

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 201991757 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.02.10

(22) Дата подачи заявки
2018.02.22

(51) Int. Cl. A01C 1/06 (2006.01)
C07D 413/04 (2006.01)
A01N 25/10 (2006.01)

(54) КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕМЯН

(31) 62/462,135

(32) 2017.02.22

(33) US

(86) PCT/US2018/019101

(87) WO 2018/156684 2018.08.30

(71) Заявитель:
МОНСАНТО ТЕКНОЛОДЖИ ЛЛС
(US)

(72) Изобретатель:

Бойл Патрик Коллахан, Коллетти Рон,
Дин Ивэй, Хань Хой, Моргенстерн
Давид А., Пржибила Дэвид, Сейр
Дэниел Джеймс, Шемсиджезейн Хейди
(US)

(74) Представитель:

Медведев В.Н. (RU)

(57) В данном документе предложены способы и композиции для ингибирования сублимации твердых соединений, например 3,5-дизамещенных 1,2,4-оксадиазолов, с поверхности подложки (например, семян).



Средство для обработки 98b

A1

201991757

201991757

A1

КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕМЯН**ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ**

[0001] В данном документе предложены способы ингибирования сублимации твердых соединений, например, 3,5-дизамещенных 1,2,4-оксадиазолов, с поверхности подложки (например, семян).

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0002] Сублимация – это переход вещества непосредственно из твердой фазы в газовую без прохождения через промежуточную жидкую фазу. При нанесении соединений на подложку, нанесенное твердое соединение может непосредственно переходить в газовую фазу, то есть сублимировать. В данной индустрии существует острая потребность в контроле и/или ингибировании сублимации твердого соединения на подложке.

[0003] Например, было показано, что класс 3,5-дизамещенных 1,2,4-оксадиазолов проявляет сильную нематическую активность широкого спектра действия. В целом, см. Патенты США №№ 8435999 и 8017555, содержание которых непосредственно включено в данный документ посредством ссылки. Указанные 3,5-дизамещенные 1,2,4-оксадиазолы, раскрытые в Патентах №№ 8435999 и 8017555, в целом характеризуются их низкой растворимостью в воде.

[0004] Композиции двухфазного суспензионного концентрата, которые содержат твердые частицы соединений 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола, суспендированные в водной среде, в целом раскрыты в опубликованных патентных заявках США №№2014/0187419 A1 и 2015/0342189 A1, содержание которых непосредственно включено в данный документ посредством ссылки. Недавно было отмечено, что в некоторых случаях у покрытий для семян, содержащих 3,5-дизамещенные 1,2,4-оксадиазолы и родственные соединения, раскрытые в Патенте США № 8435999 и Патенте США № 8017555, с течением времени может развиваться не отвечающий стандартам и неприглядный наружный вид. В данной области техники существует необходимость в разработке решения, позволяющего эффективно использовать вышеупомянутые 3,5-дизамещенные 1,2,4-оксадиазольные соединения при крупномасштабном коммерческом

практическом применении в сельском хозяйстве, в частности, в практическом применении при обработке семян для защиты от заражения нематодами.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

[0005] В данном документе предложен способ получения обработанных семян, включающий в себя смешивание нематицидной композиции, содержащей 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол, с ингибитором сублимации для образования смеси для обработки семян, а также нанесение указанной смеси для обработки семян на семена.

[0006] В данном документе также предложен способ получения обработанных семян, включающий в себя: нанесение на семена первой смеси для обработки семян, содержащей нематицидную композицию, содержащую 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол, а также нанесение на семена второй смеси для обработки семян, содержащей ингибитор сублимации, для получения обработанных семян.

[0007] В данном документе также предложена смесь для обработки семян, содержащая 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол и ингибитор сублимации.

[0008] В данном документе также предложены обработанные семена, полученные в соответствии со способом, описанным в данном документе.

[0009] В данном документе также предложен способ ингибирования сублимации твердого соединения с поверхности подложки, включающий в себя нанесение покрытия или приведение в контакт твердого соединения с композицией для обработки, содержащей ингибитор сублимации, описанный в данном документе.

[0010] В этих и других вариантах осуществления изобретения ингибитор сублимации включает в себя полимер, выбранный из группы: акриловые полимеры, виниловые полимеры, алкилнафталинсульфонаты, сульфонатные конденсаты, лигнинсульфонаты и смеси вышеуказанных.

[0011] Другие цели и задачи, а также отличительные признаки частично будут очевидными, а частично будут указаны в данном документе ниже.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

[0012] На Фиг. 1-11 проиллюстрированы микрофотографические изображения обработанных семян кукурузы, хранящихся при 35°C в вакуум-сушильном шкафу в течение 60 дней, как описано в Примере 1.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

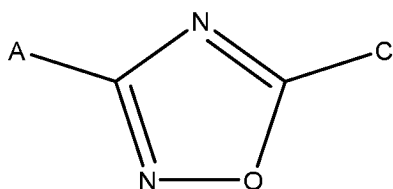
[0013] В целом, указанные способы включают в себя покрытие или приведение в контакт твердого соединения с композицией для обработки, содержащей ингибитор сублимации, описанный в данном документе.

[0014] В данном документе также предложен способ ингибирования сублимации твердого соединения с поверхности подложки, включающий в себя нанесение покрытия или приведение в контакт твердого соединения с композицией для обработки, содержащей ингибитор сублимации, описанный в данном документе. В одном из вариантов осуществления изобретения твердое соединение содержит 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол, применяемый, например, для контроля нежелательных нематод, а подложка представляет собой семена.

Твердые соединения

[0015] В различных вариантах осуществления изобретения композиции и способы, описанные в данном документе, включают в себя твердое соединение, которое может быть склонным к сублимации с поверхности подложки при некоторых условиях окружающей среды. Например, как отмечено выше, указанное твердое соединение может содержать 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол. Такие соединения, в целом, раскрыты в Патентах США №№ 8435999 и 8017555, а также в опубликованных патентных заявках США №№2014/0187419 A1 и 2015/0342189 A1, содержание которых непосредственно включено в данный документ посредством ссылки.

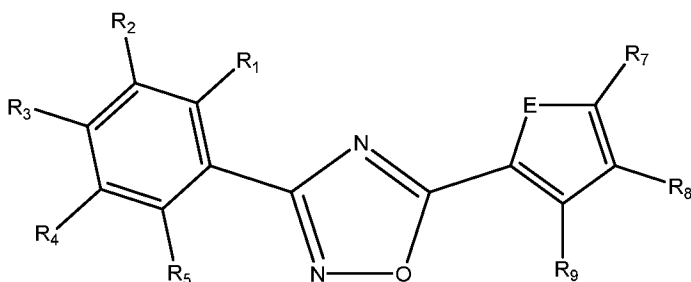
[0016] Например, в одном из вариантов осуществления изобретения 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение формулы I или его соль,



Формула I

где А выбран из группы, включающей: фенил, пиридил, пиразил, оксазолил и изоксазолил, каждый из которых может быть необязательно независимо замещен одним или большим количеством заместителей, выбранных из группы, состоящей из указанных: галоген, CF_3 , CH_3 , OCF_3 , OCH_3 , CN и $\text{C}(\text{H})\text{O}$; причем С выбран из группы, состоящей из указанных: тиенил, фуранил, оксазолил и изоксазолил, каждый из которых может быть необязательно независимо замещен одним или большим количеством заместителей, выбранных из группы, состоящей из F, Cl, CH_3 и OCF_3 .

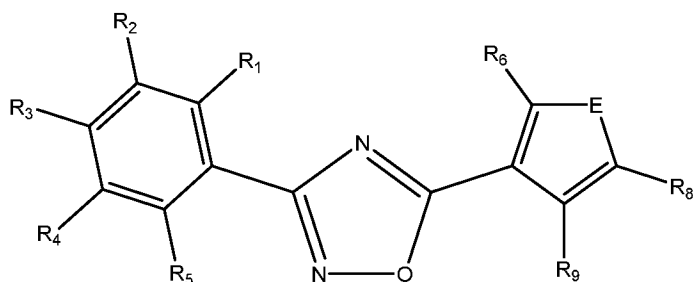
[0017] В другом варианте осуществления изобретения 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение формулы Ia или его соль,



Формула Ia

где R_1 и R_5 независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, CH_3 , F, Cl, Br, CF_3 и OCF_3 ; R_2 и R_4 независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, F, Cl, Br и CF_3 ; R_3 выбран из группы, состоящей из водорода, CH_3 , CF_3 , F, Cl, Br, OCF_3 , OCH_3 , CN и $\text{C}(\text{H})\text{O}$; R_7 и R_8 независимо выбраны из водорода и F; R_9 выбран из группы, состоящей из водорода, F, Cl, CH_3 и OCF_3 ; и E представляет собой O или S.

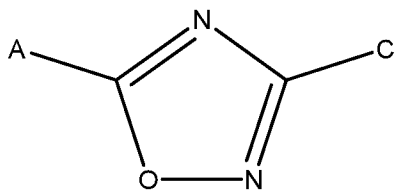
[0018] В другом варианте осуществления изобретения 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение формулы Ib или его соль,



Формула Ib

где R_1 и R_5 независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, CH_3 , F , Cl , Br , CF_3 и OCF_3 ; R_2 и R_4 независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, F , Cl , Br и CF_3 ; R_3 выбран из группы, состоящей из водорода, CH_3 , CF_3 , F , Cl , Br , OCF_3 , OCH_3 , CN и C(H)O ; R_8 выбран из водорода и F ; R_6 и R_9 независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, F , Cl , CH_3 и OCF_3 ; и E представляет собой O или S .

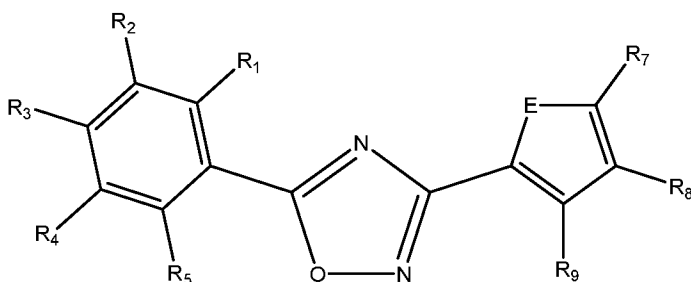
[0019] В другом варианте осуществления изобретения 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение формулы II или его соль,



Формула II

где A выбран из группы, состоящей из фенила, пиридила, пиразола, оксазолила и изоксазолила, каждый из которых может быть необязательно независимо замещен одним или большим количеством заместителей, выбранных из группы, состоящей из галогена, CF_3 , CH_3 , OCF_3 , OCH_3 , CN и C(H)O ; причем C выбран из группы, состоящей из тиенила, фуранила, оксазолила и изоксазолила, каждый из которых может быть необязательно независимо замещен одним или большим количеством заместителей, выбранных из группы, состоящей из F , Cl , CH_3 и OCF_3 .

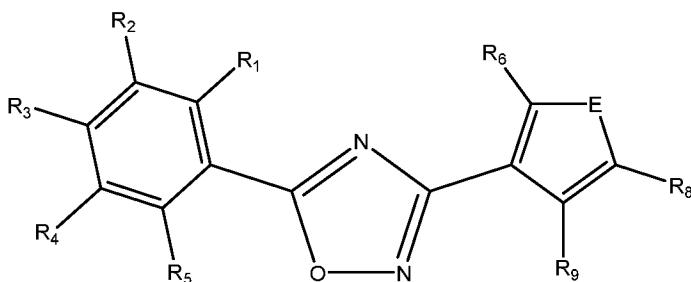
[0020] В другом варианте осуществления изобретения 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение формулы IIa или его соль,



Формула IIa

где R_1 и R_5 независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, CH_3 , F, Cl, Br, CF_3 и OCF_3 ; R_2 и R_4 независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, F, Cl, Br и CF_3 ; R_3 выбран из группы, состоящей из водорода CH_3 , CF_3 , F, Cl, Br, OCF_3 , OCH_3 , CN и C(H)O ; R_7 и R_8 независимо выбраны из водорода и F; R_9 выбран из группы, состоящей из водорода, F, Cl, CH_3 и OCF_3 ; и E представляет собой O или S.

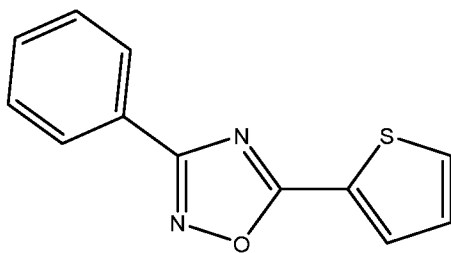
[0021] В другом варианте осуществления изобретения 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение формулы IIb или его соль,



Формула IIb

где R_1 и R_5 независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, CH_3 , F, Cl, Br, CF_3 и OCF_3 ; R_2 и R_4 независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, F, Cl, Br и CF_3 ; R_3 выбран из группы, состоящей из водорода, CH_3 , CF_3 , F, Cl, Br, OCF_3 , OCH_3 , CN и C(H)O ; R_8 выбран из водорода и F; R_6 и R_9 независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, F, Cl, CH_3 и OCF_3 ; и E представляет собой O или S.

