг до примерно 150 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 70 г ЭК/кг до примерно 140 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 80 г ЭК/кг до примерно 130 г ЭК/кг соли клохинтоцета, от примерно 90 г ЭК/кг до примерно 120 г ЭК/кг соли клохинтоцета или от примерно 100 г ЭК/кг до примерно 110 г ЭК/кг соли клохинтоцета.

В некоторых вариантах осуществления композиции, описанные в настоящем изобретении, которые являются водными растворами или смесями для опрыскивания, могут содержать в пересчете на всю композицию от примерно 0,005 до примерно 2,0 мас.% ЭК соли клохинтоцета, от примерно 0,05 до примерно 1,0 мас.% соли клохинтоцета, от примерно 0,05 до примерно 0,5 мас.% соли клохинтоцета или от примерно 0,05 до примерно 0,2 мас.% соли клохинтоцета.

В некоторых вариантах осуществления водный раствор, содержащий одну или большее количество некоторых солей клохинтоцета, обладает меньшей потенциальной способностью вызывать раздражение глаз, чем водный раствор, содержащий форму свободной кислоты клохинтоцета или форму аммониевой соли клохинтоцета. В некоторых примерах соль клохинтоцета обладает полученным анализом высвобождения нейтрального красного значением NRR50, равным не менее 15 мг ЭК/мл. Например, соль клохинтоцета может обладать значением NRR50, равным не менее 20, не менее 35, не менее 50, не менее 70, не менее 90, не менее 120, не менее 150, не менее 180 или не менее 210 мг ЭК/мл.

IV. Гербицидные смеси или комбинации

(a) Пироксулам или его сельскохозяйственно приемлемую соль смешивают с (b) солью клохинтоцета, описанной в настоящем изобретении, или наносят в комбинации. В некоторых вариантах осуществления отношение массы (a) к массе (b) составляет от 1:4 до 1:0,5. В некоторых вариантах осуществления отношение массы (a) к массе (b) может составлять не менее 1:4, например, не менее 1:3,75, 1: 3,5, 1:3,25, 1:3, 1:2,75, 1:2,5, 1:2,25, 1:2, 1:1,75, 1:1,5, 1:1,25, 1:1 или 1:0,75. В некоторых вариантах осуществления отношение массы (a) к массе (b) может составлять 1:0,5 или менее, например, 1:0,7 или менее, 1:0,9 или менее, 1:1 или менее, 1:1,25 или менее, 1:1,5 или менее, 1:1,75 или менее, 1:2 или менее, 1:2,25 или менее, 1:2,5 или менее, 1:2,75 или менее, 1:3 или менее, 1:3,25 или менее, 1:3,5 или менее, 1:3,75 или менее. В некоторых вариантах осуществления отношение массы (a) к массе (b) может составлять от 1:4 до 1:0,5, от 1:3,75 до 1:0,75, от 1:3,5 до 1:1, от 1:3,4 до 1:1,25, от 1:3,3 до 1:1,5, от 1:3,2 до 1:1,75 или от 1:3 до 1:2.

V. Раздражение глаз

Растворимые в воде соли некоторых карбоновых кислот, содержащиеся в некоторых водных агрохимических препаратах, могут привести к раздражению, когда они случайно забрызгивают глаза или иным образом попадают в глаза персонала, использующего такой препарат. Эта характеристика может привести к необходимости нанесения на продукты ограничивающей маркировки, которая ограничивает их доступность на некоторые рынки, даже если сам активный ингредиент не приводит к такой опасности.

Анализ высвобождения красителя нейтрального красного (NRR) является *in vitro* исследованием фитотоксичности, которое можно использовать для изучения немедленного цитотоксического воздействия исследуемых веществ на клеточные мембраны, приводящего к вытеканию внутриклеточного содержимого. Анализ уже использовали в течение нескольких лет для изучения цитотоксичности продуктов разных типов, таких как косметика, фармацевтические препараты, промышленные химикаты и бытовые продукты. Многие компании провели внутрифирменные тестирования и установили, что они особенно полезны для выявления веществ, которые могут вызвать патологические реакции при кратковременном соприкосновении с глазами или кожей при относительно высоких концентрациях, которые могут наблюдаться при случайном забрызгивании глаз или кожи с последующим быстрым смыванием. Дополнительная информация об этом тесте приведена в следующей литературе: Reader, S. J., Blackwell, V., O'Hara, R, Clothier, R H., Griffin, G., and Balls, M., "A vital dye release method for assessing

the short-term cytotoxic effects of chemicals and formulations", *ATLA,* 17, 28-37 (1989); Balls, M., Reader, S., Atkinson, K., Tarrant, J., and Clothier, R. H., "Non-animal alternative toxicity tests for detergents: Genuine replacements or mere prescreens?" *Chern. Tech. Biotechnol.* 50, 423-433 (1992); и Clothier, R. H., "The FRAME neutral red release assay", INVITTOX Protocol number 54 (1992).

В некоторых примерах композиция пироксулама, включающая соль клохинтоцета, обладает низкой способностью вызывать раздражение глаз. В некоторых примерах композиция пироксулама, включающая соль клохинтоцета, обладает более низкой потенциальной способностью вызывать раздражение глаз, чем форма свободной кислоты или форма аммониевой соли клохинтоцета. В некоторых примерах композиция обладает полученным анализом высвобождения нейтрального красного значением NRR50, равным не менее 5 мг ЭК/мл соли клохинтоцета. Например, композиция может обладать значением NRR50, равным не менее 10, не менее 20, не менее 30, не менее 40, не менее 50, не менее 60, не менее 70, не менее 80, не менее 90, не менее 100 или не менее 110 мг ЭК/мл соли клохинтоцета.

VI. Препараты

Настоящее изобретение также относится к препаратам композиций и способов, раскрытых в настоящем изобретении. В некоторых вариантах осуществления препарат может находиться в форме одной упаковки препарата, включающего (a) пироксулам или его сельскохозяйственно приемлемую соль и (b) соль клохинтоцета, в котором соль клохинтоцета содержит катион формулы $N(R^1)(R^2)(R^3)(R^4)^+$, в которой R^1, R^2, R^3 и R^4 независимо означают H, C_1-C_4 алкил или C_1-C_4 гидроксиалкил. В некоторых вариантах осуществления препарат может находиться в форме одной упаковки препарата, включающего (a) и (b) и дополнительно включающего по меньшей мере одну добавку. В некоторых вариантах осуществления препарат может находиться в форме двух упаковок препарата, в котором одна упаковка содержит (a) и необязательно по меньшей мере одну добавку, а вторая упаковка содержит (b) и необязательно по меньшей мере одну добавку. В некоторых вариантах осуществления двух упаковок препарата препарат, включающий (a) и необязательно по меньшей мере одну добавку, и препарат, включающий (b) и необязательно по меньшей мере одну добавку, смешивают до нанесения и затем наносят одновременно. В некоторых вариантах осуществления смешивание проводят в баке (т. е. препараты смешивают непосредственно перед нанесением или после разбавления водой). В некоторых вариантах осуществления препарат, включающий (a), и препарат, включающий (b), не смешивают, а наносят последовательно (один за другим), например, сразу или не позже, чем через 1 ч, не позже, чем через 2 ч, не позже, чем через 4 ч, не позже, чем через 8 ч, не позже, чем через 16 ч, не позже, чем через 24 ч, не позже, чем через 2 дня или не позже, чем через 3 дня.

В некоторых вариантах осуществления препарат (a) и (b) находится в суспендированной, эмульгированной и/или растворенной форме. Типичные препараты включают, но не ограничиваются только ими, водные растворы, порошки, суспензии, также высококонцентрированные водные, масляные или другие суспензии или дисперсии, эмульсии, микроэмульсии, суспензионные эмульсии, масляные дисперсии, пасты, дусты и материалы для нанесения вразброс или гранулы. В некоторых примерах препарат (a) и (b) представляет собой водный концентрат суспензии. В некоторых примерах препарат (a) и (b) представляет собой концентрат суспензии-эмульсия (т. е. суспензионные эмульсии). В некоторых примерах препарат (a) и (b) представляет собой растворимые в воде гранулы или диспергирующиеся в воде гранулы.

A. Добавки

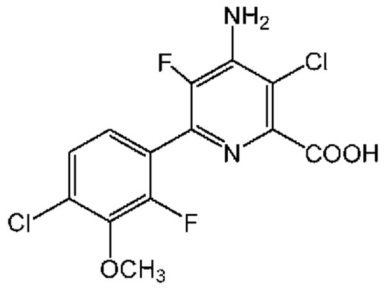
Композиции и способы, раскрытые в настоящем изобретении, также могут включать применение добавок. В некоторых вариантах осуществления добавку можно разбавить в воде или можно использовать в более концентрированной форме. В некоторых вариантах осуществления добавку добавляют последовательно. В некоторых вариантах осуществления добавку добавляют одновременно. В некоторых вариантах осуществления добавку предварительно смешивают с пироксуламом или его сельскохозяйственно приемлемой солью. В некоторых вариантах осуществления добавку предварительно смешивают с солью клохинтоцета. В некоторых вариантах осуществления добавку предварительно смешивают с пироксуламом или его сельскохозяйственно приемлемой солью и солью клохинтоцета. В некоторых вариантах осуществления добавку можно смешать в баке с композициями, описанными в настоящем изобретении, в момент использования. Если композиции, описанные в настоящем изобретении, используют в комбинации с добавкой, которая является активным ингредиентом, заявленные композиции можно приготовить с другим активным ингредиентом или активными ингредиентами в виде гербицидных твердых или жидких композиций, баковых смесей в воде с другим активным ингредиентом или активными ингредиентами для одновременного нанесения опрыскиванием, или наносят последовательно с другим активным ингредиентом или активными ингредиентами по отдельности в виде твердого вещества или путем опрыскивания.