[0022] В другом варианте осуществления изобретения 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение формулы (Ia) или его соль. Неограничивающие примеры молекул включают в себя тиоксазафен (т.е. 3-фенил-5-(тиофен-2-ил)-1,2,4-оксадиазол) формулы (Ia-i),

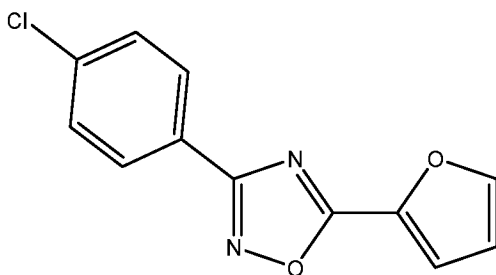


(Ia-i)

3-(4-хлорфенил)-5-(фуран-2-ил)-1,2,4-оксадиазол

формулы

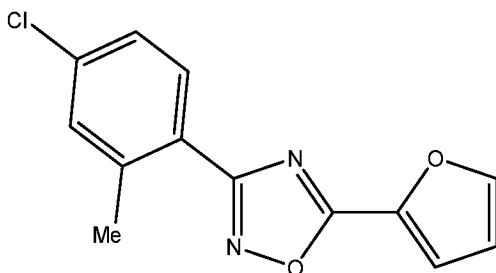
(Ia-ii),



(Ia-ii)

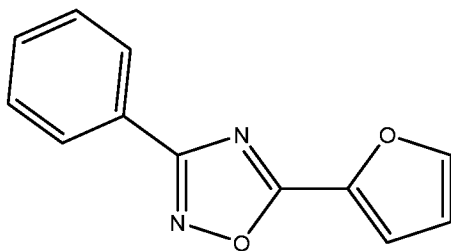
3-(4-хлор-2-метилфенил)-5-(фуран-2-ил)-1,2,4-оксадиазол

формулы (Ia-iii)



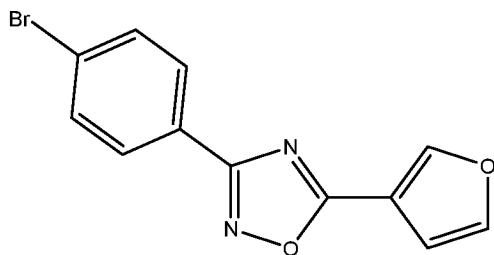
(Ia-iii)

и 5-(фуран-2-ил)-3-фенил-1,2,4-оксадиазол формулы (Ia-iv).



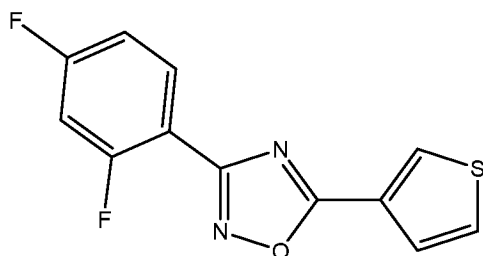
(Ia-iv)

[0023] В другом варианте осуществления изобретения 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение формулы (Ib) или его соль. Неограничивающие примеры молекул включают в себя 3-(4-бромфенил)-5-(фуран-3-ил)-1,2,4-оксадиазол формулы (Ib-i)



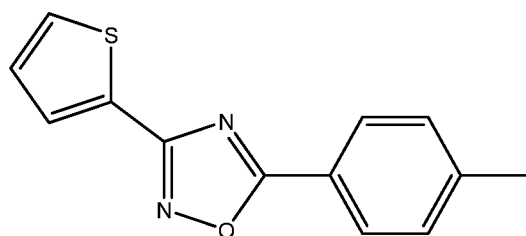
(Ib-i)

и 3-(2,4-дифторфенил)-5-(тиофен-3-ил)-1,2,4-оксадиазол формулы (Ib-ii).



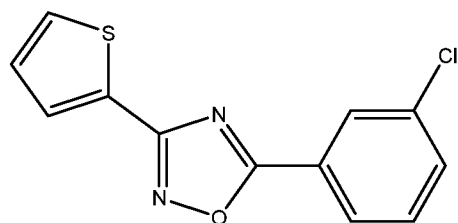
(Ib-ii)

[0024] В другом варианте осуществления изобретения 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение формулы (IIa) или его соль. Неограничивающие примеры молекул включают в себя 3-(тиофен-2-ил)-5-(п-толил)-1,2,4-оксадиазол формулы (IIa-i),



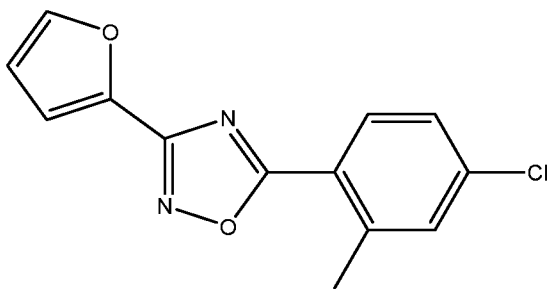
(IIa-i)

5-(3-хлорфенил)-3-(тиофен-2-ил)-1,2,4-оксадиазол формулы (IIa-ii)



(IIa-ii)

и 5-(4-хлор-2-метилфенил)-3-(фуран-2-ил)-1,2,4-оксадиазол формулы (IIa-iii).



(IIa-iii)

Ингибитор сублимации

[0025] Не ограничиваясь какой-либо конкретной теорией, полагают, что описанные в данном документе твердые соединения, в том числе 3,5-дизамещенные 1,2,4-оксадиазольные соединения, подвержены сублимации, особенно когда указанные соединения включены в покрытие для семян, наносимое на поверхность подложки, например, семян. Сублимация соединения 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола, как полагают, является причиной не отвечающего стандартам наружного вида, который иногда наблюдается на поверхности семян, обработанных соединениями 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола. Точнее говоря, считается, что при сублимации соединения 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола частицы, присутствующие в газовой фазе, могут повторно осаждаться на поверхности семян и, в частности, могут образовывать кристаллы на поверхности семян.

[0026] Образование кристаллов на поверхности семян приводит к не отвечающему стандартам и нежелательному наружному виду. Образование кристаллов на поверхности семян, помимо других проблем, также может представлять трудности при посеве семян с использованием сельскохозяйственного оборудования для посева. Проблема образования кристаллов является особенно острой, когда такие семена хранятся в замкнутом пространстве, например, в мешках, которые зачастую используют для транспортировки и хранения обработанных семян перед использованием.

[0027] Было обнаружено, что описанные в данном документе ингибиторы сублимации решают эту проблему. При использовании в соответствии со способами, предложенными в данном документе, ингибиторы сублимации ингибируют образование кристаллов из твердой композиции на поверхности обработанных семян.

[0028] Согласно одной из теорий, считается, что ингибитор сублимации ингибирует сублимацию соединения 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола посредством стабилизации и/или связывания с 3,5-дизамещенным 1,2,4-оксадиазолом.

[0029] В других вариантах осуществления изобретения и без привязки к конкретной теории считается, что ингибитор сублимации может ингибировать осаждение молекул твердого соединения в газовой фазе на поверхности семян и, следовательно, ингибировать образование кристаллов на поверхности семян. В более общем смысле, ингибитор сублимации, раскрытый в данном документе, может использовать любой(ые) механизм(ы) для ингибирования сублимации соединения и/или ингибирования образования кристаллов на поверхности семян.

[0030] В некоторых вариантах осуществления изобретения ингибитор сублимации присутствует в количестве, достаточном для снижения скорости сублимации твердого соединения в условиях окружающей среды по меньшей мере на около 10%, по меньшей мере на около 20%, по меньшей мере на около 30%, по меньшей мере на около 40%, по меньшей мере на около 50%, по меньшей мере на около 60%, по меньшей мере на около 70%, по меньшей мере на около 80% или по меньшей мере на около 90% или более. Например, в одном из вариантов осуществления изобретения ингибитор сублимации снижает скорость сублимации 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола в смеси для обработки семян в условиях окружающей среды по меньшей мере на около 10%, по меньшей мере на около 20%, по меньшей мере на около 30%, по меньшей мере на около 40%, по меньшей мере на около 50%, по меньшей мере на около 60%, по меньшей мере на около 70%, по меньшей мере на около 80% или по меньшей мере на около 90% или более, если массовое отношение ингибитора сублимации к 3,5-дизамещенному 1,2,4-оксадиазолу в смеси является таким, как описано в данном документе.

[0031] В некоторых вариантах осуществления изобретения ингибитор сублимации присутствует в количестве, достаточном для снижения скорости образования кристаллов твердого соединения на поверхности подложки в условиях окружающей среды по меньшей мере на около 10%, по меньшей мере на около 20%, по меньшей мере на

около 30%, по меньшей мере на около 40%, по меньшей мере на около 50%, по меньшей мере на около 60%, по меньшей мере на около 70%, по меньшей мере на около 80% или по меньшей мере на около 90% или более. Например, в одном из вариантов осуществления изобретения ингибитор сублимации снижает скорость образования кристаллов 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола на поверхности семян в условиях окружающей среды по меньшей мере на около 10%, по меньшей мере на около 20%, по меньшей мере на около 30%, по меньшей мере на около 40%, по меньшей мере на около 50%, по меньшей мере на около 60%, по меньшей мере на около 70%, по меньшей мере на около 80% или по меньшей мере на около 90%, если массовое отношение ингибитора сублимации к 3,5-дизамещенному 1,2,4-оксадиазолу в смеси для обработки семян является таким, как описано в данном документе.

[0032] В некоторых вариантах осуществления изобретения ингибитор сублимации присутствует в композиции, содержащей склонное к сублимации твердое соединение, в таком количестве, что когда композицию наносят в виде пленки на поверхность подложки и сушат, причем пленку оценивают с использованием колориметра, то процентное изменение степени белизны (L^*) через 14 дней составляет не более чем около 35%, не более чем около 30%, не более чем около 25%, не более чем около 20% или не более чем около 15%. Например, в одном из вариантов осуществления изобретения твердое соединение в смеси для обработки семян представляет собой 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол, и процентное изменение степени белизны (L^*) через 14 дней составляет не более чем около 35%, не более чем около 30%, не более чем около 25%, не более чем около 20% или не более чем около 15%, если массовое отношение ингибитора сублимации к 3,5-дизамещенному 1,2,4-оксадиазолу в смеси для обработки семян является таким, как описано в данном документе.

[0033] Значения степени белизны L^* , соответствующие значению яркости в цветовом пространстве $L^*a^*b^*$, могут быть измерены с использованием цветометра, известного в данной области техники (например, VIDEOMETER LAB3 V0101-000-11), в

разные моменты времени для определения процентного изменения белизны (L^*), соответствующего степени роста кристаллов.

[0034] Неограничивающие примеры ингибиторов сублимации включают в себя: акриловые полимеры, виниловые полимеры, алкилнафталинсульфонаты, сульфонатные конденсаты, лигнинсульфонаты и смеси вышеуказанных. Коммерчески доступные источники этих соединений, используемых в качестве ингибиторов сублимации, могут включать в себя другие компоненты в дополнение к указанным в данном документе полимерам.

[0035] Например, ингибитор сублимации может содержать акриловый полимер. Указанный акриловый полимер может быть, например, поли(метилметакрилатным) полимером или сополимером, полученным из акриловой кислоты и одного или большего количества дополнительных мономеров или стирол-акриловым сополимером. Неограничивающие примеры акриловых полимеров включают в себя олефин-акриловые сополимеры и стирол-акриловые сополимеры. Неограничивающие примеры коммерчески доступных акриловых полимеров включают в себя: SOKALAN CP9 (сополимер олефина и малеиновой кислоты), METASPERSE 500L (сополимер стирола и акрилата), JONCRYL 60 (стирол-акриловый сополимер), JONCRYL 62 (стирол-акриловый сополимер), JONCRYL 63 (стирол-акриловый сополимер) и TERSPERSE 2700.

[0036] В некоторых вариантах осуществления изобретения ингибитор сублимации содержит сульфонатный конденсат, например, нафталинсульфонатный конденсат, фенолсульфонатный конденсат натрия или комбинации вышеуказанных. Неограничивающие примеры коммерчески доступных нафталинсульфонатных конденсатов включают в себя: AGNIQUE NSC 11NP, AGNIQUE NSC 3NP и AGNIQUE ANS 4DNP. Неограничивающие примеры коммерчески доступных фенолсульфонатных конденсатов натрия включают в себя VULTAMOL DN.

[0037] В некоторых вариантах осуществления изобретения ингибитор сублимации содержит лигнинсульфонат, например, лигносульфонат натрия. Неограничивающие примеры коммерчески доступных лигнинсульфонатов включают в себя: POLYFON O, GREENSPERSE S7 и HYACT.

[0038] В некоторых вариантах осуществления изобретения ингибитор сублимации содержит виниловый полимер. Неограничивающие примеры коммерчески доступных виниловых полимеров включают в себя: AGRIMER AI 10LC, AGRIMER VA6W и AGRIMER VA7W (сополимер поливинилацетата и поливинилпирролидона).

[0039] В некоторых вариантах осуществления изобретения ингибитор сублимации содержит анионное полимерное поверхностно-активное вещество. Неограничивающим примером коммерчески доступного полимерного поверхностно-активного вещества является METASPERSE 100L (модифицированный стирол-акриловый сополимер).