1. Гербициды

В некоторых вариантах осуществления добавкой является пестицид. Типичные пестициды, которые представляют собой гербициды, включают, но не ограничиваются только ими, 2,4-D, ацетохлор, аклонифен, аметрин, амикарбазон, гербициды на основе 4-аминопиколиновой кислоты, такие как галауксифен, галауксифен-метил, и описанные в патентах U.S. №№ 7314849 и 7432227, выданных Balko, *et al.*, амидосульфурон, аминоциклопирахлор, аминопиралид, аминотриазол, тиоцианат аммония, анилофос, асулам, азимсульфурон, атразин, бефлубутамид, беназолин, бенфуресат, бенсульфурон-метил, бентазон, бентазон-натрий, бензофенап, бифенокс, биспирибак-натрий, бициклопирон, бромобутид, бромацил, бромоксинил, бутахлор, бутафенацил, бутралин, бутроксидим, карбетамид, кафенстрол, карфентразон, карфентразон-этил, хлормекват, клопиралид, хлорсульфурон, хлортолурон, цинидон-этил, клетодим, клодинафоп-пропаргил, кломепроп, кломазон, клорансулам-метил, цианазин, циклосульфамурон, циклоксидим, цигалофоп, цигалофоп-бутил, даимурон, дикамба, дихлобенил, дихлорпроп, дихлорпроп-P, диклофоп-метил, диклосулам, дифлуфеникан, дифлубензопир, димефурон, диметахлор, дикват, диурон, s-этилдипропилкарбамотиоат (EPTC), ET-751, эспрокарб, этоксисульфурон, этобензанид, феноксапроп, феноксапроп-этил, феноксапроп-этил+изоксидифен-этил, феноксапроп-п-этил, феноксасульфон, фентразамид, флазасульфурон, флорасулам, флуазифоп, флуазифоп-P-бутил, флукарбазон, флукарбазон-натрий, флуцетосульфурон (LGC-42153), флуфенацет, флуметсулам, флумиоксазин, флупирсульфурон, флурохлоридон, флуроксипир, флуроксипир-мептил, флуртамон, гиббереллиновая кислота, глуфосинат, глуфосинат-аммоний, глифосат, галосульфурон-метил, галоксифоп-метил, галоксифоп-R, галоксифоп-R-метил, гексазинон, имазаметабенз, имазамокс, имазапик, имазапир, имазахин, имазетапир, имазосульфурон, инданофан, индазифлам, йодосульфурон, йодосульфурон-этилнатрий, иоксинил, ипфенкарбазон, изопротурон, изоксабен, изоксафлутол, лактофен, линурон, MCPA, MCPB, мекопроп, мекопроп-P, мефенацет, мезосульфурон, мезосульфурон-этил-натрий, мезотрион, метамифоп, метазохлор, метазосульфурон, метосулам, метрибузин, метсульфурон, метсульфурон-метил, молинат,

MSMA, 1-нафталинуксусную кислоту, напропамид, норфуразон, ортосульфамурон, оризалин, оксадиаргил, оксадиазон, оксазихломефон, оксифлуорфен, паракват, пендиметалин, фенокссулам, пентоксазон, пентоксамид, пиклорам, пиколинафен, пиноксаден, пиперофос, претилахлор, примисульфурон, профлуазол, профоксидим, прометон, пропанил, пропахизафоп, пропирисульфурон, пропоксикарбазон, пропизамид, просульфокарб, просульфурон, пираклонил, пирафлуфен-этил, пирасульфотол, пироксасульфон, пиразосульфурон, пиразосульфурон-этил, пиразолинат, пирибензоксим (LGC-40863), пирибутикарб, пиридат, пирифталид, пиримисульфан, пироксулам, пироксасульфон, хинклорак, хинмерак, хизалофоп-этил-D, хизалофоп-P-этил, хизалофоп-п-тефурил, римсульфурон, сетоксидим, симазин, сульфентразон, сульфометурон, сульфосат, сульфосульфурон, тебутиурон, тефурилтрион, тепралоксидим, тербацил, тербутилазин, тербутрин, тенилхлор, тиазопир, тиенкарбазон-метил, тифенсульфурон, тифенсульфурон-метил, тиобенкарб, топрамезон, тралкоксидим, триафамон, триасульфурон, трибенурон, трибенурон-метил, триафамон, триклопир, и трифлуралин, и сельскохозяйственно приемлемые соли, соли, сложные эфиры холина и их смеси.

В некоторых вариантах осуществления добавкой является гербицид, описывающийся следующей формулой



или C_1-C_{12} алкиловый или C_7-C_{12} арилалкиловый эфир, или его соль, например, бензиловый эфир, называющийся в настоящем изобретении, как соединение A.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, флуроксипир-мептил и соль клохинтоцета. В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, флуроксипир-мептил, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей флорасулам, пеноксулам, диклосулам, клорансулам-метил, флуметсулам, метосулам, галауксифен-метил и соединение A. В некоторых вариантах осуществления композиция включает галауксифен-метил и/или флорасулам.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, флуроксипир-мептил, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей мезосульфурон, метсульфурон, тифенсульфурон, трибенурон, триасульфурон, тиенкарбазон, флукарбазон, флупирсульфурон, сульфосульфурон.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, флуроксипир-мептил, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей имазамокс, имазапир и имазетапир.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, флуроксипир-мептил, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей пиноксаден, клодинафоп, феноксипроп и тралкоксидим.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, флуроксипир-мептил, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей пирасульфотол, топрамезон и бициклопирон.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам,

флуроксипир-мептил, соль клохинтоцета и клопиралид. В некоторых вариантах осуществления клопиралид представляет собой соль клопиралида. В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, флуроксипир-мептил, соль клохинтоцета и аминопиралид.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, флуроксипир-мептил, соль клохинтоцета и 2,4-D. В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, флуроксипир-мептил, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей MCPA mad MCPB. В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, флуроксипир-мептил, соль клохинтоцета и дикамба. В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, флуроксипир-мептил, соль клохинтоцета и пиклорам. В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, флуроксипир-мептил, соль клохинтоцета и триклопир.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, флуроксипир-мептил, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей тебутиурон, изоксабен, тиазопир, трифлуралин и пропизамид.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, флорасулам и соль клохинтоцета.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, соль клопиралида и соль клохинтоцета.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, галауксифен-метил и соль клохинтоцета.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, галауксифен-метил, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей флорасулам, феноксулам, диклосулам, клорансулам-метил, флуметсулам, метосулам и соединение А.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, галауксифен-метил, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей мезосульфурон, метсульфурон, тифенсульфурон, трибенурон, триасульфурон, тиенкарбазон, флукарбазон, флупирсульфурон и сульфосульфурон.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, галауксифен-метил, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей имазамокс, имазапир и имазетапир.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, галауксифен-метил, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей пиноксаден, клодинафоп, феноксипроп и тралкоксидим.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, галауксифен-метил, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей пирасульфотол, топрамезон и бициклопирон.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, галауксифен-метил, соль клохинтоцета и клопиралид. В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, галауксифен-метил, соль клохинтоцета и аминопиралид.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, галауксифен-метил, соль клохинтоцета и 2,4-D. В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, галауксифен-метил, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей MCPA и MCPB. В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, галауксифен-метил,

соль клохинтоцета и дикамба. В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, галауксифен-метил, соль клохинтоцета и пиклорам. В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, галауксифен-метил, соль клохинтоцета и триклопир.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, галауксифен-метил, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей тебутиурон, изоксабен, тиазопир, трифлуралин и пропизамид.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей флорасулам, феноксулам, диклосулам, клорансулам-метил, флуметсулам, метосулам и соединение А.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей мезосульфурон, метсульфурон, тифенсульфурон, трибенурон, триасульфурон, тиенкарбазон, флукарбазон, флупирсульфурон и сульфосульфурон.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей имазамокс, имазапир и имазетапир.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей пиноксаден, клодинафоп, феноксипроп и тралкоксидим.

В некоторых вариантах осуществления описанные композиции включают пироксулам, соль клохинтоцета и гербицид, выбранный из группы, включающей пирасульфотол, топрамезон и бициклопирон.

В некоторых вариантах осуществления пироксулам или его сельскохозяйственно приемлемую соль используют в предварительно смешанном препарате с добавкой. Типичные премиксы пироксулама или его сельскохозяйственно приемлемой соли и добавки, которые имеются или имелись в продаже, включают, но не ограничиваются только ими, ADMITT®, CRUSADER®, QUASAR®, MERIT®, POWERFLEX®, SIMPLICITY®, ACROSS® и BROADWAY® (торговые марки фирмы Dow AgroSciences, LLC).

В некоторых вариантах осуществления композиции не содержат клопиралид или его соль, 2,4-D или его соль, галауксифен-метил и соль CQC.

2. Вспомогательные вещества

В некоторых вариантах осуществления добавка включает сельскохозяйственно приемлемое вспомогательное вещество. Типичные сельскохозяйственно приемлемые вспомогательные вещества включают, но не ограничиваются только ими, антифризные агенты, противовспенивающие агенты, агенты, обеспечивающие совместимость, связывающие агенты, нейтрализующие агенты и буферы, ингибиторы коррозии, окрашивающие вещества, пахнущие вещества, средства, способствующие проницаемости, смачивающие агенты, агенты, усиливающие растекание, диспергирующие агенты, загущающие агенты, агенты, снижающие температуру замерзания, противомикробные средства, растительное масло, антидоты, клеи (например, для использования в препаратах для семян), поверхностно-активные вещества, защитные коллоиды, эмульгаторы, агенты, придающие липкость, и их смеси.

Типичные сельскохозяйственно приемлемые вспомогательные вещества включают, но не ограничиваются только ими, концентрат растительного масла (минеральное масло (85%) +эмульгаторы (15%)); нонилфенолэтоксилат; бензилкокоалкилдиметиловую

четвертичную аммониевую соль; смесь углеводородов нефти, алкиловых сложных эфиров, органической кислоты и анионогенного поверхностно-активного вещества; C_9-C_{11} алкилполигликозид; фосфат этоксилата спирта; этоксилат природного первичного спирта (C_{12}-C_{16}); блок-сополимер ди-втор-бутилфенола с EO-PO (этиленоксид-пропиленоксид); полисилоксанметиловый кэп; нонилфенолэтоксилат+мочевина+нитрат аммония; эмульгированное метилированное растительное масло; этоксилат тридецилового спирта (синтетического) (8 EO); таллоуаминэтоксилат (15 EO); и PEG (400) диолеат-99.

Типичные поверхностно-активные вещества (например, смачивающие агенты, агенты, придающие липкость, диспергирующие средства, эмульгаторы) включают, но не ограничиваются только ими, соли щелочных металлов, соли щелочноземельных металлов и аммониевые соли ароматических сульфоновых кислот, например, лигносульфоновых кислот, фенолсульфоновых кислот, нафталинсульфоновых кислот и дибутилнафталинсульфоновых кислот и жирных кислот, алкил- и алкиларилсульфонаты, алкилсульфаты, сульфаты лаурилового простого эфира и сульфаты жирных спиртов и соли сульфированных гекса-, гепта- и октадеканолов и также жирных спиртов, простые эфиры гликоля, продукты конденсации сульфированного нафталина и его производных с формальдегидом, продукты конденсации нафталина или нафталинсульфоновых кислот с фенолом и формальдегидом, октилфеноловый эфир полиоксиэтилена, этоксилированный изооктил-, октил- или нонилфенол, алкилфениловый или трибутилфениловый эфир полигликоля, алкилариловые полиэфиры спиртов, изотридециловый спирт, продукты конденсации жирный спирт/этиленоксид, этоксилированное касторовое масло, полиоксиэтиленалкиловые эфиры или полиоксипропиленалкиловые эфиры, ацетат эфира лаурилового спирта и полигликоля, сложные эфиры сорбита, лигносульфитные щелоки и белки, денатурированные белки, полисахариды (например, метилцеллюлоза), гидрофобно модифицированные крахмалы, поливиниловый спирт, поликарбоксилаты, полиалкоксилаты, поливиниламин, полиэтиленимин, поливинилпирролидон и их сополимеры.

Типичные загустители включают, но не ограничиваются только ими, полисахариды, такие как ксантановая камедь и органические и неорганические листовые силикаты и их смеси.

Типичные противовспенивающие агенты включают, но не ограничиваются только ими, силиконовые эмульсии, длинноцепочечные спирты, жирные кислоты, соли жирных кислот, фторорганические соединения и их смеси.

Типичные противомикробные средства включают, но не ограничиваются только ими, бактерициды на основе дихлорофена и полуформаль бензилового спирта и производные изотиазолинона, такие как алкилизотиазолиноны и бензизотиазолиноны, и их смеси.

Типичные антифризные агенты, включают, но не ограничиваются только ими этиленгликоль, пропиленгликоль, мочевину, глицерин и их смеси.

Типичные окрашивающие вещества включают, но не ограничиваются только ими, красители, известные под названиями родамин B, pigment blue 15:4, pigment blue 15:3, pigment blue 15:2, pigment blue 15:1, pigment blue 80, pigment yellow 1, pigment yellow 13, pigment red 112, pigment red 48:2, pigment red 48:1, pigment red 57:1, pigment red 53:1, pigment orange 43, pigment orange 34, pigment orange 5, pigment green 36, pigment green 7, pigment white 6, pigment brown 25, basic violet 10, basic violet 49, acid red 51, acid red 52, acid red 14, acid blue 9, acid yellow 23, basic red 10, basic red 108 и их смеси.

Типичные клеи включают, но не ограничиваются только ими, поливинилпирролидон, поливинилацетат, поливиниловый спирт, тилозу и их смеси.

3. Носители

В некоторых вариантах осуществления добавка включает носитель. В некоторых вариантах осуществления добавка включает жидкий или твердый носитель. В некоторых вариантах осуществления добавка включает органический или неорганический носитель. Типичные жидкие носители включают, но не ограничиваются только ими, фракции нефти или углеводороды, такие как минеральное масло, ароматические растворители, парафиновые масла и т. п., растительные масла, такие как соевое масло, рапсовое масло, оливковое масло, касторовое масло, подсолнечное масло, кокосовое масло, кукурузное масло, хлопковое масло, льняное масло, пальмовое масло, арахисовое масло, сафлоровое масло, кунжутное масло, тунговое масло и т. п., эфиры указанных выше растительных масел, сложные эфиры одноатомных спиртов или двух-, трех- или других низших многоатомных спиртов (содержащие 4-6 гидроксигрупп), такие как 2-этилгексилстеарат, н-бутилолеат, изопропилмиристат, пропиленгликольдиолеат, диоктилсукцинат, дибутиладипат, диоктилфталат и т. п., эфиры моно-, ди- и многоосновных карбоновых кислот и т. п., толуол, ксилол, петролейный эфир, растительное масло, ацетон, метилэтилкетон, циклогексанон, трихлорэтилен, перхлорэтилен, этилацетат, амилацетат, бутилацетат, монометиловый эфир пропиленгликоля и монометиловый эфир диэтиленгликоля, метиловый спирт, этиловый спирт, изопропиловый спирт, амиловый спирт, этиленгликоль, пропиленгликоль, глицерин, N-метил-2-пирролидинон, N,N-диметилалкиламиды, диметилсульфоксид, жидкие удобрения и т. п. и воду, а также их смеси. Типичные твердые носители включают, но не ограничиваются только ими, диоксиды кремния, силикагели, силикаты, тальк, каолин, известняк, известь, мел, железистую известковистую глину, лесс, глину, доломит, диатомовую землю, сульфат кальция, сульфат магния, оксид магния, размолотые синтетические материалы, пирофиллитовую глину, аттапульгитовую глину, кизельгур, карбонат кальция, бентонитовую глину, фуллерову землю, шелуху семян хлопчатника, пшеничную муку, соевую муку, пемзу, древесную муку, муку орехового дерева, лигнин, сульфат аммония, фосфат аммония, нитрат аммония, мочевины, муку из злаков, муку из древесной коры, древесную муку и муку из ореховой скорлупы, порошкообразную целлюлозу и их смеси.

VII. Способы применения

Композиции, раскрытые в настоящем изобретении, можно наносить по любой известной методике нанесения гербицидов. Типичные методики нанесения включают, но не ограничиваются только ими, опрыскивание, атомизацию, опыливание, нанесение вразброс или прямое внесение в воду. Методика нанесения может меняться в зависимости от назначения. В некоторых вариантах осуществления методику нанесения можно выбрать для обеспечения наиболее равномерного распределения композиций, раскрытых в настоящем изобретении.

A. Борьба с нежелательной растительностью

В некоторых вариантах осуществления способ борьбы с нежелательной растительностью включает контактирование растительности или участка ее произрастания с композициями, раскрытыми в настоящем изобретении, или их нанесение на почву или внесение в воду для предупреждения появления всходов или роста растительности.

Композиции, раскрытые в настоящем изобретении, можно наносить до появления всходов (до появления всходов нежелательной растительности) или после появления

всходов (т. е. во время и/или после появления всходов нежелательной растительности). В некоторых вариантах осуществления композицию наносят на нежелательную растительность после всходов.

Если композиции используют в сельскохозяйственных культурах, композиции можно наносить после высевания и до или после появления всходов сельскохозяйственных растений. В некоторых вариантах осуществления композиции, раскрытые в настоящем изобретении, хорошо переносятся сельскохозяйственной культурой, даже если сельскохозяйственная культура уже взошла, и их можно наносить по время или после появления всходов сельскохозяйственных растений. В некоторых вариантах осуществления, если композиции используют в сельскохозяйственных культурах, композиции можно наносить до высевания сельскохозяйственных растений.

В некоторых вариантах осуществления композиции, раскрытые в настоящем изобретении, наносят на растительность или участок, находящийся рядом с растительностью, или наносят на почву или вносят в воду для предупреждения появления всходов или роста растительности путем опрыскивания (например, некорневого опрыскивания). В некоторых вариантах осуществления в методиках опрыскивания используют, например, воду в качестве носителя и норма расхода раствора составляет от 2 литров на гектар (л/га) до 2000 л/га (например, 10-1000 л/га или 50-500 л/га). В некоторых вариантах осуществления композиции, раскрытые в настоящем изобретении, наносят по низкообъемной или сверхнизкообъемной методике, в которой нанесение проводят в форме микрогранул. В некоторых вариантах осуществления, в которых композиции, раскрытые в настоящем изобретении, хуже переносятся некоторыми сельскохозяйственными растениями и композиции можно наносить с помощью аппарата для опрыскивания таким образом, что они мало соприкасаются или совсем не соприкасаются с листьями чувствительных сельскохозяйственных растений, а попадают на листья нежелательной растительности, которая растет ниже, или на оголенную почву (например, путем послевсходовой направленной обработки или поздней послевсходовой направленной обработки). В некоторых вариантах осуществления композиции, раскрытые в настоящем изобретении, можно наносить в виде сухих препаратов (например, гранул, DG's и т. п.) в воде.

В некоторых вариантах осуществления, в которых нежелательную растительность обрабатывают после всходов, композиции, раскрытые в настоящем изобретении, наносят путем некорневого нанесения. В некоторых вариантах осуществления гербицидную активность проявляют смеси соединений, когда их наносят непосредственно на растение или участок произрастания растения на любой стадии роста или до высевания, или появления всходов. Наблюдающийся эффект может зависеть от типа нежелательной растительности, с которой проводят борьбу, стадии роста нежелательной растительности, разбавления при нанесении и размера капель при опрыскивании, размера частиц твердых компонентов, характеристик окружающей среды во время нанесения, конкретного использующегося соединения, конкретных использующихся вспомогательных веществ и носителей, типа почвы и т. п., а также количества использованного химиката. В некоторых вариантах осуществления эти и другие факторы можно изменять для стимулирования неселективного или селективного гербицидного воздействия.

Композиции и способы, раскрытые в настоящем изобретении, можно использовать для борьбы с нежелательной растительностью в посевах множества сельскохозяйственных культур и на незасеянных участках. В некоторых вариантах осуществления композиции и способы, раскрытые в настоящем изобретении, можно

использовать для борьбы с нежелательной растительностью в сельскохозяйственных культурах. Типичные сельскохозяйственные культуры включают, но не ограничиваются только ими, пшеницу, ячмень, тритикале, рожь, тэфф, овес, кукурузу, сорго, рис, сахарный тростник и пастбищные травы.