[0040] В некоторых вариантах осуществления изобретения ингибитор сублимации содержит ароматическую функциональную группу в полимерной цепи. Не ограничиваясь какой-либо конкретной теорией, полагают, что присутствие ароматической функциональной группы обеспечивает π - π -взаимодействия с ароматическими кольцами в соединениях 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола, и что эти взаимодействия способствуют стабилизации и ингибируют сублимацию 3,5-дизамещенных 1,2,4-оксадиазолов.

[0041] В некоторых вариантах осуществления изобретения ингибитор сублимации выбирают на основе молекулярного фрагмента твердого соединения, чтобы обеспечить наилучшее покрытие поверхности активного вещества. В других вариантах осуществления изобретения ингибитор сублимации выбирают исходя из наличия гидрофобных или гидрофильных признаков, которые наилучшим образом совместимы с функциональностью твердого соединения. Например, в одном из вариантов осуществления изобретения гидрофобное твердое соединение совместимо с ингибитором гидрофобной сублимации. В другом варианте осуществления изобретения гидрофильное твердое соединение совместимо с гидрофильным ингибитором сублимации. Это создает сильное взаимодействие между твердым соединением и ингибитором сублимации. Вторичные факторы, которые необходимо учитывать при выборе ингибитора сублимации, включают в себя: молекулярную массу, степень функциональности и профиль растворимости

(например, баланс гидрофобных/гидрофильных мономерных компонентов, которые допускают растворимость в воде, но также ингибируют сублимацию).

Способы получения обработанных семян

[0042] Как было рассмотрено выше, было обнаружено, что образование кристаллов 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола на поверхности обработанных семян можно ингибировать присутствием ингибитора сублимации на поверхности семян. Ниже предложены различные способы получения обработанных семян, в которых покрытие для семян содержит 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол и ингибитор сублимации.

[0043] Например, способ получения обработанных семян может включать в себя: смешивание нематичидной композиции, содержащей 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол, с ингибитором сублимации для образования смеси для обработки семян, а также нанесение указанной смеси для обработки семян на семена. Например, указанный ингибитор сублимации может представлять собой ингибитор сублимации, который ингибирует сублимацию 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола.

[0044] Как правило, твердое соединение и ингибитор сублимации смешивают с образованием смеси для обработки семян незадолго до нанесения указанной смеси для обработки семян на семена. Например, когда нематичидная композиция находится в форме водного суспензионного концентрата, содержащего высокую концентрацию 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола, то смесь для обработки семян, содержащая ингибитор сублимации, может быть нестабильной при хранении (например, указанная смесь может быть подвержена разделению на разные фазы). Если смесь для обработки семян готовят незадолго до нанесения на семена, то любые проблемы со стабильностью при хранении несущественны.

[0045] Например, в одном из вариантов осуществления изобретения, когда нематичидная композиция, содержащая 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол, находится в форме концентрата, указанный концентрат разбавляют водой с образованием разбавленной нематичидной композиции, которую затем смешивают с ингибитором сублимации с образованием смеси для обработки семян,

в которой твердый 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол покрыт или контактирует со смесью для обработки семян, также содержащей ингибитор сублимации.

[0046] В следующем варианте осуществления изобретения способ получения обработанных семян включает в себя: нанесение на семена первой смеси для обработки семян, содержащей твердое вещество (например, нематический 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол) и нанесение на семена второй смеси для обработки семян, содержащей ингибитор сублимации, для того, чтобы вторая смесь для обработки семян покрывала или контактировала с твердым веществом на поверхности обработанных семян. Порядок нанесения первой и второй смесей для обработки семян на поверхность семян не является принципиально важным.

Виды семян

[0047] Описанные в данном документе способы обработки семян можно применять в отношении любых видов растений и/или их семян. Однако в некоторых вариантах осуществления изобретения указанные способы используются в отношении семян видов растений, которые являются агрономически важными. В частности, указанными семенами могут быть семена кукурузы, арахиса, канолы/рапса, сои, бахчевых культур, крестоцветных, хлопка, свеклы, риса, сорго, сахарной свеклы, пшеницы, ячменя, ржи, подсолнечника, томатов, сахарного тростника, табака, овса, а также других овощных и листовых культур. В некоторых вариантах осуществления изобретения указанными семенами являются семена кукурузы, сои или хлопка. Семена могут быть генетически модифицированными семенами, из которых может вырасти генномодифицированное растение, и могут включать в себя генномодифицированный объект, который придает, например, переносимость к воздействию конкретного гербицида или комбинации гербицидов, повышенную устойчивость к болезням, повышенную переносимость к внешнему воздействию и/или повышенную урожайность. Генномодифицированные семена включают в себя, но не ограничиваются ими: семена кукурузы, сои и хлопка.

Способы нанесения покрытия на семена

[0048] Семена могут быть покрыты с применением различных способов, известных в данной области техники. Например, способ

нанесения покрытия может включать в себя распыление смеси для обработки семян на семена при перемешивании семян в соответствующем оборудовании, например, во вращающемся барабане или лотковом грануляторе.

[0049] В одном из вариантов осуществления изобретения при нанесении покрытия на семена в большом масштабе (например, в промышленном масштабе), покрытие может быть нанесено на семена с применением непрерывного способа. Как правило, семена помещают в оборудование для обработки (например, во вращающийся барабан, миксер или лотковый гранулятор) в соответствии с массой либо объемным расходом. Количество обрабатываемой смеси, которая вводится в оборудование для обработки, может варьироваться в зависимости от массы семян, подлежащих покрытию, площади поверхности семян, концентрации нематериала и/или других активных ингредиентов в композиции для обработки, желаемой концентрации на поверхности готовых семян и т.п. Смесь для обработки семян может быть нанесена на семена различными способами, например, посредством насадки для разбрызгивания или вращающегося диска. Количество жидкости, как правило, определяют посредством анализа состава и требуемой нормы расхода активного ингредиента, необходимой для обеспечения эффективности. По мере того, как семена попадают в оборудование для обработки семян, они могут быть обработаны (например, посредством распыления или разбрызгивания композиции для обработки семян) и пропущены сквозь устройство для обработки при непрерывном перемещении/вращении в барабане, где они могут быть равномерно покрыты и высушены перед хранением или использованием.

[0050] В другом варианте осуществления изобретения покрытие может быть нанесено на семена с использованием периодического способа. Например, известную массу семян можно поместить в оборудование для обработки (например, во вращающийся барабан, миксер или лотковый гранулятор). Известный объем смеси для обработки семян можно поместить в оборудование для обработки со скоростью, которая позволяет равномерно наносить на семена смесь для обработки семян. В процессе нанесения семена могут быть перемешаны, например, посредством продольного или поперечного

вращения. Семена необязательно могут быть высушены или частично высушены в процессе операции поперечного вращения. После полного нанесения покрытия, обработанный образец можно извлечь и поместить в зону дополнительной сушки или дополнительной обработки, применения или хранения.

[0051] В альтернативном варианте осуществления изобретения покрытие может быть нанесено на семена с применением полунепрерывного способа, который включает в себя признаки периодического и непрерывного способов из вариантов осуществления изобретения, описанных выше.

[0052] Еще в одном из вариантов осуществления изобретения семена могут быть покрыты в промышленном оборудовании для обработки в лабораторном масштабе, например, во вращающемся барабане, миксере или лотковом грануляторе посредством введения в устройство для обработки известной массы семян, добавления желаемого количества композиции для обработки семян, поперечного или продольного вращения семян и укладки их на поддон для тщательной сушки.

Смеси для обработки семян

[0053] В данном документе также предложена смесь для обработки семян, содержащая твердое соединение, например, 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол, а также ингибитор сублимации.

[0054] В некоторых вариантах осуществления изобретения массовое соотношение ингибитора сублимации к 3,5-дизамещенному 1,2,4-оксадиазолу составляет по меньшей мере около 0,2:1, по меньшей мере около 0,25:1, по меньшей мере около 0,3:1, по меньшей мере около 0,4:1 или по меньшей мере около 0,5:1.

[0055] В некоторых вариантах осуществления изобретения массовое соотношение ингибитора сублимации к 3,5-дизамещенному 1,2,4-оксадиазолу составляет от около 0,2:1 до около 4:1, от около 0,2:1 до около 2:1, от около 0,2:1 до около 1:1, от около 0,25:1 до около 1:1 или от около 0,25:1 до около 0,75:1.

[0056] В смесях для обработки семян, описанных в данном документе, концентрация ингибитора сублимации в смеси для обработки семян предпочтительно составляет более чем 3% по массе. Например, концентрация ингибитора сублимации в смеси для

обработки семян может составлять по меньшей мере около 5% по массе, по меньшей мере около 10% по массе, по меньшей мере около 15% по массе или по меньшей мере около 20% по массе.

[0057] В смесях для обработки семян, описанных в данном документе, концентрация 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола в смеси для обработки семян предпочтительно составляет не более чем около 25% по массе, не более чем около 20% по массе или не более чем около 15% по массе.

[0058] В одном из вариантов осуществления изобретения смесь для обработки семян может быть получена, например, посредством объединения нематичесидной композиции, содержащей 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол, с ингибитором сублимации. Как правило, любой из компонентов, которые могут присутствовать в нематичесидной композиции, как описано ниже, также может быть включен в смеси для обработки семян, описанные в данном документе.

[0059] В некоторых вариантах осуществления способов и смесей, описанных в данном документе, нематичесидная композиция, используемая при получении смеси для обработки семян, содержит 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол.

[0060] В других вариантах осуществления изобретения нематичесидная композиция представляет собой композицию концентрата водной суспензии. Композиции концентрата водной суспензии, содержащие 3,5-дизамещенные 1,2,4-оксадиазолы, в целом, описаны в опубликованных патентных заявках США № 2014/0187419 A1 и 2015/0342189 A1, содержание которых непосредственно включено в данный документ посредством ссылки. В композиции концентрата водной суспензии 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол присутствует в виде дисперсной твердой фазы, причем концентрат разбавляют водой для образования разбавленной нематичесидной композиции, к которой может быть добавлен ингибитор сублимации с образованием смеси для обработки семян, описанной выше.

[0061] Нематичесидная композиция в некоторых вариантах осуществления изобретения содержит по меньшей мере около 10%, по меньшей мере около 15%, по меньшей мере около 20%, по меньшей мере около 25%, по меньшей мере около 30%, по меньшей мере около

35%, по меньшей мере около 40%, по меньшей мере около 45% или по меньшей мере около 50% по массе 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола. В одном из вариантов осуществления изобретения нематическая композиция содержит по меньшей мере около 40% по массе 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола. В некоторых вариантах осуществления изобретения нематическая композиция содержит по меньшей мере около 45% по массе 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола или даже выше (например, по меньшей мере около 50% по массе).

[0062] Нематическая композиция может содержать 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол в концентрации, составляющей по меньшей мере около 100 г/л, по меньшей мере около 200 г/л, по меньшей мере около 250 г/л, по меньшей мере около 300 г/л, по меньшей мере около 350 г/л, по меньшей мере около 400 г/л, по меньшей мере около 450 г/л, по меньшей мере около 500 г/л, по меньшей мере около 550 г/л, по меньшей мере около 600 г/л, по меньшей мере около 650 г/л или по меньшей мере около 700 г/л. Концентрация 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола может находиться в диапазоне от около 400 г/л до около 700 г/л, от около 450 г/л до около 750 г/л или от около 450 г/л до около 700 г/л.

Дополнительные активные ингредиенты

[0063] В некоторых вариантах осуществления изобретения смесь для обработки семян содержит один или большее количество дополнительных активных ингредиентов в комбинации с твердым соединением, описанным в данном документе. Дополнительный активный ингредиент может присутствовать в композиции. В альтернативном варианте он может быть включен в смесь для обработки семян незадолго до нанесения смеси на семена.

[0064] Например, в дополнение к твердым соединениям (например, 3,5-дизамещенным 1,2,4-оксадиазолам), описанным в данном документе, композиции и составы в некоторых вариантах осуществления изобретения могут дополнительно содержать один или большее количество пестицидных агентов. Пестицидные агенты включают в себя химические пестициды и биопестициды или агенты биоконтроля. Различные типы химических пестицидов и

биопестицидов включают в себя акарициды, инсектициды, нематоды, фунгициды, гастроподициды, гербициды, вируциды, бактерициды и комбинации вышеуказанных. Биопестициды или агенты биоконтроля могут включать в себя бактерии, грибы, полезные нематоды и вирусы, которые проявляют пестицидную активность. Композиции, описанные в данном документе, могут содержать другие агенты для борьбы с вредителями, например, экстракты из микроорганизмов, активаторы роста растений и/или агенты защиты растений.

[0065] В некоторых вариантах осуществления изобретения композиции могут содержать один или большее количество химических акарицидов, инсектицидов и/или нематоды. Неограничивающие примеры химических акарицидов, инсектицидов и/или нематоды могут включать в себя один или большее количество из указанных следующего: карбаматы, диамины, макроциклические лактоны, неоникотиноиды, органофосфат фенилпиразолы, пиретрины, спинозины, синтезированные пиретроиды, тетрановые и тетрамовые кислоты. Неограничивающие примеры химических акарицидов, инсектицидов и нематоды, которые могут быть применимы в композициях по данному раскрытию, включают в себя: абамектин, акринатрин, альдикарб, альдоксикарб, альфа-циперметрин, бетацифлутрин, бифентрин, цигалотрин, циперметрин, дельтаметрин, сс фенвалкрат, этофенпрокс, фенпропатрин, фенвалерат, флуцитринат, фостиазат, лямбда-цигалотрин, гамма-цигалотрин, перметрин, тау-флувалинат, трансфлутрин, дзета-циперметрин, цифлутрин, бифентрин, тефлутрин, эфлусиланат, фубфенпрокс, пиретрин, ресметрин, имидаклоприд, ацетамиприд, тиаметоксам, нитенпирам, тиаклоприд, динотефуран, клотианидин, имидаклотиз, хлорфлуазурон, дифлубензурон, луфенурон, тефлубензурон, трифлумурон, новалурон, флуфеноксурон, гексафлумурон, бистрифторон, новифлумурон, бупрофезин, циромазин, метоксифенозид, тебуфенозид, галофенозид, хромафенозид, эндосульфат, фипронил, этипрол, пирафлупрол, пирипрол, флубендиамид, хлорантранилипрол (например, *Rynaxypyr*), циазипир, эмаектин, эмаектин бензоат, абамектин, ивермектин, милбемектин, лепимектин, тебуфенпирад, фенпироксимат, пиридабен,

феназахин, пиримидифен, толфенпирад, дикофол, циенопирафен, цифлуметофен, ацехиноцил, флуакрипирин, бифеназат, диафентиурон, этоксазол, клофентезин, спиносад, триаратен, тетрадифон, пропаргит, гекситиазокс, бромпропилат, хинометионат, амитраз, пирифлухиназон, пиметрозин, флониламид, пирипроксифен, диофенолан, хлорфенапир, метафлумизон, индоксакарб, хлорпирифос, спиродиклофен, спиромезифен, спиротетрамат, пиридалил, спинкторам, ацефат, триазофос, профенофос, оксамил, спинеторам, фенамифос, фенамипклотиахос, 4-[[(6-хлорпирид-3-ил) метил] (2,2-дифторэтил) амино} фуран-2 (5H) -он, 3,5-дизамещенные 1,2,4-оксадиазольные соединения, 3-фенил-5-(тиен-2-ил)-1,2,4-оксадиазол, кадусафос, карбарил, карбофуран, этопрофос, тиодикарб, алдикарб, альдоксикарб, метамидофос, метиокарб, сульфоксафлор, циантранилипрол и тиоксазофен, а также комбинации вышеуказанных. Дополнительные неограничивающие примеры химических акарицидов, инсектицидов и/или нематодцидов могут включать в себя один или большее количество из указанных: абамектин, алдикарб, альдоксикарб, бифентрин, карбофуран, хлорантранилипрол, хлотианидин, цифлутрин, цигалотрин, циперметрин, циантранилипрол, дельтаметрин, динотефуран, эмаектин, этипрол, фенамифос, фипронил, флубендиамид, фостиазат, имидаклоприд, ивермектин, лямбда-цигалотрин, милбефектин, нитенпирам, оксамил, перметрин, спинеторам, спиносад, спиродихлофен, спиротетрамат, тефлутрин, тиаклоприд, тиаметоксам и/или тиодикарб, а также комбинации вышеуказанных.

[0066] Дополнительные неограничивающие примеры акарицидов, инсектицидов и нематодцидов, которые могут быть включены или использованы в композициях в некоторых вариантах осуществления изобретения, можно найти в Steffey and Gray, *Managing Insect Pests*, Illinois Agronomy Handbook (2008); и Niblack, *Nematodes*, Illinois Agronomy Handbook (2008), содержание и раскрытие которых включены в данный документ посредством ссылки. Неограничивающие примеры коммерческих инсектицидов, которые могут быть подходящими для раскрытых в данном документе композиций, включают в себя: CRUISER (Syngenta, г. Уилмингтон, шт. Делавэр), GAUCHO и PONCHO (Gustafson, г. Плейно, шт. Техас).

Активные ингредиенты в этих и других коммерческих инсектицидах могут включать в себя: тиаметоксам, клотианидин и имидаклоприд. Коммерческие акарициды, инсектициды и/или нематициды могут быть использованы в соответствии с рекомендованными производителем количествами или концентрациями.

[0067] В соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения композиции в некоторых вариантах осуществления изобретения могут содержать один или большее количество биопестицидных микроорганизмов, присутствие и/или выход которых токсичны для акарида, насекомого и/или нематоды. Например, композиции, описанные в данном документе, могут содержать один или большее количество из указанных: *Bacillus firmus* I-1582, *Bacillus mycoides* AQ726, NRRL B-21664; *Beauveria bassiana* ATCC-74040, *Beauveria bassiana* ATCC-74250, *Burkholderia* sp. A396 sp. nov. rinojensis, NRRL B-50319, *Chromobacterium subtsugae* NRRL B-30655, *Chromobacterium vaccinii* NRRL B-50880, *Flavobacterium* H492, NRRL B-50584, *Metarhizium anisopliae* F52 (also known as *Metarhizium anisopliae* strain 52, *Metarhizium anisopliae* strain 7, *Metarhizium anisopliae* strain 43 и/или *Metarhizium anisopliae* BIO-1020, TAE-001; зарегистрированный как DSM 3884, DSM 3885, ATCC 90448, SD 170 и ARSEF 7711), *Paecilomyces fumosoroseus* FE991, а также комбинации вышеуказанных.

[0068] В некоторых вариантах осуществления изобретения композиции содержат один или большее количество химических фунгицидов. Неограничивающие примеры химических фунгицидов могут включать ароматические углеводороды, бензтиадиазол, амиды карбоновых кислот, морфолины, фениламида, фосфонаты, тиазолидины, тиофен, хинон вне ингибиторов и стробилурины, например, азоксистробин, кумметоксистробин, кумоксистробин, димоксистробин, энэстроурин, флуоксастробин, крезоксим-метил, метоминостробин, орикастробин, пикоксистробин, пиракlostробин, пираметостробин, пираоксистробин, пирибенкарб, трифлуксистробин, метиловый эфир 2-[2-(2,5-диметилфеноксиметил)-фенил]-3-метоксиакриловой кислоты и 2-(2-(3-(2,6-дихлорфенил)-1-метилаллилиденаминооксиметил)-фенил)-2-метоксиимино-N-метилацетамид, карбоксамиды, например, карбоксанилиды (например,

беналаксил, беналаксил-М, беноданил, биксафен, боскалид, карбоксин, фенфурам, фенгексамид, флутоланил, флуксапироксад, фураметпир, изопиразам, изотианил, киралаксил, мепронил, металаксил, металаксил-М (мефеноксам), офурас, оксациксил, оксикарбоксин, пенфлуфен, пентиопирад, седаксан, теклофталам, тифлузамид, тиадинил, 2-амино-4-метил-тиазол-5-карбоксанилид, N-(4'-трифторметилтиобифенил-2-ил)-3-дифторметил-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамида, N-(2-(1,3,3-триметилбутил)фенил)-1,3-диметил-5-фтор-1H-пиразол-4-карбоксамида), морфолиды карбоновых кислот (например, диметоморф, флуморф, пириморф), амиды бензойной кислоты (например, флуметовер, флуопиколоид, флуопирам, зоксамид), карпропамид, дицикломет, мандипроамид, окситетрациклин, амид силтиофам и N-(6-метоксипиридин-3-ил)циклопропанкарбоновой кислоты, азолы, например, триазолы (например, азаконазол, битертанол, бромуконазол, ципроконазол, дифеноконазол, диниконазол, диниконазол-М, эпоксиконазол, фенбуконазол, флухинконазол, флусилазол, флутриафол, гексаконазол, имибенконазол, ипконазол, метконазол, миклобутанил, окспоконазол, паклобутразол, пенконазол, пропиконазол, протиокконазол, симеконазол, тебуконазол, тетраконазол, триадимефон, триадименол, тритиконазол, униконазол) и имидазолы (например, циазофамид, имазалил, пефуразоат, прохлораз, трифлумизол); гетероциклические соединения, например, пиридины (например, флуазиам, пирифенокс (cf. D1b), 3-[5-(4-хлорфенил)-2,3-диметилизоксазолидин-3-ил]-пиридин, 3-[5-(4-метилфенил)-2,3-диметилизоксазолидин-3-ил]-пиридин), пиримидины (например, бупиримат, ципродинил, дифлуметорим, фенаримол, феримзон, мепанипирим, нитрапирин, нуаримол, пириметанил), пиперазины (например, трифорин), пирролы (например, фенпиклонил, флудиоксонил), морфолины (например, альдиморф, додеморф, додеморф-ацетат, фенпропиморф, тридеморф), пиперидины (например, фенпропидин); дикарбоксимиды (например, фторимид, ипродион, процимидон, винклозолин), неароматические 5-членные гетероциклы (например, фамоксадон, фенамидон, флутианил, октилинон, пробеназол, S-аллиловый эфир 5-амино-2-изопропил-3-оксо-4-орто-толил-2,3-дигидропиразол-1-карбоновой кислоты),

ацибензолар-S-метил, аметоктрадин, амисульбром, анилазин, бластицидин-S, каптафол, каптан, хинометионат, дазомет, дебакарб, дикломезин, дифензокват, дифензокват-метилсульфат, феноксанил, фолпет, оксолиновая кислота, пипералин, проквиназид, пирохилон, хиноксифен, триазоксид, трициклазол, 2-бутоксигидро-3-пропилхромен-4-он, 5-хлор-1-(4,6-диметокси-пиримидин-2-ил)-2-метил-1H-бензоимидазол и 5-хлор-7-(4-метилпиперидин-1-ил)-6-(2,4,6-трифторфенил)-[1,2,4] триазол-[1,5-a]пиримидин; бензимидазолы, например, карбендазим; и другие активные вещества, например, гуанидины (например, гуанидин, додин, додиновое свободное основание, гуазатин, гуазатин-ацетат, иминоктадин), иминоктадин-триацетат и иминоктадин-трис (альбезилат); антибиотики (например, касугамицин, касугамицин гидрохлоридгидрат, стрептомицин, полиоксин и валидамицин А), производные нитрофенила (например, бинапакрил, диклоран, динобутон, динокап, нитротал-изопропил, текназен), металлоорганические соединения (например, соли фентина, например, фентинацетат, фентинхлорид, фентингидроксид); серосодержащие гетероциклические соединения (например, дитианон, изопротиолан), фосфорорганические соединения (например, эдифенфос, фосетил, фосетил-алюминий, ипробенфос, фосфорная кислота и ее соли, пиразофос, толклофосметил), хлорорганические соединения (например, хлороталонил, дихлофлуаниды, дихлорофен, флусульфамид, гексахлорбензол, пенцикурон, пентахлорфенол и его соли, фталид, квинтозен, тифанат-метил, тифанаты, толилфлуанид, N-(4-хлор-2-нитрофенил)-N-этил-4-метилбензолсульфонамид) и неорганические активные вещества (например, бордосская смесь, ацетат меди, гидроксид меди, оксихлорид меди, основной сульфат меди, сера), а также комбинации вышеуказанных. В одном из аспектов, композиции в некоторых вариантах осуществления изобретения содержат ацибензолар-S-метил, азоксистробин, беналаксил, биксафен, боскалид, карбендазим, ципроконазол, диметоморф, эпоксиконазол, флудиоксонил, флуопирам, флуоксастробин, флутанил, флутоланил, флуксапироксад, фозетил-Al, ипконазол, изопиразам, крезоксим-метил, мефеноксам, металаксил, метконазол, миклобутанил,

орисастробин, пенфлуфен, пентиопирад, пикоксистробин, пропиконазол, протиоконазол, пираклостробин, седаксан, силтиофам, тебуконазол, тиабендазол, тифлузамид, тιοфанат, толклофос-метил, трифлуксистробин и тритиконазол, а также комбинации вышеуказанных.

[0069] Дополнительные примеры фунгицидов, которые могут быть включены в композиции в некоторых вариантах осуществления изобретения, см., например, Bradley, *Managing Diseases*, Illinois Agronomy Handbook (2008), содержание и раскрытие которого включены в данный документ посредством ссылки.

[0070] Фунгициды, используемые для композиций в некоторых вариантах осуществления изобретения, могут проявлять активность против одного или большего количества грибковых патогенов растений, включая, но не ограничиваясь ими: *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Pythium*, *Phomopsis*, *Sclerotinia* or *Phakopsora*, а также комбинации вышеуказанных. Неограничивающие примеры коммерческих фунгицидов, которые могут быть подходящими для композиций в некоторых вариантах осуществления изобретения, включают в себя: PROTÉGÉ, RIVAL или ALLEGIANCE FL или LS (Gustafson, г. Плейно, шт. Техас), WARDEN RTA (Agrilance, г. Сент-Пол, шт. Миннесота), APRON XL, APRON MAXX RTA или RFC, MAXIM 4FS или XL (Syngenta, г. Уилмингтон, шт. Делавэр), CAPTAN (Arvesta, г. Гуэлф, провинция Онтарио) и PROTREAT (Nitragin Argentina, Буэнос-Айрес, Аргентина). Активные ингредиенты в этих и других коммерческих фунгицидах включают в себя, но не ограничиваются ими: флудиоксонил, мефеноксам, азоксистробин и металаксил. Коммерческие фунгициды могут быть использованы в соответствии с рекомендованными производителем количествами или концентрациями.