В некоторых вариантах осуществления композиции и способы, раскрытые в настоящем изобретении, можно использовать для борьбы с нежелательной растительностью на не возделываемых участках. Типичные не возделываемые участки включают, но не ограничиваются только ими, газоны, выгоны, землю под паром, природоохранные зоны или пастбища. В некоторых вариантах осуществления композиции и способы, раскрытые в настоящем изобретении, можно использовать для борьбы с растительностью на промышленных территориях (IVM) или на коммунальных предприятиях, трубопроводах, обочинах и полосах отчуждения железных дорог. В некоторых вариантах осуществления композиции и способы, раскрытые в настоящем изобретении, также можно использовать в лесном хозяйстве (например, для подготовки строительной площадки или для борьбы с нежелательной растительностью в лесопосадках). В некоторых вариантах осуществления композиции и способы, раскрытые в настоящем изобретении, можно использовать для борьбы с нежелательной растительностью в Программе восстановительной консервации сильно эродируемых земель (CRP), с водными растениями, в деревьях, виноградниках, сенокосных угодьях и травянистых растениях, выращиваемых для получения семян. В некоторых вариантах осуществления композиции и способы, раскрытые в настоящем изобретении, можно использовать на газонах (например, жилых, промышленных и институциональных), полях для игры в гольф, парках, кладбищах, спортивных площадках и фермах для выращивания травы для газонов.

В. Борьба с нежелательной растительностью в устойчивых сельскохозяйственных культурах

Композиции и способы, раскрытые в настоящем изобретении, также можно использовать в сельскохозяйственных растениях, которые устойчивы, например, по отношению к гербицидам, патогенам и/или насекомым. Композиции и способы, описанные в настоящем изобретении, можно использовать для борьбы с нежелательной растительностью в сельскохозяйственных культурах, устойчивых по отношению к глифосату, устойчивых по отношению к ингибитору 5-енолпирувилшикимат-3-фосфатсинтазы (EPSP), устойчивых по отношению к глуфосинату, устойчивых по отношению к ингибитору глутаминсинтетазы, устойчивых по отношению к дикамба, устойчивых по отношению к феноксиауксину, устойчивых по отношению к пиридилоксиауксину, устойчивых по отношению к синтетическому ауксину, устойчивых по отношению к ингибитору транспорта ауксина, устойчивых по отношению к арилоксифеноксипропионату, устойчивых по отношению к циклогександиону, устойчивых по отношению к фенилпиразолину, устойчивых по отношению к ингибитору ацетил-CoA-карбоксилазы (ACCase), устойчивых по отношению к имидазолинону, устойчивых по отношению к сульфонилмочевине, устойчивых по отношению к пиримидинилтиобензоату, устойчивых по отношению к триазолопиримидину, устойчивых по отношению к сульфониламинокарбонилтриазолинону, устойчивых по отношению к ингибитору ацетолактатсинтазы (ALS) или синтазы ацетоуксусной кислоты (AHAS), устойчивых по отношению к ингибитору 4-гидроксифенилпируватдиоксигеназы (HPPD), устойчивых по отношению к ингибитору фитоендесатуразы, устойчивых по отношению к ингибитору биосинтеза каротиноидов, устойчивых по отношению к ингибитору протопорфириногеноксидазы (PPO), устойчивых по отношению к

ингибитору биосинтеза целлюлозы, устойчивых по отношению к ингибитору митоза, устойчивых по отношению к ингибитору микротрубочек, устойчивых по отношению к ингибитору обладающих очень длинной цепью жирных кислот, устойчивых по отношению к ингибитору биосинтеза жирных кислот и липидов, устойчивых по отношению к ингибитору фотосистемы I, устойчивых по отношению к ингибитору фотосистемы II, устойчивых по отношению к триазину устойчивых по отношению к бромоксинилу (таких как, но не ограничиваясь только ими, соя, хлопчатник, канола/масличный рапс, рис, злаки, кукуруза, сорго, подсолнечник, сахарная свекла, сахарный тростник, дерн и т. п.), например, вместе с глифосатом, ингибиторами EPSP-синтазы, глуфосинатом, ингибиторами глутаминсинтетазы, дикамба, феноксиауксинами, пиридилоксиауксинами, синтетическими ауксинами, ингибиторами транспорта ауксинов, арилоксифеноксипропионатами, циклогександионами, фенилпиразолинами, ингибиторами ACCase, имидазолинонами, сульфонилмочевинами, пиримидинилтиобензоатами, триазолопиримидинами, сульфониламинокарбонилтриазолинонами, ингибиторами ALS или AHAS, ингибиторами HPPD, ингибиторами фитоендесатуразы, ингибиторами биосинтеза каротиноидов, ингибиторами PPO, ингибиторами биосинтеза целлюлозы, ингибиторами митоза, ингибиторами микротрубочек, ингибиторами обладающих очень длинной цепью жирных кислот, ингибиторами биосинтеза жирных кислот и липидов, ингибиторами фотосистемы I, ингибиторами фотосистемы II, триазинами и бромоксинилом. Композиции и способы можно использовать для борьбы с нежелательной растительностью в сельскохозяйственных культурах, обладающих многими или совмещенными признаками, придающими устойчивость по отношению к различным химикатам и/или ингибиторам многих путей воздействия. В некоторых вариантах осуществления композиции, описанные в настоящем изобретении, применяют в комбинации с гербицидами, которые селективны по отношению к обрабатываемой сельскохозяйственной культуре и которые дополняют спектр сорняков, борьбу с которыми обеспечивают эти соединения при используемой норме расхода. В некоторых вариантах осуществления композиции, описанные в настоящем изобретении, и другие дополняющие гербициды вносят одновременно в виде объединенного состава или в виде баковой смеси, или последовательно.

В некоторых вариантах осуществления композиции и способы можно использовать для борьбы с нежелательной растительностью в устойчивых по отношению к феноксикислоте сельскохозяйственных культурах, где устойчивые по отношению к феноксикислоте сельскохозяйственные культуры обладают устойчивостью, приданной геном AAD12. В некоторых примерах композиции и способы можно использовать для борьбы с нежелательной растительностью, которая устойчива по отношению к ауксиновым гербицидам.

Композиции и способы можно использовать для борьбы с нежелательной растительностью в сельскохозяйственных культурах, обладающих устойчивостью по отношению к агрономическому стрессу (включая, но не ограничиваясь только ими, засуху, холод, тепло, соль, воду, удобрение, плодородие, pH), устойчивостью по отношению к вредителям (включая, но не ограничиваясь только ими, насекомых, грибы и патогены) и признаки, улучшающие сельскохозяйственную культуру (включая, но не ограничиваясь только ими, урожайность; содержание белков, углеводов или масла; состав белков, углеводов или масла; высоту растения и структуру растения).

C. Нежелательная растительность

Полученные гербицидные композиции, раскрытые в настоящем изобретении, являются

эффективными для борьбы с различными типами нежелательной растительности. В некоторых вариантах осуществления композиции, раскрытые в настоящем изобретении, можно использовать для борьбы с широколиственными сорняками. Типичные широколиственные сорняки включают, но не ограничиваются только ими, виды *Polygonum*, такие как горец вьющийся *(Polygonum convolvolus),* виды *Amaranthus*, такие как амарант *(Amaranthus retroflexus),* виды *Chenopodium*, такие как марь белая *(Chenopodium album* L.), виды *Sida*, такие как сида колючая *(Sida spinosa* L.), виды *Ambrosia*, такие как амброзия полынолистная *(Ambrosia artemisiifolia),* виды *Acanthospermum*, виды *Anthemis*, виды *Atriplex*, виды *Brassica*, виды *Cirsium*, виды *Convolvulus*, виды *Conyza*, такие как мелколепестник канадский *(Conyza canadensis),* виды *Cassia*, виды *Commelina*, виды *Datura*, виды *Euphorbia*, виды *Geranium*, виды *Galinsoga*, ипомея (вид *Ipomoea*), виды *Lamium*, виды *Malva*, виды *Matricaria*, виды *Prosopis*, виды *Rumex*, виды *Sisymbrium*, виды *Solanum*, виды *Trifolium*, виды *Xanthium*, виды *Veronica*, виды *Viola*, такие как фиалка трехцветная(*Viola tricolor*), звездчатка средняя *(Stellaria media),* абутилон Теофраста *(Abutilon theophrasti),* сесбания рослая *(Sesbania exaltata* Cory), *Anoda cristata, Bidens pilosa, Brassica kaber, Capsella bursa-pastoris, Centaurea cyanus, Galeopsis tetrahit, Galium aparine, Helianthus annuus, Desmodium tortuosum, Kochia scoparia, Medicago arabica, Mercurialis annua, Myosotis arvensis, Papaver rhoeas, Raphanus raphanistrum, Salsola kali, Sinapis arvensis, Sonchus arvensis, Thlaspi arvense, Tagetes minuta, Richardia brasiliensis, Plantago major иPlantago lanceolata*. В некоторых вариантах осуществления нежелательная растительность включает однолетние травянистые растения, такие как виды *Alopecurus*, *Apera spica-venti*, виды *Avena*, такие как овсюг (*Avena fatua*), виды *Bromus*, виды *Lolium*, такие как райграс однолетний (*Lolium multiflorum subsp. gaudini*), виды *Seteria* и виды *Panicum*. В некоторых примерах нежелательная растительность выбрана из группы, включающей овсюг (*Avena fatua*), райграс однолетний (*Lolium multiflorum subsp. gaudini*) и их комбинации.

D. Нормы расхода

Пироксулам или его сельскохозяйственно приемлемую соль, описанные в настоящем изобретении, можно использовать в количестве, достаточном для проявления гербицидного эффекта. В некоторых вариантах осуществления пироксулам или его сельскохозяйственно приемлемую соль наносят на растительность или участок, находящийся рядом с растительностью, или наносят на почву или вносят в воду для предупреждения появления всходов или роста растительности в количестве, равном 4 граммам активного ингредиента на гектар (г АИ/га) или более (например, 6 г АИ/га или более, 8 г АИ/га или более, 10 г АИ/га или более, 12 г АИ/га или более, 14 г АИ/га или более, 16 г АИ/га или более, 18 г АИ/га или более, 20 г АИ/га или более, 22 г АИ/га или более, 24 г АИ/га или более, 26 г АИ/га или более, 28 г АИ/га или более, 30 г АИ/га или более, 32 г АИ/га или более, 34 г АИ/га или более, 36 г АИ/га или более, или 38 г АИ/га или более). В некоторых вариантах осуществления пироксулам или его сельскохозяйственно приемлемую соль наносят на растительность или участок, находящийся рядом с растительностью, или наносят на почву или вносят в воду для предупреждения появления всходов или роста растительности в количестве, равном 40 г АИ/га или менее (например, 38 г АИ/га или менее, 36 г АИ/га или менее, 34 г АИ/га или менее, 32 г АИ/га или менее, 30 г АИ/га или менее, 28 г АИ/га или менее, 26 г АИ/га или менее, 24 г АИ/га или менее, 22 г АИ/га или менее, 20 г АИ/га или менее, 18 г АИ/га или менее, 16 г АИ/га или менее, 14 г АИ/га или менее, 12 г АИ/га или менее, 10 г АИ/га или менее, 8 г АИ/га или менее, или 6 г АИ/га или менее). В некоторых вариантах осуществления пироксулам или его сельскохозяйственно приемлемую соль

наносят на растительность или участок, находящийся рядом с растительностью, или наносят на почву или вносят в воду для предупреждения появления всходов или роста растительности в количестве, равном 4-40 г АИ/га (например, 6-30 г АИ/га, 8-25 г АИ/га, или 10-21 г АИ/га).