[0071] В соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения композиции в некоторых вариантах осуществления изобретения могут содержать один или большее количество биопестицидных микроорганизмов, присутствие и/или выход которых токсичны по меньшей мере для одного вида грибов, бактерий или как грибов, так и бактерий. Например, композиции в некоторых вариантах осуществления изобретения могут содержать один или

большее количество из указанных: *Ampelomyces quisqualis* AQ 10® (Intrachem Bio GmbH & Co. KG, Германия), *Aspergillus flavus* AFLA-GUARD® (Syngenta Crop Protection, Inc., Швейцария), *Aureobasidium pullulans* BOTECTOR® (bio-ferm GmbH, Германия), *Bacillus pumilus* AQ717 (NRRL B-21662), *Bacillus pumilus* NRRL B-30087, *Bacillus* AQ175 (ATCC 55608), *Bacillus* AQ177 (ATCC 55609), *Bacillus subtilis* AQ713 (NRRL B-21661), *Bacillus subtilis* AQ743 (NRRL B-21665), *Bacillus amyloliquefaciens* FZB24, *Bacillus amyloliquefaciens* FZB42, *Bacillus amyloliquefaciens* NRRL B-50349, *Bacillus amyloliquefaciens* TJ1000 (также известный как 1BE, изолят ATCC BAA-390), *Bacillus subtilis* ATCC 55078, *Bacillus subtilis* ATCC 55079, *Bacillus thuringiensis* AQ52 (NRRL B-21619), *Candida oleophila* I-182 (например, ASPIRE® от Ecogen Inc., USA), *Candida saitoana* BIOCURE® (в смеси с лизоцимом; BASF, США) и BIOCOAT® (ArystaLife Science, Ltd., г. Кэри, шт. Северная Каролина), *Clonostachys rosea* f. *catenulata* (также упоминается как *Gliocladium catenulatum*) J1446 (PRESTOP®, Verdera, Финляндия), *Coniothyrium minitans* CONTANS® (Prophyta, Германия), *Cryphonectria parasitica* (CNICM, Франция), *Cryptococcus albidus* YIELD PLUS® (Anchor Bio-Technologies, Южная Африка), *Fusarium oxysporum* BIOFOX® (from S. I. A. P. A., Италия) и FUSACLEAN® (Natural Plant Protection, Франция), *Metschnikowia fructicola* SHEMER® (Agrogreen, Израиль), *Microdochium dimerum* ANTIBOT® (Agrauxine, Франция), *Muscodor albus* NRRL 30547, *Muscodor roseus* NRRL 30548, *Phlebiopsis gigantea* ROTSOP® (Verdera, Финляндия), *Pseudozyma flocculosa* SPORODEX® (Plant Products Co. Ltd., Канада), *Pythium oligandrum* DV74 (POLYVERSUM®, Remeslo SSRO, Biopreparaty, Чешская респ.), *Reynoutria sachlinensis* (например, REGALIA® от Marrone BioInnovations, США), *Streptomyces* NRRL B-30145, *Streptomyces* M1064, *Streptomyces galbus* NRRL 30232, *Streptomyces lydicus* WYEC 108 (ATCC 55445), *Streptomyces violaceusniger* YCED 9 (ATCC 55660; DE-THATCH-9®, DECOMP-9® и THATCH CONTROL®, Idaho Research

Foundation, США), *Streptomyces* WYE 53 (ATCC 55750; DE-THATCH-9®, DECOMP-9® и THATCH CONTROL®, Idaho Research Foundation, США), *Talaromyces flavus* V117b (PROTUS®, Prophyta, Германия), *Trichoderma asperellum* SKT-1 (ECO-HOPE®, Kumiai Chemical Industry Co., Ltd., Япония), *Trichoderma atroviride* LC52 (SENTINEL®, Agrimm Technologies Ltd, Новая Зеландия), *Trichoderma harzianum* T-22 (PLANTSHIELD®, компания BioWorks Inc., США), *Trichoderma harzianum* TH-35 (ROOT PRO®, от Mycontrol Ltd., Израиль), *Trichoderma harzianum* T-39 (TRICHODEX®, Mycontrol Ltd., Израиль; TRICHODERMA 2000®, Makhteshim Ltd., Израиль), *Trichoderma harzianum* ICC012 и *Trichoderma viride* TRICHOPEL (Agrimm Technologies Ltd, Новая Зеландия), *Trichoderma harzianum* ICC012 и *Trichoderma viride* ICC080 (REMEDIER® WP, Isagro Ricerca, Италия), *Trichoderma polysporum* и *Trichoderma harzianum* (BINAB®, BINAB Bio-Innovation AB, Швеция), *Trichoderma stromaticum* TRICOVAB® (C. E. P. L. A. C., Бразилия), *Trichoderma virens* GL-21 (SOILGARD®, Certis LLC, США), *Trichoderma virens* G1-3 (ATCC 57678), *Trichoderma virens* G1-21 (Thermo Trilogy Corporation, г. Васко, шт. Калифорния), *Trichoderma virens* G1-3 and *Bacillus amyloliquefaciens* FZB24, *Trichoderma virens* G1-3 и *Bacillus amyloliquefaciens* NRRL B-50349, *Trichoderma virens* G1-3 и *Bacillus amyloliquefaciens* TJ1000, *Trichoderma virens* G1-21 и *Bacillus amyloliquefaciens* FZB24, *Trichoderma virens* G1-21 и *Bacillus amyloliquefaciens* NRRL B-50349, *Trichoderma virens* G1-21 и *Bacillus amyloliquefaciens* TJ1000, *Trichoderma viride* TRIECO® (Ecosense Labs. (Индия) Pvt. Ltd., Индия, BIO-CURE® F от T. Stanes & Co. Ltd., Индия), *Trichoderma viride* TV1 (Agribiotec srl, Италия), *Trichoderma viride* ICC080 и/или *Ulocladium oudemansii* HRU3 (BOTRY-ZEN®, Botry-Zen Ltd, Новая Зеландия) и комбинации вышеуказанных.

[0072] В некоторых вариантах осуществления изобретения композиции могут содержать один или большее количество химических гербицидов. Гербициды могут представлять собой предвсходовые гербициды, послевсходовые гербициды или их

комбинацию. Неограничивающие примеры химических гербицидов могут включать в себя ингибиторы ацетил-CoA-карбоксилазы (АССазы), ингибиторы ацетолактатсинтазы (ALS), ацетанилиды, ингибиторы синтетазы ацетогидроксикислот (AHAS), ингибиторы фотосистемы II, ингибиторы фотосистемы I, ингибиторы протопорфириногеноксидазы (PPO или Protox), ингибиторы биосинтеза каротеноидов, ингибиторы синтетазы енолпирувилшикимат-3-фосфата (EPSP), ингибиторы синтетазы глутамина, ингибиторы синтетазы дигидроптероата, ингибиторы митоза, ингибиторы 4-гидроксифенилпируватдиоксигеназы (4-HPPD), синтезированные ауксины, соли ауксиновых гербицидов, ингибиторы переноса ауксина, ингибиторы нуклеиновых кислот и/или одна или большее количество солей, сложных эфиров, рацемических смесей и/или разделенных изомеров вышеуказанных. Неограничивающие примеры химических гербицидов, которые могут быть применимы в композициях по данному раскрытию, включают в себя: 2,4-дихлорфеноксиуксусную кислоту (2,4-D), 2,4,5-трихлорфеноксиуксусную кислоту (2,4,5-T), аметрин, амикарбазон, аминоклопирахлор, ацетохлор, ацифлуорфен, алахлор, атразин, азафенидин, бентазон, бензофенап, бифенокс, бромацил, бромксинил, бутаклор, бутафенацил, бутроксидам, карфентразон-этил, хлоримурон, хлортолуру, клетодим, клодинафоп, кломазон, цианазин, циклоксидим, цигалофоп, десмедифам, десметрин, дикамбу, диклофоп, димефурон, диурон, дитиопир, феноксапроп, флуазифоп, флуазифоп-Р, флуометурон, флуфенпир-этил, флумиклорак, флумиклорак-пентил, флумиоксазин, флуорогликофен, флутиацет-метил, фомесафен, глифосат, глюфосинат, галосульфурон, галоксифоп, гексазинос, имазамокс, имазахин, имазетапир, иоксинил, изопротурон, изоксафлутол, лактофен, линурон, мекопроп, мекопроп-Р, мезотрион, метамитрон, метазохлор, метибензурон, метолахлор (и S-метолахлор), метоксурон, метрибузин, монолинурун, оксадиаргил, оксадиазон, оксифлуорфен, фенмедифам, претилахлор, профоксидим, прометон, прометрий, пропахлор, пропанил, пропакизафоп, пропизохлор, пирфлуфен-этил, пиразон, пиразолинат, пиразоксифен, пиридат, кизалофоп, кизалофоп-Р (например, кизалофоп-этил, кизалофоп-Р-этил, клодинафоп-пропаргил, цигалофоп-бутил, диклофоп-метил,

феноксапроп-Р-этил, флуазифоп-Р-бутил, галоксифоп-метил, галоксифоп-Р-метил), сафлуфенацил, сетоксидим, сидурон, симазин, симетрин, сулкотрион, сульфентразон, тебутиурон, темботрион, тепралоксидим, тербацил, тербуметон, тербутилазин, такстомин (например, такстомины, описанные в Патенте США № 7989393), тенилхлор, тралкоксидим, триклопир, триетазин, трифлорисульфурон, тропрамезон, соли и сложные эфиры вышеуказанных; рацемические смеси и разделенные изомеры вышеуказанных, а также комбинации вышеуказанных. В одном из вариантов осуществления изобретения композиции содержат ацетохлор, клетодим, дикамбу, флумиоксазин, фомесафен, глифосат, глюфосинат, мезотрион, квизалофоп, сафлуфенацил, сулкотрион, S-3100 и/или 2,4-D и комбинации вышеуказанных.

[0073] Дополнительные примеры гербицидов, которые могут быть включены в композиции в некоторых вариантах осуществления изобретения, можно найти в Hager, *Weed Management*, Illinois Agronomy Handbook (2008); и Loux et al., *Weed Control Guide for Ohio, Indiana and Illinois* (2015), содержание и раскрытие которых включены в данный документ посредством ссылки. Коммерческие гербициды могут быть использованы в соответствии с рекомендованными производителем количествами или концентрациями.

[0074] В некоторых вариантах осуществления изобретения композиции могут содержать один или большее количество вируцидов.

[0075] В соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения композиции в некоторых вариантах осуществления изобретения могут содержать один или большее количество биопестицидных или гербицидных микроорганизмов, присутствие и/или выход которых токсичны по меньшей мере для одного из насекомых, растений (сорняков) или фитопатогенных вирусов, в зависимости от конкретного случая.

[0076] Дополнительные примеры биопестицидов, которые могут быть включены или использованы в композициях в некоторых вариантах осуществления изобретения, можно найти в Burges, *supra*; Hall & Menn, *Biopesticides: Use and Delivery* (Humana Press) (1998); McCoy et al., *Entomogenous fungi*, в CRC Handbook

of Natural Pesticides. Microbial Pesticides, Part A. Entomogenous Protozoa and Fungi (C. M. Inoffo, ed.), Vol. 5:151-236 (1988); Samson et al., Atlas of Entomopathogenic Fungi (Springer-Verlag, Berlin) (1988); и deFaria and Wraight, *Mycoinsecticides and Mycoacaricides: A comprehensive list with worldwide coverage and international classification of formulation types*, Biol. Control (2007), содержание и раскрытие которых включены в данный документ посредством ссылки. В определенных вариантах осуществления изобретения микроорганизм для биоконтроля может содержать бактерии рода *Actinomycetes*, *Agrobacterium*, *Arthrobacter*, *Alcaligenes*, *Aureobacterium*, *Azobacter*, *Bacillus*, *Beijerinckia*, *Brevibacillus*, *Burkholderia*, *Chromobacterium*, *Clostridium*, *Clavibacter*, *Comamonas*, *Corynebacterium*, *Curtobacterium*, *Enterobacter*, *Flavobacterium*, *Gluconobacter*, *Hydrogenophaga*, *Klebsiella*, *Methylobacterium*, *Paenibacillus*, *Pasteuria*, *Photorhabdus*, *Phyllobacterium*, *Pseudomonas*, *Rhizobium*, *Serratia*, *Sphingobacterium*, *Stenotrophomonas*, *Variovorax* и *Xenorhabdus* или любую комбинацию вышеуказанных. Согласно некоторым вариантам осуществления изобретения микроорганизм для биопестицидов может включать в себя *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus cereus*, *Bacillus firmus*, *Bacillus lichenformis*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus sphaericus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus thuringiensis*, *Chromobacterium suttsuga*, *Pasteuria penetrans*, *Pasteuria usage* и *Pseudomona fluorescens*. Согласно некоторым вариантам осуществления изобретения микроорганизм для биопестицидов может содержать грибок рода *Alternaria*, *Ampelomyces*, *Aspergillus*, *Aureobasidium*, *Beauveria*, *Colletotrichum*, *Coniothyrium*, *Gliocladium*, *Metarhizium*, *Muscodor*, *Paecilomyces*, *Trichoderma*, *Typhula*, *Ulocladium* и *Verticillium*. В другом аспекте грибок представляет собой *Beauveria bassiana*, *Coniothyrium minitans*, *Gliocladium virens*, *Muscodor albus*, *Paecilomyces lilacinus* или *Trichoderma polysporum*.

[0077] В некоторых вариантах осуществления изобретения композиция может содержать один или большее количество биоцидных агентов. Биоцидный компонент может быть включен или использован

в композиции для предотвращения размножения грибов и/или бактерий, в частности, когда композицию помещают на хранение. Примеры биоцидных агентов включают в себя соединения на основе гемиформала дихлорофена или бензилового спирта, бензоизотиазолиноны и рамнолипиды. Неограничивающие примеры коммерчески доступных биоцидных агентов включают в себя: ACTICIDE (THOR), PROXEL (Arch Chemical) и ZONIX (Jeneil).

[0078] В дополнение к микробному штамму или изоляту, композиции и составы в некоторых вариантах осуществления изобретения могут дополнительно содержать один или большее количество полезных для сельского хозяйства агентов, например, биостимуляторы, питательные вещества, сигнальные молекулы растений или биологически активные агенты.

[0079] В соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения композиции могут содержать один или большее количество полезных биостимуляторов. Биостимуляторы могут усиливать метаболические или физиологические процессы, например, дыхание, фотосинтез, поглощение нуклеиновых кислот, поглощение ионов, доставку питательных веществ или комбинацию вышеуказанных. Неограничивающие примеры биостимуляторов, которые могут быть включены или использованы в описанных в данном документе композициях, могут включать в себя: экстракты морских водорослей (например, *ascophyllum nodosum*), бактериальные экстракты (например, экстракты одного или большего количества diaзотрофов, фосфаторастворимые микроорганизмы и/или биопестициды), грибковые экстракты, гуминовые кислоты (например, гумат калия), фульвовые кислоты, мио-инозитол и/или глицин, а также любые комбинации вышеуказанных. Согласно некоторым вариантам осуществления изобретения указанные биостимуляторы могут содержать один или большее количество экстрактов *Azospirillum* (например, экстракт среды, содержащей *A. brasilense* INTA Az-39), один или большее количество экстрактов *Bradyrhizobium* (например, экстракт среды, содержащей *B. elkanii* SEMIA 501, *B. elkanii* SEMIA 587, *B. elkanii* SEMIA 5019, *B. japonicum* NRRL B-50586 (также зарегистрированный как NRRL B-59565), *B. japonicum* NRRL B-50587 (также зарегистрированный как

NRRL B-59566), *B. japonicum* NRRL B-50588 (также зарегистрированный как NRRL B-59567), *B. japonicum* NRRL B-50589 (также зарегистрированный как NRRL B-59568), *B. japonicum* NRRL B-50590 (также зарегистрированный как NRRL B-59569), *B. japonicum* NRRL B-50591 (также зарегистрированный как NRRL B-59570), *B. japonicum* NRRL B-50592 (также зарегистрированный как NRRL B-59571), *B. japonicum* NRRL B-50593 (также зарегистрированный как NRRL B-59572), *B. japonicum* NRRL B-50594 (также зарегистрированный как NRRL B-50493), *B. japonicum* NRRL B-50608, *B. japonicum* NRRL B-50609, *B. japonicum* NRRL B-50610, *B. japonicum* NRRL B-50611, *B. japonicum* NRRL B-50612, *B. japonicum* NRRL B-50726, *B. japonicum* NRRL B-50727, *B. japonicum* NRRL B-50728, *B. japonicum* NRRL B-50729, *B. japonicum* NRRL B-50730, *B. japonicum* SEMIA 566, *B. japonicum* SEMIA 5079, *B. japonicum* SEMIA 5080, *B. japonicum* USDA 6, *B. japonicum* USDA 110, *B. japonicum* USDA 122, *B. japonicum* USDA 123, *B. japonicum* USDA 127, *B. japonicum* USDA 129 и/или *B. japonicum* USDA 532C), один или большее количество экстрактов *Rhizobium* (например, экстракт среды, содержащей *R. leguminosarum* S012A-2), один или большее количество экстрактов *Sinorhizobium* (например, экстракт среды, содержащей *S. fredii* CCBAU114 and/or *S. fredii* USDA 205), один или большее количество экстрактов *Penicillium* (например, экстракт среды, содержащей *P. bilaiae* ATCC 18309, *P. bilaiae* ATCC 20851, *P. bilaiae* ATCC 22348, *P. bilaiae* NRRL 50162, *P. bilaiae* NRRL 50169, *P. bilaiae* NRRL 50776, *P. bilaiae* NRRL 50777, *P. bilaiae* NRRL 50778, *P. bilaiae* NRRL 50777, *P. bilaiae* NRRL 50778, *P. bilaiae* NRRL 50779, *P. bilaiae* NRRL 50780, *P. bilaiae* NRRL 50781, *P. bilaiae* NRRL 50782, *P. bilaiae* NRRL 50783, *P. bilaiae* NRRL 50784, *P. bilaiae* NRRL 50785, *P. bilaiae* NRRL 50786, *P. bilaiae* NRRL 50787, *P. bilaiae* NRRL 50788, *P. bilaiae* RS7B-SD1, *P. brevicompactum* AgRF18, *P. canescens* ATCC 10419, *P. expansum* ATCC 24692, *P. expansum* YT02, *P. fellatanum* ATCC 48694, *P. gaestrivorus* NRRL 50170, *P. glabrum* DAOM 239074, *P. glabrum* CBS 229. 28, *P. janthinellum* ATCC 10455, *P. lanosocoeruleum* ATCC 48919, *P. radicum* ATCC 201836, *P. radicum* FRR 4717, *P. radicum* FRR 4719, *P. radicum* N93/47267 и/или *P.*

raistrickii ATCC 10490), один или большее количество экстрактов *Pseudomonas* (например, экстракт среды, содержащей *P. jessenii* PS06), один или большее количество акарицидных, инсектицидных и/или нематодцидных экстрактов (например, экстракт среды, содержащей *Bacillus firmus* I-1582, *Bacillus mycoides* AQ726, NRRL B-21664; *Beauveria bassiana* ATCC-74040, *Beauveria bassiana* ATCC-74250, *Burkholderia* sp. A396 sp. nov. rinojensis, NRRL B-50319, *Chromobacterium subtsugae* NRRL B-30655, *Chromobacterium vaccinii* NRRL B-50880, *Flavobacterium* H492, NRRL B-50584, *Metarhizium anisopliae* F52 (также известный как *Metarhizium anisopliae* штамм 52, *Metarhizium anisopliae* штамм 7, *Metarhizium anisopliae* штамм 43 и *Metarhizium anisopliae* BIO-1020, TAE-001; зарегистрированный как DSM 3884, DSM 3885, ATCC 90448, SD 170 и ARSEF 7711) и/или *Paecilomyces fumosoroseus* FE991) и/или один или большее количество фунгицидных экстрактов (например, экстракт среды, содержащей *Ampelomyces quisqualis* AQ 10® (Intrachem Bio GmbH & Co. KG, Германия), *Aspergillus flavus* AFLA-GUARD® (Syngenta Crop Protection, Inc., Швейцария), *Aureobasidium pullulans* BOTECTOR® (bio-ferm GmbH, Германия), *Bacillus pumilus* AQ717 (NRRL B-21662), *Bacillus pumilus* NRRL B-30087, *Bacillus* AQ175 (ATCC 55608), *Bacillus* AQ177 (ATCC 55609), *Bacillus subtilis* AQ713 (NRRL B-21661), *Bacillus subtilis* AQ743 (NRRL B-21665), *Bacillus amyloliquefaciens* FZB24, *Bacillus amyloliquefaciens* NRRL B-50349, *Bacillus amyloliquefaciens* TJ1000 (также известный как 1BE, изолят ATCC BAA-390), *Bacillus thuringiensis* AQ52 (NRRL B-21619), *Candida oleophila* I-82 (е. г., ASPIRE® от Ecogen Inc., США), *Candida saitoana* BIOCURE® (в смеси с лизоцимом; BASF, США) и BIOCOAT® (ArystaLife Science, Ltd., г. Кэри, Северная Каролина штат США), *Clonostachys rosea* f. *catenulata* (также упоминается как *Gliocladium catenulatum*) J1446 (PRESTOP®, Verdera, Финляндия), *Coniothyrium minitans* CONTANS® (Prophyta, Германия), *Cryphonectria parasitica* (CNICM, Франция), *Cryptococcus albidus* YIELD PLUS® (Anchor Bio-Technologies, Южная Африка), *Fusarium oxysporum* BIOFOX® (от S. I. A. P. A., Италия) и FUSACLEAN®

(Natural Plant Protection, Франция), *Metschnikowia fructicola* SHEMER® (Agrogreen, Израиль), *Microdochium dimerum* ANTIBOT® (Agrauxine, France), *Muscodor albus* NRRL 30547, *Muscodor roseus* NRRL 30548, *Phlebiopsis gigantea* ROTSOP® (Verdera, Финляндия), *Pseudozyma flocculosa* SPORODEX® (Plant Products Co. Ltd., Канада), *Pythium oligandrum* DV74 (POLYVERSUM®, Remeslo SSRO, Biopreparaty, Чешская Респ.), *Reynoutria sachlinensis* (например, REGALIA® от Marrone BioInnovations, США), *Streptomyces* NRRL B-30145, *Streptomyces* M1064, *Streptomyces galbus* NRRL 30232, *Streptomyces lydicus* WYEC 108 (ATCC 55445), *Streptomyces violaceusniger* YCED 9 (ATCC 55660; DE-THATCH-9®, DECOMP-9® и THATCH CONTROL®, Idaho Research Foundation, США), *Streptomyces* WYE 53 (ATCC 55750; DE-THATCH-9®, DECOMP-9® и THATCH CONTROL®, Idaho Research Foundation, США), *Talaromyces flavus* V117b (PROTUS®, Prophyta, Германия), *Trichoderma asperellum* SKT-1 (ECO-HOPE®, Kumiai Chemical Industry Co., Ltd., Япония), *Trichoderma atroviride* LC52 (SENTINEL®, Agrimm Technologies Ltd, Новая Зеландия), *Trichoderma harzianum* T-22 (PLANTSHIELD®, компания BioWorks Inc., США), *Trichoderma harzianum* TH-35 (ROOT PRO®, от Mycontrol Ltd., Израиль), *Trichoderma harzianum* T-39 (TRICHODEX®, Mycontrol Ltd., Израиль; TRICHODERMA 2000®, Makhteshim Ltd., Израиль), *Trichoderma harzianum* ICC012 и *Trichoderma viride* TRICHOPEL (Agrimm Technologies Ltd, Новая Зеландия), *Trichoderma harzianum* ICC012 и *Trichoderma viride* ICC080 (REMEDIER® WP, Isagro Ricerca, Италия), *Trichoderma polysporum* и *Trichoderma harzianum* (BINAB®, BINAB Bio-Innovation AB, Швеция), *Trichoderma stromaticum* TRICOVAB® (С. Е. Р. Л. А. С., Бразилия), *Trichoderma virens* GL-21 (SOILGARD®, Certis LLC, США), *Trichoderma virens* G1-3, ATCC 57678, *Trichoderma virens* G1-21 (Thermo Trilogy Corporation, г. Васко, Калифорния), *Trichoderma virens* G1-3 и *Bacillus amyloliquefaciens* FZB2, *Trichoderma virens* G1-3 и *Bacillus amyloliquefaciens* NRRL B-50349, *Trichoderma virens* G1-3 и *Bacillus amyloliquefaciens*

TJ1000, *Trichoderma virens* G1-21 и *Bacillus amyloliquefaciens* FZB24, *Trichoderma virens* G1-21и *Bacillus amyloliquefaciens* NRRL B-50349, *Trichoderma virens* G1-21 и *Bacillus amyloliquefaciens* TJ1000, *Trichoderma viride* TRIECO® (Ecosense Labs. (Индия) Pvt. Ltd., Индия, BIO-CURE® F от T. Stanes & Co. Ltd., Индия), *Trichoderma viride* TV1 (Agribiotec srl, Италия), *Trichoderma viride* ICC080 и/или *Ulocladium oudemansii* HRU3 (BOTRY-ZEN®, Botry-Zen Ltd, Новая зеландия)), а также комбинации вышеуказанных.