Соль клохинтоцета, описанную в настоящем изобретении, можно использовать в количестве, достаточном для проявления антидотного эффекта для пироксулама. В некоторых вариантах осуществления соль клохинтоцета наносят на растительность или участок, находящийся рядом с растительностью, или наносят на почву или вносят в воду в количестве, равном 10 г эквивалента кислоты на гектар (г ЭК/га) или более (например, 15 г ЭК/га или более, 20 г ЭК/га или более, 25 г ЭК/га или более, 30 г ЭК/га или более, 35 г ЭК/га или более, 40 г ЭК/га или более, 45 г ЭК/га или более, 50 г ЭК/га или более, 55 г ЭК/га или более, 60 г ЭК/га или более, 65 г ЭК/га или более, 70 г ЭК/га или более, или 75 г ЭК/га или более). В некоторых вариантах осуществления соль клохинтоцета наносят на растительность или участок, находящийся рядом с растительностью, или наносят на почву или вносят в воду в количестве, равном 80 г ЭК/га или менее (например, 75 г ЭК/га или менее, 70 г ЭК/га или менее, 65 г ЭК/га или менее, 60 г ЭК/га или менее, 55 г ЭК/га или менее, 50 г ЭК/га или менее, 45 г ЭК/га или менее, 40 г ЭК/га или менее, 35 г ЭК/га или менее, 30 г ЭК/га или менее, 25 г ЭК/га или менее, 20 г ЭК/га или менее, или 15 г ЭК/га или менее). В некоторых вариантах осуществления соль клохинтоцета наносят на растительность или участок, находящийся рядом с растительностью, или наносят на почву или вносят в воду для предупреждения появления всходов или роста растительности в количестве, равном 10-80 г ЭК/га (например, 20-75 г ЭК/га, 30-70 г ЭК/га, или 40-65 г ЭК/га).

В качестве неограничивающей иллюстрации ниже приведены примеры некоторых вариантов осуществления настоящего изобретения. Содержания в частях и процентах являются массовыми, если не указано иное.

Примеры

Пример 1

Получение и анализ солей клохинтоцета

Получали 13 аммонийорганических солей кислоты клохинтоцета (CQC): моно-, ди- и триэтаноламмониевую; моно-, ди- и триизопропаноламмониевую; N,N-диметилэтаноламмониевую, с холином, ди- и триэтиламмониевую; изо- и диизопропиламмониевую; и диметиламмониевую. Также получали аммониевую и натриевую соли кислоты клохинтоцета.

Дисперсию 10 мас.% кислоты клохинтоцета получали путем добавления свободной кислоты (178,2 г АИ; 0,75 моля) в пластмассовый стакан объемом 3 л, содержащий деионизированную воду (1645 г), при перемешивании смесителем IKA, снабженным пилообразной лопастью размером 1,5 дюйма. Датчик pH/температуры настраивали по условиям снаружи от стакана и погружали в дисперсию для мониторинга pH и температуры раствора во время добавления основания. Скорость перемешивания смесителем составляла от 1000 до 1200 об/мин. Основание медленно добавляли к дисперсии одноразовой пипеткой в количестве, немного меньшем, чем молярный эквивалент (99-99,5%). Полная солюбилизация свободной кислоты обычно происходила при pH, равном от 5,5 до 6,0. Конечное значение pH концентратов раствора соли номинально равнялось 6,5 ± 0,3. За пределами этих значений находилось значение pH только триэтаноламмониевой соли, для которой значение pH неразбавленного раствора равнялось 6,0. В конце нейтрализации также определяли pH разбавленного раствора, 1 мас.%. Эти два значения отличались друг от друга не более, чем на 0,1-0,2 единицы

pH.

Процедура получения аммониевой соли отличалась от описанной выше. После заключительного добавления аммиака раствор желировался (загустевал). Дисперсию переносили в стакан из нержавеющей стали 316, дополнительно добавляли воду (572 г) и дисперсию нагревали примерно при 40°C на электроплитке. Происходило полное растворение.

Натриевую соль (сравнительный образец) получали путем омыления клохинтоцет-мексила гидроксидом натрия и водой. Затем раствор натриевой соли переносили в форму для выпечки кексов из нержавеющей стали 316 и помещали в сушильный шкаф с принудительной подачей воздуха при температуре 70-80°C. Обычно для удаления избытка воды из приготовленных солей CQC требовались 2 дня. После завершения сушки соли, которые были твердыми, размалывали в ступке и просеивали через сито 14 меш (1410 мкм).

Для затвердевших солей определяли химическую чистоту и содержание воды.

Выделение триэтиламмониевой и N,N-диметилэтаноламмониевой солей по описанной выше методике сушки приводило к плохим результатам для химического анализа и содержания воды. Это могло быть обусловлено разложением во время выделения. Эти две соли повторно получали, как описано выше, и затем избыток воды удаляли путем сушки в вакуумном сушильном шкафу при нагревании до температуры не выше 50°C в течение примерно 2 дней.

Химический анализ и определение содержания воды для описанных солей клохинтоцета

Содержание кислоты клохинтоцет определяли в солях с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии (HPLC) и затем содержание соли активного ингредиента рассчитывали по эквивалентам кислоты. Результаты приведены в виде мас.%. Содержание воды в твердых солях клохинтоцета определяли по методике Карла Фишера (KF) и приводили в мас.%. Результаты химического анализа и определения содержания воды согласовались с данными для других солей, которые при полной согласованности составляли 100 мас.% ± 3%. Результаты химического анализа соли активного ингредиента (АИ) и определения содержания воды приведены в таблице 1. Большинство солей обладало склонностью удерживать воду.

Таблица 1. Результаты химических анализов неразбавленных солей клохинтоцета.

Соль	MW соли	Эквивалентов кислоты	Химический анализ, мас.% ЭК	Рассчитанное содержание АИ, мас.%	Содержание воды по KF, мас.%	Рассчитанное содержание, мас.% АИ+вода
Моноэтаноламмониевая	299	0,8	79	100	0,2	100
Диэтаноламмониевая	343	0,7	68	98	2	100
Триэтаноламмониевая	387	0,6	56	92	6	98
N,N-диметилэтаноламмониевая	327	0,7	73	100	2	103
Изопропаноламмониевая	313	0,8	73	96	2	99
Диизопропаноламмониевая	371	0,6	60	93	6	99
Моногидрат триизопропаноламмониевой	447	0,5	53	99	6	105
Диэтиламмониевая	311	0,8	72	94	8	101
Триэтиламмониевая	339	0,7	66	95	9	103
Диметиламмониевая	283	0,8	81	97	4	100
Изопропиламмониевая	298	0,8	80	101	1	102
Диизопропиламмониевая	339	0,7	67	95	5	100
Аммониевая	255	0,9	91	98	2	100
Холина	341	0,7	62	88	10	98

Натрия	260	0,9	88	96	4	100

MW - молекулярная масса

Определение растворимости в воде описанных солей клохинтоцета

А. Аппаратура

Использовали 3-горлую колбу объемом 500 мл с кожухом, закрывающим снизу половину высоты колбы, соединенным с нагревательной баней с циркуляцией воды, способной поддерживать температуру раствора с точностью ± 0,1°C. В среднее горло вставлен стеклянный перемешивающий стержень, соединенный с электродвигателем IKA. К стержню присоединена покрытая тефлоном лопасть мешалки. Одно боковое горло снабжено термометром с делениями по 0,1°C. Другое горло снабжено стеклянной пробкой и использовалось для отбора образца для анализа.

В. Методика

1. Открывали клапан на возвратной трубке от колбы к бане. Включали баню с циркуляцией. Температуру бани устанавливали на ~ 0,4-0,6°C ниже желательной температуры раствора в колбе, т. е. 20,0°C. В баню помещали 150 мл ДИ (деионизированной) воды. Регистрировали pH ДИ воды. Скорость вращения при перемешивании медленно доводили до 70-80 об/мин.

2. Отдельную соль медленно добавляли через открытое горло. В горло вставляли воронку, чтобы избежать накопления твердых веществ в отверстии горла. Соль продолжали добавлять, пока в растворе не обнаруживался небольшой избыток соли. В зависимости от растворимости соли для этого требовалось несколько часов. Регистрировали количество добавленной соли. С использованием этого значения рассчитывали приближенную концентрацию соли и ее принимали за приближенную концентрацию.

3. При непрерывном перемешивании раствора в конце дня и на следующее утро с помощью одноразовой пипетки отбирали образцы примерно по 2-3 мл. Этот раствор помещали в открытый конец шприца Lure-Lok Tip объемом 3 мл, снабженного нейлоновым фильтром Whatman с отверстиями размером 0,2 мкм. Затем в фильтр вставляли поршень и раствор отфильтровывали в стеклянный сосуд объемом 7 мл. Сосуд закрывали покрытой не алюминием крышкой. До проведения анализа образцы хранили в лаборатории при температуре окружающей среды.

Данные по растворимости соли CQC в воде приведены в таблице 2. За исключением аммониевой и триэтаноламмониевой солей соли CQC обладали значительной растворимостью при 20°C. CQC кислота обладала растворимостью в буферном растворе при pH=7, равной примерно 1,4 мас.%. Значения растворимости диэтаноламмониевой, изопропаноламмониевой и диизопропиламмониевой солей являлись минимальными значениями, поскольку их растворимость не соответствовала насыщению. При указанных значениях растворимости растворы были вязкими и отбирать образцы было затруднительно.