[0080] В некоторых вариантах осуществления изобретения композиции могут содержать один или большее количество биологически активных ингредиентов. Неограничивающие примеры биологически активных ингредиентов включают в себя: регуляторы роста растений, сигнальные молекулы растений, усилители роста, молекулы, стимулирующие микробные процессы, биомолекулы, почвоулучшители, питательные вещества, усилители питательных веществ для растений и т.д., например, липохитоолигосахариды (LCO - lipochitooligosaccharides), хитоолигосахариды (CO - chitooligosaccharides), хитиновые соединения, флавоноиды, жасмоновую кислоту или ее производные (например, жасмонаты), цитокинины, ауксины, гиббереллины, абсисковую кислоту, этилен, брассиностероиды, салицилаты, макро- и микроудобрения, линолевую кислоту или ее производные, линоленовую кислоту или ее производные, каррикины и др.) и полезные микроорганизмы (например, *Rhizobium* spp., *Bradyrhizobium* spp., *Sinorhizobium* spp., *Azorhizobium* spp., *Glomus* spp., *Gigaspora* spp., *Hymenoscyphous* spp., *Oidiodendron* spp., *Laccaria* spp., *Pisolithus* spp., *Rhizopogon* spp., *Scleroderma* spp., *Rhizoctonia* spp., *Acinetobacter* spp., *Arthrobacter* spp., *Arthrobotrys* spp., *Aspergillus* spp., *Azospirillum* spp., *Bacillus* spp., *Burkholderia* spp., *Candida* spp., *Chryseomonas* spp., *Enterobacter* spp., *Eupenicillium* spp., *Exiguobacterium* spp., *Klebsiella* spp., *Kluyvera* spp., *Microbacterium* spp., *Mucor* spp., *Paecilomyces* spp., *Paenibacillus* spp., *Penicillium* spp., *Pseudomonas* spp., *Serratia* spp., *Stenotrophomonas* spp., *Streptomyces* spp.,

Streptosporangium spp., *Swaminathania* spp., *Thiobacillus* spp., *Torulospora* spp., *Vibrio* spp., *Xanthobacter* spp., *Xanthomonas* spp. и т.д.), а также комбинации вышеуказанных.

[0081] Композиции в некоторых вариантах осуществления изобретения могут содержать один или большее количество липохитоолигосахаридов (LCO), хитоолигосахаридов (CO) и/или хитиновых соединений. LCO, иногда называемые сигналами симбиотической нодуляции (Nod) (или факторами Nod) или факторами Мус, состоят из олигосахаридной основной цепи из β -1,4-связанных N-ацетил-D-глюкозаминовых остатков ("GlcNAc") с цепью N-связанного жирного ацила, конденсированной на невосстанавливаемом конце. В данной области техники понимается, что LCO отличаются по количеству остатков GlcNAc в основной цепи, по длине и степени насыщения цепи жирного ацила и по заменам восстанавливающих и невосстанавливающих остатков сахара. См., например, Denarie et al., Ann. Rev. Biochem. 65:503 (1996); Diaz et al., Mol. Plant-Microbe Interactions 13:268 (2000); Hungria et al., Soil Biol. Biochem. 29:819 (1997); Hamel et al., Planta 232:787 (2010); и Prome et al., Pure & Appl. Chem. 70(1):55 (1998), содержание и раскрытие которых включено в данный документ посредством ссылки.

[0082] LCO могут быть синтезированы или получены из любого подходящего источника. См., например, WO 2005/063784, WO 2007/117500 и WO 2008/071674, содержание и раскрытие которых включены в данный документ посредством ссылки. В некоторых аспектах синтезированный LCO может иметь основную структуру встречающегося в природе LCO, но содержит одну или большее количество модификаций или замен, например, описанных в Spaink, Crit. Rev. Plant Sci. 54:257 (2000). LCO и предшественники для конструирования LCO (например, CO, которые сами могут быть применимы в качестве биологически активного ингредиента) могут быть синтезированы посредством генетически модифицированных организмов. См., например, Samain et al., Carbohydrate Res. 302:35 (1997); Cottaz et al., Meth. Eng. 7(4):311 (2005); и Samain et al., J. Biotechnol. 72:33 (1999) (например, в данном

документе на Фиг. 1 проиллюстрированы структуры СО, которые могут быть получены рекомбинантным способом в *E. coli* содержащей различные комбинации генов *nodBCHL*), содержание и раскрытие которых включены в данный документ посредством ссылки.

[0083] LCO (и их производные) могут быть включены или использованы в композициях, описанных в данном документе, с различными формами чистоты и могут быть использованы отдельно или в форме культуры бактерий или грибов, продуцирующих LCO. Например, OPTIMIZE® (коммерчески доступный от Monsanto Company (г. Сент-Луис, шт. Миссури) содержит культуру из *Bradyrhizobium japonicum*, которая продуцирует LCO. Способы получения по существу чистых LCO включают в себя удаление клеток микроорганизмов из смеси LCO с микроорганизмами или продолжение выделения и очистки молекул LCO путем разделения фаз растворителя LCO с последующей ВЭЖХ-хроматографией, как описано, например, в Патенте США № 5549718. Очистка может быть улучшена повторной ВЭЖХ, причем очищенные молекулы LCO могут быть высушены вымораживанием для длительного хранения. В соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения LCO, включенный(е) в композиции по данному изобретению, является(ются) очищенным(и) по меньшей мере на 0,1%, 0,5%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99% или 100%. Композиции и способы в некоторых вариантах осуществления изобретения могут включать в себя аналоги, производные, гидраты, изомеры, соли и/или сольваты LCO. LCO могут быть включены в композиции по данному изобретению в любых подходящих количестве(ах)/концентрации(ях). Например, композиции по данному раскрытию содержат от около 1×10^{-20} М до около 1×10^{-1} М LCO. Например, композиции по данному раскрытию могут содержать около 1×10^{-20} М, 1×10^{-19} М, 1×10^{-18} М, 1×10^{-17} М, 1×10^{-16} М, 1×10^{-15} М, 1×10^{-14} М, 1×10^{-13} М, 1×10^{-12} М, 1×10^{-11} М, 1×10^{-10} М, 1×10^{-9} М, 1×10^{-8} М, 1×10^{-7} М, 1×10^{-6} М, 1×10^{-5} М, 1×10^{-4} М, 1×10^{-3} М, 1×10^{-2} М, 1×10^{-1} М одного или большего количества LCO. В одном из аспектов, концентрация LCO составляет от 1×10^{-14} М до

1×10^{-5} М, от 1×10^{-12} М до 1×10^{-6} М или от 1×10^{-10} М до 1×10^{-7} М. В одном из аспектов, концентрация LCO составляет от 1×10^{-14} М до 1×10^{-5} М, от 1×10^{-12} М до 1×10^{-6} М или от 1×10^{-10} М до 1×10^{-7} М. Количество/концентрация LCO может быть количеством, эффективным для придания растению положительного признака или преимущества, например, повышения устойчивости к болезням, роста и/или урожайности растения, для которого применяется указанная композиция. В соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения количество/концентрация LCO не является эффективным/эффективной для повышения урожайности растения без полезного вклада от одного или большего количества других компонентов композиции, например, СО и/или одного или большего количества пестицидов.

[0084] В некоторых вариантах осуществления изобретения композиции могут содержать любые подходящие СО, возможно, в комбинации с одним или большим количеством LCO. СО отличаются от LCO тем, что в них отсутствует боковая цепь жирных кислот, которая характерна для LCO. СО, иногда называемые N-ацетилхитоолигосахаридами, также состоят из остатков GlcNAc, но имеют гирлянды боковых цепей, которые отличают их от молекул хитина $[(C_8H_{13}NO_5)_n]$, номер в реестре CAS 1398-61-4] и молекул хитозана $[(C_5H_{11}NO_4)_n]$, номер в реестре CAS 9012-76-4]. См., например, D'Haese et al., *Glycobiol.* 12(6):79R (2002); Demont-Caulet et al., *Plant Physiol.* 120(1):83 (1999); Hanel et al., *Planta* 232:787 (2010); Muller et al., *Plant Physiol.* 124:733 (2000); Robina et al., *Tetrahedron* 58:521-530 (2002); Rouge et al., Docking of Chitin Oligomers and Nod Factors on Lectin Domains of the LysM-RLK Receptors in the Medicago-Rhizobium Symbiosis, in *The Molecular Immunology of Complex Carbohydrates-3* (Springer Science, 2011); Van der Holst et al., *Curr. Opin. Struc. Biol.* 11:608 (2001); и Wan et al., *Plant Cell* 21:1053 (2009), содержание и раскрытие которых включены в данный документ посредством ссылки. СО могут быть получены из любого подходящего источника. Например, СО может быть получен из LCO. Например, в одном из аспектов композиции содержат один или

большее количество СО, полученных из LCO, полученных (то есть выделенных и/или очищенных) из штамма *Azorhizobium*, *Bradyrhizobium* (например, *B. japonicum*), *Mesorhizobium*, *Rhizobium* (например, *R. leguminosarum*), *Sinorhizobium* (например, *S. meliloti*) или mycorrhizal fungi (например, *Glomus intraradicus*). В альтернативном варианте СО может быть получен посредством синтеза. Способы получения рекомбинантных СО известны в данной области техники. См., например, Cottaz et al., *Meth. Eng.* 7(4):311 (2005); Samain et al., *Carbohydrate Res.* 302:35 (1997); и Samain et al., *J. Biotechnol.* 72:33 (1999), содержание и раскрытие которых включены в данный документ посредством ссылки.

[0085] СО (и их производные) могут быть включены или использованы в композициях, описанных в данном документе, с различными формами чистоты и могут быть использованы отдельно или в форме культуры бактерий или грибов, продуцирующих СО. В соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения СО, включенный(е) в композиции по данному изобретению, может(гут) быть чистым(и) по меньшей мере на 0,1%, 0,5%, 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9%, 10%, 15%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 75%, 80%, 85%, 90%, 91%, 92%, 93%, 94%, 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, 99,5% или более. Следует понимать, что композиции и способы по данному раскрытию могут включать в себя гидраты, изомеры, соли и/или сольваты СО. В некоторых вариантах осуществления изобретения СО могут быть включены в композиции в любом подходящем количестве(ах)/концентрации(ях). Например, в некоторых вариантах осуществления изобретения композиции могут содержать от около 1×10^{-20} М до около 1×10^{-1} М СО, например, около 1×10^{-20} М, 1×10^{-19} М, 1×10^{-18} М, 1×10^{-17} М, 1×10^{-16} М, 1×10^{-15} М, 1×10^{-14} М, 1×10^{-13} М, 1×10^{-12} М, 1×10^{-11} М, 1×10^{-10} М, 1×10^{-9} М, 1×10^{-8} М, 1×10^{-7} М, 1×10^{-6} М, 1×10^{-5} М, 1×10^{-4} М, 1×10^{-3} М, 1×10^{-2} М или 1×10^{-1} М одного или большего количества СО. Например, концентрация СО может составлять от 1×10^{-14} М до 1×10^{-5} М, от 1×10^{-12} М до 1×10^{-6} М или от 1×10^{-10} М до 1×10^{-7} М. Количество/концентрация СО может быть количеством, эффективным для придания растению

положительного признака или преимущества, например, улучшения микробной среды почвы, поглощения питательных веществ или увеличения роста и/или урожайности растения, для которого применяется указанная композиция. Композиции в некоторых вариантах осуществления изобретения могут содержать одно или большее количество подходящих хитиновых соединений, например, хитин (ИЮПАК: N-[5-[[3-ацетиламино-4,5-дигидрокси-6-(гидроксиметил) оксан-2-ил] метоксиметил]-2-[[5-ацетиламино-4,6-дигидрокси-2-(гидроксиметил) оксан-3-ил] метоксиметил]-4-гидрокси-6-(гидроксиметил) оксан-3-ис] этанамид), хитозан (ИЮПАК: 5-амино-6-[5-амино-6-[5-амино-4,6-дигидрокси-2-(гидроксиметил) оксан-3-ил] окси-4-гидрокси-2-(гидроксиметил) оксан-3-ил] окси-2-(гидроксиметил) оксан-3,4-диол), а также изомеры, соли и сольваты вышеуказанных.

[0086] Хитины и хитозаны, которые являются основными компонентами клеточных стенок грибов и экзоскелетов насекомых и ракообразных, состоят из остатков GlcNAc. Хитины и хитозаны могут быть получены коммерческим путем или из насекомых, панцирей ракообразных или грибковых клеточных стенок. Способы получения хитина и хитозана известны в данной области техники. См., например, Патенты США № 4536207 (получение из панцирей ракообразных) и 5965545 (получение из крабовых панцирей и гидролиз коммерческого хитозана); а также Pochanavanich *et al.*, *Lett. Appl. Microbiol.* 35:17 (2002) (получение из грибковых клеточных стенок).

[0087] Могут быть получены деацетилированные хитины и хитозаны, которые находятся в диапазоне от менее 35% до более чем 90% деацетилирования и охватывают широкий спектр молекулярных масс, например, низкомолекулярные олигомеры хитозана менее 15 кДа и олигомеры хитина от 0,5 до 2 кДа; хитозан «практического класса» с молекулярной массой около 15 кДа; и высокомолекулярный хитозан вплоть до 70 кДа. Композиции хитина и хитозана, составленные для обработки семян, являются коммерчески доступными. Коммерческие продукты включают в себя,

например, ELEXA® (Plant Defense Boosters, Inc.) и BEYOND™ (Agrihouse, Inc.).