Таблица 2. Растворимость в воде (при 20°C) солей клохинтоцета.

Соль	Растворимость в воде, мас.% ЭК	ЭК	Рассчитанная растворимость в воде, мас.% АИ	pH неразбавленного соединения	Плотность, г/мл
Моноэтаноламиновая	26	0,8	33	6,3	1,1
Диэтаноламиновая[1]	40	0,7	58	6,6	1,2
Триэтаноламиновая[1]	9,2	0,6	15	6,1	1,0
Изопропаноламиновая[1]	31	0,8	41	7,4	1,1
Диизопропаноламиновая	30	0,6	46	6,4	1,1
Триизопропаноламиновая	36	0,5	50	6,4	1,1

Холиновая	31	0,7	45	6,8	1,1
N,N-диметилэтаноламиновая	36	0,7	36	5,7	1,1
Диэтиламиновая	34	0,8	44	5,8	1,1
Триэтиламиновая	19	0,7	27	5,6	1,1
Диметиламиновая	40	0,8	48	6	1,2
Изопропиламиновая	31	0,8	38	5,7	1,1
Диизопропиламиновая	34	0,7	48	5,9	1,1
Аммониевая	2,3	0,9	2,5	5,7	1,0
Кислота[2]	1,4	1	1,4	5,6	1,0

[1]Минимальная растворимость вследствие высокой вязкости. [2]Буферный раствор с pH=7.

Пример 2

Получение типичных образцов гербицидных композиций, описанных в настоящем изобретении

Таблица 3. Типичные количества ингредиентов в SC гербицидных композициях, описанных в настоящем изобретении

Ингредиент	Назначение	Количество (мас.%)
пироксулам	активный ингредиент	0,1-10
гербицид 1[1]	активный ингредиент	0-20
гербицид 2[1]	активный ингредиент	0-20
соль клохинтоцета	антидот гербицида	2-20
силиконовая эмульсия	противовспениватель	0,1-1
полимерное поверхностно-активное вещество	смачиватель	1-10
анионогенное поверхностно-активное вещество	диспергирующее средство	1-10
загущающий гель	реологическая добавка	0,05-5
пропиленгликоль	антифриз	1-10
вода	растворитель/разбавитель	30-90

[1] Композиции, описанные в настоящем изобретении, могут содержать один или большее количество дополнительных гербицидных активных ингредиентов, выбранных из группы дополнительных пестицидов, описанной в настоящем изобретении.

Образец 1. Пироксулам/CQC-TIPA SC

В пластмассовый стакан объемом 1 л при перемешивании в указанном порядке добавляли следующие ингредиенты: пироксулам (11,8 г, 97,1 мас.%), клохинтоцет-триизопропаноламмоний (CQC-TIPA; 154,8 г, 15,5 мас.% в воде), 20 мас.% Pluronic P105 в воде (68,6 г), Polyfon H (13,7 г), пропиленгликоль (17,2 г), 1,5% Kelzan ASX гель в воде (29,2 г), 0,1% Proxel GXL (0,25 г), Dow Corning противовспениватель 1400 (0,65 г) и воду (102,5 г). Смесь перемешивали при высоком сдвиговом усилии смесителем Silverson L4R в течение примерно 2 мин. Затем дисперсию при 5000 об/мин пропускали через мельницу для мокрого размола, заполненную стеклянными шариками размером 1-1,3 мм. После 2 циклов обработки размеры частиц d(0,5) и d(0,9) равнялись 5,66 и 15,75 мкм соответственно. Плотность суспензии равнялась 1,058 г/мл и pH неразбавленного соединения равнялся 6,27. По данным химического анализа содержалось 31 г/л пироксулама и 63,2 г ЭК/л клохинтоцета-TIPA (114 г АИ)/л. Полный состав образца 1 приведен в таблице 4.

Таблица 4. Состав образца 1

Ингредиент	Назначение	Количество (г/л)	Количество (мас.%)

пироксулам[1]	активный ингредиент	31,0	2,93
клохинтоцет-TIPA	гербицид антидот	113,7	10,75
Dow Corning AF 1400	противовспениватель	1,7	0,16
Pluronic P105	смачиватель	36	3,4
Polyfon H	диспергирующее средство	36	3,4
Kelzan ASX	реологическая добавка	1,2	0,11
Proxel GXL	биоцид	0,6	0,057
пропиленгликоль	антифриз	45	4,25
вода	растворитель/разба-витель	793	74,93

Образец 2. Получение концентрата суспензии пироксулам/галауксифен-метил/CQC-TIPA

Триизопропаноламин (TIPA; 27,0 г, 90% активного вещества) добавляли к 220 г воды, затем добавляли порошкообразную CQC кислоту (30,505 г). Смесь перемешивали до растворения всей твердой CQC кислоты. Затем при перемешивании верхней мешалкой к указанному выше раствору CQC-TIPA добавляли первое диспергирующее средство (2,5 г), второе диспергирующее средство (1,75 г), смачивающий агент (0,45 г), пироксулам (14,68 г), галауксифен-метил (5,14 г) и противовспенивающий агент (0,75 г). Смесь подвергали мокрому размолу в течение 10 мин при 3800 об/мин (измеряли размеры частиц: d(0,5)=1,99 мкм, d(0,9)=6,06 мкм, VMD=2,85 мкм). Затем к полученной мокрым размолом смеси добавляли 53,39 г воды и 30 г пропиленгликоля, затем добавляли исходный раствор первой реологической добавки (80 г, 5 мас.% водного раствора) и исходный раствор второй реологической добавки (33,33 г, 3 мас.% водного раствора). В заключение добавляли 0,5 г Proxel GXL. Смесь перемешивали верхней мешалкой с помощью диска Коулса. Состав образца 2 приведен в таблице 5. Стабильность при хранении образца 2, определенная с помощью мокрого ситового анализа с использованием сита 325 меш (45 мкм), приведена в таблице 6. Стабильность при хранении образца 2, определенная с помощью размера частиц, приведена в таблице 7.

Таблица 5. Состав образца 2

Ингредиент	Масса (г)	Мас.%
галауксифен-метил (97%)	5,14	1,000
пироксулам (97%)	14,68	2,850
клохинтоцет кислота (99%)	30,51	6,040
TIPA (90%)	27,00	4,860
первое диспергирующее средство	2,50	0,500
второе диспергирующее средство	1,75	0,35
смачиватель	0,45	0,090
противовспениватель	0,75	0,150
первая реологическая добавка (5% в воде)	80,00	0,800
вторая реологическая добавка (3% в воде)	33,33	0,200
Proxel GXL	0,50	0,100
пропиленгликоль	30,00	6,000
вода	273,39	77,060
Всего	500,00	100,00

Таблица 6. Стабильность при хранении образца 2

	Время/температура	Мас.% твердых веществ, собранных на сите
Мокрый ситовый анализ, сито 325 меш (45 мкм)	2 недели/54°C	0,00
	2 недели/FT	0,00
	2 недели/-10°C	0,00
	2 недели/KT	0,00
	8 недель/40°C	0,00

КТ - комнатная температура

Таблица 7. Стабильность при хранении образца 2

	Время/температура	Размер частиц
Размер частиц d(0,5/0,9) в микрометрах (мкм)	2 недели/54°C	3,250/7,337
	2 недели/FT	3,558/8,007
	2 недели/-10°C	3,406/7,720
	2 недели/КТ	3,424/7,752
	8 недель/40°C	3,264/7,370

Образец 3. Суспоэмульсия (водная суспензия-эмульсия) пироксулам/клопиралид-моноэтаноламин/флуроксипир-мептил/CQC- моноэтаноламин

С использованием ингредиентов, приведенных в таблице 8, по общим методикам получения препаратов получали композицию суспоэмульсии, содержащую клопиралид-моноэтаноламин, флуроксипир-мептил, пироксулам и клохинтоцет-моноэтаноламин.

Таблица 8. Состав образца 3

Ингредиент	Концентрация (г/л)	Концентрация (мас.%)
клопиралид-моноэтаноламин	118,58	11,34
флуроксипир-мептил	129,68	12,4
пироксулам	12,8	1,22
клохинтоцет кислота	26,88	2,57
моноэтаноламин	6,36	0,61
эмульгатор 1	38,99	3,73
эмульгатор 2	19,47	1,86
стабилизатор эмульсии	3,47	0,33
смачивающий агент	1,14	0,11
пропиленгликоль	37,75	3,61
реологическая добавка 1	0,28	0,0268
реологическая добавка 2	0,45	0,043
Proxel GXL	1,0	0,0956
противовспениватель	5,29	0,51
ароматический растворитель	350,62	33,52
вода	290,82	27,8
диспергирующее средство 1	2,09	0,20
диспергирующее средство 2	0,36	0,0344

Пример 3

Исследование потенциальной способности вызывать раздражение глаз для водных растворов солей CQC с помощью анализа высвобождения красителя нейтрального красного (NRR)

Задачей настоящего изобретения являлось проведение предварительного изучения потенциальной способности вызывать раздражение глаз растворов более растворимых солей CQC с помощью *in vitro* анализа высвобождения красителя нейтрального красного (NRR). Анализ NRR является скрининговым исследованием, предназначенным для выявления химикатов, которые обладают потенциальной способностью вызывать раздражение глаз. Исследование предназначено для выявления химикатов, которые вызывают немедленное цитотоксическое повреждение клеточных мембран. В частности, задачей являлось использование этого скринингового исследования для проведения количественного различия солей CQC на основе их потенциальной способности вызывать раздражение глаз. Раствор свободной кислоты CQC включали для сопоставления.

Все материалы разбавляли (в объемном отношении; забуференным фосфатом физиологическим раствором (PBS)) с использованием неразбавленных материалов. Каждый исследуемый материал изучали при 8 концентрациях, т. е. 0,5, 1, 2,5, 5, 7,5, 10,

60, 100% (об./об.) и определяли концентрацию, которая приводила к высвобождению 50% предварительно введенного красителя нейтрального красного (NR) (NRR50) при сопоставлении с отрицательными контролями. Для обеспечения надлежащей интерпретации и сопоставления для разных солей значение NRR50 для каждого исследуемого химиката дополнительно корректировали на концентрацию эквивалентов кислоты (NRR50, мг ЭК/мл).

Анализ NRR проводили в 96-луночных планшетах с использованием трех лунок для каждой концентрации исследуемого материала для каждого исследования. Всего два независимых повторения анализа проводили в разные дни. Додецилсульфат натрия (SDS; CAS # 151-21-3) в концентрации 5 мг/мл использовали в качестве положительного контроля и PBS в качестве отрицательного контроля.

Данные для положительного контроля и исследуемого материала оценивали по критериям, указанным в протоколе. В двух независимых повторах исследования соединение положительного контроля, SDS, приводило к положительным результатам и соединение отрицательного контроля, PBS, приводило к отрицательным результатам, что демонстрировало применимость методики анализа.

Результаты анализа NRR использовали для расчета значений NRR50 для каждой соли CQC и затем их корректировали на концентрации эквивалентов кислоты CQC (NRR50, мг ЭК/мл). Затем скорректированные значения NRR50 в мг ЭК/мл упорядочивали для облегчения относительного сопоставления потенциальной способности вызывать раздражение глаз, установленной с помощью анализа NRR (таблица 9). Соли CQC с наибольшими значениями NRR50 в мг ЭК/мл обладали наименьшей потенциальной способности вызывать раздражение глаз. Результаты анализа NRR при коррекции на эквиваленты кислоты для каждой соли представляли собой широкий диапазон значений, находящихся в диапазоне от 3 до 213 мг ЭК/мл. Из исследованных солей CQC-холин обладал наибольшим значением NRR50 в мг ЭК/мл, равным 213, затем располагался CQC диэтаноламин (NRR50, 92 мг ЭК/мл), а CQC-аммоний и CQC-кислота обладали наименьшими значениями NRR50 в мг ЭК/мл (3 и 9 соответственно) и это показывает, что они обладают наибольшей потенциальной способностью вызывать раздражение глаз.

Таблица 9. Значения NRR50 (мг ЭК/мл) для солей CQC, описанных в настоящем изобретении

Соль CQC	г ЭК/мл	ЭК	NRR50 (%об./об.)	NRR50, мг ЭК/мл[1]	Относительная потенциальная способность вызывать раздражение глаз
Холиновая	0,354	0,697	60	213	Наименьшая
Диэтаноламиновая	0,484	0,693	19	92	
Изопропаноламиновая	0,350	0,76	15,6	55	
Диметиламиновая[2]	0,102/ 0,463	0,841	25,11,4, 4,5	25,5, 53, 21 (среднее значение=33)	
Моноэтаноламиновая	0,299	0,794	17,1	51	
Триизопропаноламиновая	0,298	0,532	6,6, 7,7	20, 23	
N,N-диметилэтаноламиновая	0,290	0,727	6,8, 6,8	20, 20	
Изопропиламиновая	0,339	0,798	5,6	19	
Диэтиламиновая	0,381	0,765	3,9	15	
Кислота	0,010	1,0	88,7	9	
Аммониевая	0,023	0,933	13,4	3	

					наибольшая

[1]NRR50, мг ЭК/мл=(1000*г ЭК/мл)×(NRR50/100);

[2]CQC-диметиламмоний исследовали в двух концентрациях.

Пример 4

Исследование потенциальной способности вызывать раздражение глаз для водных гербицидных концентратов суспензии, содержащих соли клохинтоцета

С использованием анализа NRR определяли потенциальную способность вызывать раздражение глаз для следующих препаратов концентратов суспензии (SC) соль CQC/водный пироксулам: CQC-холин, CQC-диэтаноламмоний, CQC-изопропиламмоний, CQC-диметиламмоний и CQC-триизопропаноламмоний. В примере 3 установлено, что эти соли CQC обладали низкой потенциальной способностью вызывать раздражение глаз и высокой растворимостью в воде.

Все выбранные исследуемые материалы (соли и препараты) изучали при следующих концентрациях: 1,6, 3,1, 6,3, 12,5, 25, 50, 75 и 100% (неразбавленные, в том виде, в котором они получены) и определяли концентрацию, которая приводила к высвобождению 50% (NRR50) предварительно введенного красителя NR при сопоставлении с отрицательными контролями. Для обеспечения надлежащей интерпретации значение NRR50 для каждого исследуемого вещества дополнительно корректировали на концентрацию эквивалентов их кислоты CQC (NRR50, мг ЭК/мл).

Анализ NRR проводили в 96-луночных планшетах с использованием трех лунок для каждой концентрации исследуемого материала для каждого исследования. Всего два независимых повторения анализа проводили в разные дни. Додецилсульфат натрия (SDS; CAS # 151-21-3) в концентрации 5 мг/мл использовали в качестве положительного контроля и PBS в качестве отрицательного контроля. Диспергирующее средство Polyfon H и смачивающий агент Pluronic P-105 использовали в SC композициях при концентрациях, равных 36 и 20 г АИ/л соответственно.

Результаты, приведенные в таблице 10, показывают, что содержащие соль CQC гербицидные препараты различаются по их потенциальной способности вызывать раздражение глаз, определенной с помощью анализа NRR. В частности, результаты показывают, что препараты, содержащие разные соли CQC обладали значениями NRR50 в мг ЭК/мл, находящимися в диапазоне 113-3. Относительный порядок потенциальной способности вызывать раздражение глаз для этих гербицидных препаратов хорошо совпадает с порядком потенциальной способности вызывать раздражение глаз для отдельных солей CQC приведенных в таблице 9.

Таблица 10. Значения NRR50 для содержащих пироксулам/соли CQC препаратов, описанных в настоящем изобретении

Препарат Пироксулам+соль CQC	Пироксулам мг АИ/мл	CQC мг ЭК/мл	NRR50 (%об./об.)	NRR50 мг ЭК/мл[1]
CQC-холин	90	198	57	113
CQC-диэтаноламмоний	93	194	47	91
CQC-изопропаноламмоний	89	192	29	56
CQC-диметиламмоний	92	191	22	41
CQC-TIPA, исследование 1[2]	30	63	>100	>63
CQC-TIPA, исследование 2	30	63	61	39
CQC-моноэтаноламмоний	31	62	79	49
CQC-диметилэтаноламмоний	31	62	18	11
CQC-изопропиламмоний	31	62	29,5	18
CQC-диэтиламмоний	31	62	14	9

CQC-аммоний	31	63	5	3

[1]NRR50, мг ЭК/мл соли CQC=(CQC мг ЭК/мл)×(NRR50/100);

[2] В исследовании 1 100% исследуемый образец приводил к значению NRR, равному лишь 48,5%.

Пример 5

Биологические характеристики гербицидов - исследование описанных композиций в теплице

Размножение растений

В качестве почвенной среды для этого исследования использовали почву для горшечных культур на основе торфа Metro-mix 360 (выпускающуюся фирмой Sun Gro Horticulture Canada CM Ltd). Metro-mix 360 является средой для выращивания, содержащей канадский сфагновый торфяной мох, крупнозернистый перлит, золу из коры, стартерное питательное вещество (с гипсом) и с медленным выделение азота, и доломитовый известняк. Несколько семян каждой сельскохозяйственной культуры или видов сорняков высевали в квадратные горшки со стороной в 10 см и два раза в день поливали сверху. Растительный материал размножали в зоне E2 теплицы при температурах в диапазоне от 18 до 20°C и относительной влажности от 50 до 60%. Естественное освещение дополняли светом металлогалогенидных ламп мощностью 1000 Вт со средней освещенностью, равной 500 микроэйнштейнов на квадратный метр в секунду (мкЭ $м^{-2}$ $с^{-1}$) фотосинтетического активного излучения (PAR). Продолжительность светового дня равнялась 16 ч. Растительный материал поливали сверху до обработки и орошали инфильтрацией после обработки.

Нанесение гербицидов

Гербициды наносили самоходным опрыскивателем фирмы Allen Machine Works и расположенным в корпусе 306, помещение E1-483 в Dow AgroSciences Indianapolis, Indiana Global Headquarters site (9330 Zionsville Road, Indianapolis, Indiana, USA). Самоходный опрыскиватель калибровали для подачи 50 л/га при давлении 40 фунт-сила/$дюйм^2$ (262 кПа) с использованием наконечника с плоским факелом распыла 8001E со скоростью 1,6 миль/ч (2,6 км/ч). Наконечник располагался на высоте 46 см выше растительного покрова. В сосуды добавляли соответствующие количества готового препарата, рассчитанные с помощью программного обеспечения ARM8 (Gylling Data Management Inc.). Сосуды содержали фосфатный буфер с pH=7 (Fischer Scientific) и аликвоты гербицида разбавляли до полного объема, равного 60 мл. Стадией роста сельскохозяйственной культуры и видов сорняков при нанесении являлась стадия от 2 до 4 листьев (таблица 11). Нормы расхода равнялись 0, 17,8 и 37,6 г АИ/га пироксулама для сопоставления переносимости сельскохозяйственной культурой и 0, 2,35 и 4,7 г АИ/га пироксулама для сопоставления борьбы с сорняками. Клохинтоцет наносили при отношении 1:2,1 пироксулам (г АИ): клохинтоцет (г ЭК) при всех обработках, содержащих антидот. Обработки повторяли 4 раза. После обработки растения возвращали в теплицу и орошали инфильтрацией в течение эксперимента. Растительный материал удобряли два раза в неделю раствором удобрения Hoagland, которое легко получить для теплиц. Визуальную оценку степени повреждения в процентах проводили по шкале от 0 до 100% при сопоставлении с необработанными контрольными растениями (где 0 означает отсутствие повреждения и 100 означает полную гибель растения.

Таблица 11. Стадии роста исследованных видов растений

Обычное название	Научное название	Код EPPO	Стадия роста при нанесении
Яровая пшеница	*Triticum aestivum*	TRZAS	от 3 до 4 листьев
Твердая пшеница	*Triticum durum*	TRZDU	от 3 до 4 листьев
Овсюги	*Avena fatua*	AVEFA	от 2 до 3 листьев

Исследование солей клохинтоцета для обеспечения безопасности пироксулама при обработке сельскохозяйственных культур

Пироксулам вместе с различными солями клохинтоцета исследовали для изучения их способности уменьшать повреждения травянистых сельскохозяйственных культур. Проводили визуальное определение повреждения яровой пшеницы (*Triticum aestivum L.*, TRZAS) и твердой пшеницы (*Triticum durum L.* TRZDU) после обработки опрыскиванием только пироксуламом и с добавлением различных форм клохинтоцета. Все формы клохинтоцета наносили при массовом отношении 1:2,1 пироксулам: клохинтоцет (ЭК). Результаты приведены в таблице 12.

Таблица 12. Способность солей клохинтоцета обеспечивать безопасность пироксулама при обработке яровой и твердой пшеницы

Норма расхода пироксулама (г АИ/га)	Форма клохинтоцета	Повреждение TRZAS 22 DAA (повреждение, %)	Повреждение TRZDU 22 DAA (повреждение, %)
18,8	без антидота	70	82
37,6	без антидота	76	88
18,8	мексил	3	19
37,6	мексил	15	34
18,8	кислота	0	4
37,6	кислота	25	26
18,8	холин	6	9
37,6	холин	21	12
18,8	диэтаноламин	18	12
37,6	диэтаноламин	21	18
18,8	изопропаноламин	2	9
37,6	изопропаноламин	20	12
18,8	диметиламин	11	9
37,6	диметиламин	11	15
18,8	моноэтаноламин	1	10
37,6	моноэтаноламин	14	19
18,8	триизопропаноламин	4	11
37,6	триизопропаноламин	9	24
18,8	изопропиламин	2	8
37,6	изопропиламин	20	14
18,8	диэтиламин	5	12
37,6	диэтиламин	15	18

Исследование обработки различными смесями пироксулам+соль клохинтоцета для борьбы с сорняками

Проводили визуальное определение степени борьбы с овсюгами (*Avena fatuaL.*, AVEFA), обработанных только пироксуламом и с добавлением различных форм клохинтоцета. Все формы клохинтоцета наносили при массовом отношении 1:2,1 пироксулам: клохинтоцет (ЭК). Результаты приведены в таблице 13.

Таблица 13. Применимость композиций клохинтоцет/пироксулам для борьбы с овсюгами

Норма расхода пироксулама (г АИ/га)	Форма клохинтоцета	Степень борьбы в AVEFA 21 DAA (степень борьбы, %)
2,35	без антидота	86
4,7	без антидота	98

2,35	мексил	71
4,7	мексил	84
2,35	кислота	96
4,7	кислота	99
2,35	холин	94
4,7	холин	99
2,35	диэтаноламин	88
4,7	диэтаноламин	94
2,35	изопропаноламин	80
4,7	изопропаноламин	90
2,35	диметиламин	88
4,7	диметиламин	90
2,35	моноэтаноламин	91
4,7	моноэтаноламин	99
2,35	триизопропаноламин	97
4,7	триизопропаноламин	96
2,35	изопропиламин	90
4,7	изопропиламин	99
2,35	диэтиламин	88
4,7	диэтиламин	99

Композиции и способы, указанные в прилагаемой формуле изобретения, по объему не ограничиваются конкретными композициями и способами, описанными в настоящем изобретении, которые предназначены для иллюстрации некоторых аспектов формулы изобретения, и предполагается, что любые композиции и способы, которые функционально эквивалентны, входят в объем формулы изобретения. Предполагается, что различные модификации композиций и способов в дополнение к приведенным и описанным в настоящем изобретении, входят в объем прилагаемой формулы изобретения. Кроме того, хотя специально описаны только некоторые типичные композиции и стадии способа, раскрытые в настоящем изобретении, также предполагается, что другие комбинации композиций и стадий способа также входят в объем прилагаемой формулы изобретения, даже если это специально не указано. Таким образом, в настоящем изобретении могут быть явно описаны комбинации стадий, элементов, компонентов или составных частей; однако включены другие комбинации стадий, элементов, компонентов или составных частей, даже если это специально не указано. Термин "содержащий" и его варианты в настоящем изобретении используют, как синонимы термина "включающий" и его вариантов и они являются допускающими изменения, неограничивающими терминами. Хотя термины "содержащий" и "включающий" использованы в настоящем изобретении для описания различных вариантов осуществления термины "в основном состоящий из" и "состоящий из" можно использовать вместо терминов "содержащий" и "включающий" для образования более предпочтительных вариантов осуществления настоящего изобретения и они тоже раскрыты. За исключением примеров или если указано иное, все числа, характеризующие количества ингредиентов, условия проведения реакций и т. п., использующиеся в описании и формуле изобретения, следует считать минимальными, а не как попытку ограничить применение понятия эквивалентов к объему формулы изобретения, которые приведены с учетом количества значащих разрядов и обычных правил округления.

(57) Формула изобретения

1. Гербицидная композиция, содержащая гербицидно эффективное количество (a) пироксулама или его сельскохозяйственно приемлемой соли и (b) соли клохинтоцета, в которой соль клохинтоцета содержит катион формулы $N(R^1)(R^2)(R^3)(R^4)^+$, в которой

R^1, R^2, R^3 и R^4 независимо означают H, C_1-C_4 алкил или C_1-C_4 гидроксиалкил.

2. Композиция по п. 1, в которой соль клохинтоцета содержит катион, выбранный из группы, включающей моноэтаноламмоний, диэтаноламмоний, триэтаноламмоний, моноизопропаноламмоний, диизопропаноламмоний, триизопропаноламмоний, холин, N,N-диметилэтаноламмоний, диэтиламмоний, диметиламмоний, изопропиламмоний или их смеси.

3. Композиция по п. 2, в которой соль клохинтоцета содержит катион, выбранный из группы, включающей моноэтаноламмоний, диэтаноламмоний, моноизопропаноламмоний, холин, диметиламмоний, триизопропаноламмоний или их смеси.

4. Композиция по п. 3, в которой соль клохинтоцета содержит катион, выбранный из группы, включающей моноэтаноламмоний, холин, диметиламмоний, триизопропаноламмоний или их смеси.

5. Композиция по любому из пп. 1-4, где композиция представляет собой водный концентрат суспензии.

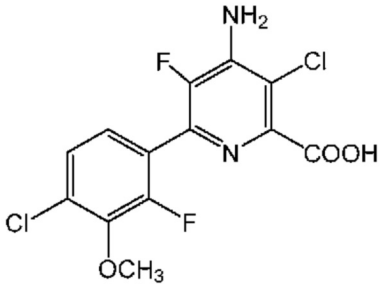
6. Композиция по любому из пп. 1-4, где композиция представляет собой водный суспензионный эмульсионный концентрат.

7. Композиция по любому из пп. 1-4, где композиция представляет собой растворимые в воде гранулы или диспергирующиеся в воде гранулы.

8. Композиция по любому из пп. 1-7, в которой отношение массы (a) в г АИ/га к массе (b) в г ЭК/га составляет от примерно 1:4 до примерно 1:0,5.

9. Композиция по любому из пп. 1-8, кроме того содержащая дополнительный пестицид.

10. Композиция по п. 9, в которой дополнительный пестицид выбран из группы, включающей аминопиралид, клопиралид, флорасулам, флуроксипир-мептил, галауксифен-метил, пеноксулам и соединение формулы



или C_1-C_{12} алкиловый, или C_7-C_{12} арилалкиловый эфир, или его соль.

11. Композиция по п. 9, в которой дополнительный пестицид выбран из группы, включающей клорансулам-метил, диклосулам, флуметсулам, изоксабен, метосулам, 2,4-D, MCPA, пиклорам, пропизамид, триклопир, тебутиурон, тиазопир и трифлуралин.

12. Способ борьбы с нежелательной растительностью, который включает контактирование растительности или участка ее произрастания с композицией по любому из пп. 1-11 или ее нанесение на почву или внесение в воду для предупреждения появления всходов или роста растительности.

13. Способ по п. 12, в котором композицию наносят на нежелательную растительность после всходов.

14. Способ по п. 12 или 13, в котором борьбу с нежелательной растительностью проводят в пшенице, ячмене, тритикале, метличке абиссинской, овсе, сорго, кукурузе, рисе, сахарном тростнике или пастбищных травах.

15. Способ по п. 14, в котором борьбу с нежелательной растительностью проводят в пшенице.

16. Способ по п. 14 или 15, в котором борьбу с нежелательной растительностью проводят в сельскохозяйственных культурах, устойчивых по отношению к глифосату, ингибитору 5-енолпирувилшикимат-3-фосфатсинтазы (EPSP), глуфосинату, ингибитору глутаминсинтетазы, дикамба, феноксиауксину, пиридилоксиауксину, синтетическому ауксину, ингибитору транспорта ауксина, арилоксифеноксипропионату, циклогександиону, фенилпиразолину, ингибитору ацетил-CoA-карбоксилазы (ACCase), имидазолинону, сульфонилмочевине, пиримидинилтиобензоату, триазолопиримидину, сульфониламинокарбонилтриазолинону, ингибитору ацетолактатсинтазы (ALS) или синтазы ацетоуксусной кислоты (AHAS), ингибитору 4-гидроксифенилпируватдиоксигеназы (HPPD), ингибитору фитоендесатуразы, ингибитору биосинтеза каротиноидов, ингибитору протопорфириногеноксидазы (PPO), ингибитору биосинтеза целлюлозы, ингибитору митоза, ингибитору микротрубочек, ингибитору обладающих очень длинной цепью жирных кислот, ингибитору биосинтеза жирных кислот и липидов, ингибитору фотосистемы I, ингибитору фотосистемы II, триазину или бромоксинилу.

17. Способ по п. 16, в котором борьбу с нежелательной растительностью проводят в устойчивых по отношению к феноксикислоте сельскохозяйственных культурах и устойчивые по отношению к феноксикислоте сельскохозяйственные культуры обладают устойчивостью, приданной геном AAD12.

18. Способ по любому из пп. 12-17, в котором нежелательная растительность устойчива по отношению к ауксиновым гербицидам.

19. Способ по любому из пп. 12-18, в котором нежелательная растительность выбрана из группы, включающей овсюг, райграс однолетний и их комбинации.

20. Способ по любому из пп. 12-19, в котором (a) наносят в количестве, равном 4-40 г АИ/га.

21. Способ по любому из пп. 12-20, в котором (b) наносят в количестве, равном 10-80 г ЭК/га.