[0088] Композиции в некоторых вариантах осуществления изобретения могут содержать один или большее количество подходящих флавоноидов, включая, но не ограничиваясь ими: антоцианидины, антоксантины, халконы, кумарины, флаваноны, флаванолы, флаваны и изофлавоноиды, а также аналоги, производные, гидраты, изомеры, полимеры, соли и сольваты вышеуказанных. Флавоноиды представляют собой фенольные соединения, имеющие общую структуру из двух ароматических колец, соединенных трехуглеродным мостиком. Классы флавоноидов известны в данной области техники. См., например, Jain et al., *J. Plant Biochem. & Biotechnol.* 11:1 (2002); а также Shaw et al., *Environ. Microbiol.* 11:1867 (2006), содержание и раскрытие которых включены в данный документ посредством ссылки. Некоторое количество флавоноидных соединений коммерчески доступно. Флавоноидные соединения могут быть выделены из растений или семян, например, как описано в Патентах США 5702752; 5990291; и 6146668. Флавоноидные соединения могут также быть продуцированы генетически модифицированными организмами, например, дрожжами, См., например, Ralston et al., *Plant Physiol.* 137:1375 (2005).

[0089] В соответствии с вариантам осуществления изобретения композиции могут содержать один или большее количество флаванонов, например, один или большее количество из указанных: бутин, эриодиктиол, гесперетин, гесперидин, гомоэриодиктиол, изосакуранетин, нарингенин, нарингин, пиноцембрин, понцирин, сакуранетин, сакуранин и/или стерубин, один или большее количество флаванолов, например, дигидрокаэмпферол и/или таксифолин, один или большее количество флаванов, например, один или большее количество из указанных: флаван-3-олы (например, катехин (C), катехин 3-галлат (Cg), эпикатехины (EC), эпигаллокатехин (EGC), эпикатехин 3-галлат (ECg), эпигаллкатехин 3-галлат (EGCg), эпиафзелехин, физетинидол, галлокатехин (GC), галлкатехин 3-галлат (GCg), гибуртинидол, мескидол, робинетинидол, теафлавин-3-галлат, теафлавин-3'-галлат,

тефлавин-3,3'-дигаллат, теарубигин), флаван-4-олы (например, апифорол и/или лютеофорол) и/или флаван-3,4-диолы (например, лейкоцианидин, лейкодельфинидин, лейкофизетинидин, лейкомальвидин, лейкопеларгонидин, лейкопеонидин, лейкоробинетинидин, мелакацидин и/или теракацидин) и/или димеры, тримеры, олигомеры и/или полимеры вышеуказанных (например, один или большее количество проантоцианидинов), один или большее количество изофлавоноидов, например, один или большее количество изофлавонов или флавоноидных производных (например, биоханин А, даидзеин, формононетин, генистеин и/или глицитеин), изофлаваны (например, эквол, ионхокарпан и/или лаксифлооран), изофлавандиолы, изофлаваны (например, глабрен, хагинин D и/или 2-метоксидаицин), куместаны (например, куместрол, пликадин и/или веделолактон) птерокарпаны, роетониды, неофлавоноиды (например, калофиллолид, кутареагенин, дальбергихромен, дальбергин, ниветин) и/или птерокарпаны (например, битукарпин А, битукарпин В, эрибраедин А, эрибраедин В, эритроабиссин II, эртирабиссин-1, эрикристагаллин, глицинол, глицеоллидины, глицеоллины, глициррихизол, маакиаин, медикарпин, морисианин, ориентанол, фазеолин, писатин, стриатин, трифолирхизин) и комбинации вышеуказанных. Флавоноиды и их производные могут быть включены в композиции в любой подходящей форме, включая, но не ограничиваясь ими: полиморфные и кристаллические формы. Флавоноиды могут быть включены в композиции в любом(ых) подходящем(их) количестве(ах) или концентрации(ях). Количество/концентрация флавоноида(ов) может быть количеством, эффективным для придания растению преимущества, которое может представлять собой косвенное воздействие на почвенные микроорганизмы или другие средства, например, улучшение поглощения питательных веществ растением и/или урожайности растений. В соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения количество/концентрация флавоноида может быть неэффективным/неэффективной для улучшения поглощения питательных веществ или урожайности растения без полезных вкладов от одного или большего количества других ингредиентов в указанной

композиции, например, LCO, CO и/или одного или большего количества пестицидов.

[0090] Композиции в некоторых вариантах осуществления изобретения могут содержать один или большее количество подходящих нефлавоноидных индукторов *nod*-гена, включая, но не ограничиваясь ими: жасмоновую кислоту ($[1R-[1\alpha,2\beta(Z)]]-3$ -оксо-2-(пентенил)циклопентануксусная кислота; JA), линолевую кислоту ((Z,Z)-9,12-октадекадиеновая кислота) и/или линоленовую кислоту ((Z,Z,Z)-9,12,15-октадекатриеновая кислота) и аналоги, производные, гидраты, изомеры, полимеры, соли и сольваты вышеуказанных. Жасмоновая кислота и ее метиловый эфир, метилжасмонат (MeJA), известные под общим названием жасмонаты, представляют собой соединения на основе октадеканоидов, которые встречаются в природе в некоторых растениях (например, в пшенице), грибах (например, *Botryodiplodia theobromae*, *Gibbrella fujikuroi*), дрожжах (например, *Saccharomyces cerevisiae*) и бактериях (например, *Escherichia coli*). Линолевая кислота и линоленовая кислота могут быть получены в процессе биосинтеза жасмоновой кислоты. Сообщается, что жасмонаты, линолевая кислота и линоленовая кислота (и их производные) являются индукторами экспрессии *nod*-генов или продуцирования LCO ризобактериями. См., например, Mabood et al. Plant Physiol. Biochem. 44(11):759 (2006); Mabood et al., Agr. J. 98(2):289 (2006); Mabood et al., Field Crops Res. 95(2-3):412 (2006); и Mabood & Smith, *Linoleic and linolenic acid induce the expression of nod genes in Bradyrhizobium japonicum* USDA 3, Plant Biol. (2001).

[0091] Производные жасмоновой кислоты, линолевой кислоты и линоленовой кислоты, которые могут быть включены или использованы в композициях в некоторых вариантах осуществления изобретения, включают в себя сложные эфиры, амиды, гликозиды и их соли. Типичными сложными эфирами являются соединения, в которых карбоксильная группа линолевой кислоты, линоленовой кислоты или жасмоновой кислоты заменена группой --COR, где R является группой --OR¹, в которой R¹ представляет собой: алкильную группу, например, неразветвленную или разветвленную

алкильную группу C_1-C_8 , например, метильную, этильную или пропильную группу; алкенильную группу, например, неразветвленную или разветвленную алкенильную группу C_2-C_8 ; алкинильную группу, например, неразветвленную или разветвленную алкинильную группу C_2-C_8 ; арильную группу, имеющую, например, от 6 до 10 атомов углерода; или гетероарильную группу, имеющую, например, от 4 до 9 атомов углерода, при этом гетероатомами в гетероарильной группе могут быть, например, N, O, P или S. Типичными амидами являются соединения, в которых карбоксильная группа линолевой кислоты, линоленовой кислоты или жасмоновой кислоты заменена группой $--COR$, где R представляет собой группу NR^2R^3 , в которой R^2 и R^3 каждый независимо представляет собой: водород; алкильную группу, например, неразветвленную или разветвленную алкильную группу C_1-C_8 , например, метильную, этильную или пропильную группу; алкенильную группу, например, неразветвленную или разветвленную алкенильную группу C_2-C_8 ; алкинильную группу, например, неразветвленную или разветвленную алкинильную группу C_2-C_8 ; арильную группу, имеющую, например, от 6 до 10 атомов углерода; или гетероарильную группу, имеющую, например, от 4 до 9 атомов углерода, при этом гетероатомами в гетероарильной группе могут быть, например, N, O, P или S. Сложные эфиры могут быть получены известными способами, например, способом катализируемого кислотой нуклеофильного присоединения, в котором карбоновая кислота взаимодействует со спиртом в присутствии каталитического количества минеральной кислоты. Амиды также могут быть получены известными способами, например, посредством взаимодействия карбоновой кислоты с соответствующим амином в присутствии связующего агента, например, дициклогексилкарбодиимида (DCC), в нейтральных условиях. Подходящие соли линолевой кислоты, линоленовой кислоты и жасмоновой кислоты включают в себя, например, соли присоединения основания. Основания, которые могут быть использованы в качестве реагентов для получения метаболически приемлемых основных солей этих соединений, включают в себя основания, полученные из катионов, например, из катионов щелочных металлов (например, калия и натрия) и катионов щелочноземельных металлов (например,

кальция и магния). Эти соли могут быть легко получены посредством смешивания раствора линолевой кислоты, линоленовой кислоты или жасмоновой кислоты с раствором основания. Указанные соли могут быть осаждены из раствора и собраны фильтрацией или могут быть извлечены другими способами, например, выпариванием растворителя.

[0092] Нефлавоноидные индукторы pod-гена могут быть включены в композиции в любом подходящем количестве (ах) /концентрации (ях). Например, количество/концентрация нефлавоноидных индукторов pod-гена может быть количеством, эффективным для придания или присвоения растению положительного признака или преимущества, например, повышения устойчивости к болезням, роста и/или урожайности растения, для которого применяется указанная композиция. В соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения количество/концентрация нефлавоноидных индукторов pod-гена может быть неэффективным/неэффективной для улучшения роста и/или урожайности растения без полезных вкладов от одного или большего количества других ингредиентов в указанной композиции, например, LCO, CO и/или одного или большего количества пестицидов.

[0093] Композиции в некоторых вариантах осуществления изобретения могут содержать карракины, включая, но не ограничиваясь ими: 2Н-фуоро[2,3-с]пиран-2-оны, а также их аналоги, производные, гидраты, изомеры, полимеры, соли и сольваты. Примеры биологически приемлемых солей карракинов включают в себя соли присоединения кислот, образованные с биологически приемлемыми кислотами, примеры которых включают в себя: гидрохлорид, гидробромид, сульфат или бисульфат, фосфат или гидрофосфат, ацетат, бензоат, сукцинат, фумарат, малеат, лактат, цитрат, тартрат, глюконат; метансульфонат, бензолсульфонат и п-толуолсульфоновую кислоту. Дополнительные биологически приемлемые соли металлов могут включать в себя соли щелочных металлов с основаниями, примеры которых включают в себя соли натрия и калия. Карракины могут быть включены в композиции, описанные в данном документе, в любом подходящем количестве (ах) или концентрации (ях). Например, количество/концентрация

карракина может представлять собой количество или концентрацию, эффективные для придания или присвоения положительного признака или преимущества растению, например, повышения устойчивости к болезням, улучшения роста и/или урожайности растения, для которых применяется указанная композиция. В одном из аспектов количество/концентрация карракина может быть неэффективным/неэффективной для повышения устойчивости к болезням, улучшения роста и/или урожайности растения без полезных вкладов от одного или большего количества других ингредиентов в указанной композиции, например, LCO, CO и/или одного или большего количества пестицидов.

Дополнительные компоненты композиции

[0094] В дополнение к одному или большему количеству необязательных дополнительных активных ингредиентов в комбинации с твердым соединением, как описано в данном документе, в смеси для обработки семян необязательно могут быть использованы различные адъюванты и наполнители, известные в данной области техники. В качестве примера и без ограничения, композиция в форме концентрата водной суспензии может необязательно дополнительно содержать антифриз, загуститель, пеногаситель, буферы, один или большее количество растворителей, модификаторы реологии и/или диспергирующие или смачивающие агенты. Рассмотрение этих необязательных компонентов, а также неограничивающие коммерчески доступные примеры таких компонентов можно найти в опубликованных патентных заявках США № 2014/0187419 A1 и 2015/0342189 A1, содержание которых непосредственно включено в данный документ посредством ссылки.

Обработанные семена

[0095] В другом варианте осуществления изобретения семена обрабатывают смесью для обработки семян, описанной в данном документе, включающей в себя, например, твердое соединение, например, 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол, ингибитор сублимации и необязательно один или большее количество дополнительных компонентов, описанных в данном документе. Как правило, семена обрабатывали смесью для обработки семян с

использованием одного из способов обработки семян, описанных выше. Семена могут быть любого вида растений, как описано выше.

[0096] В одном из вариантов осуществления изобретения обработанные семена содержат нематичесидное соединение в количестве, составляющем по меньшей мере около 0,05 мг/семя, более характерно от около 0,05 до около 1 мг/семя, и еще более характерно от около 0,05 до около 0,5 мг/семя.

ПРИМЕРЫ

[0097] Следующие ниже примеры приведены исключительно в иллюстративных целях и не предназначены для ограничения объема данного изобретения.

Пример 1

[0098] Провели исследование для оценки того, способны ли определенные соединения при их использовании в комбинации с нематичесидной композицией, содержащей тиоксазафен (т.е. 3-фенил-5-(2-тиенил)-1,2,4-оксадиазол), снижать или устранять рост кристаллов тиоксазафена на поверхности семян кукурузы.

[0099] Семена кукурузы обработали смесью для обработки семян, содержащей коммерчески доступный состав, включающий в себя фунгициды и инсектицид. Кроме того, за исключением контроля, семена кукурузы обработали тиоксазафеном, наносимым из расчета 0,5 мг/семя. В некоторые средства для обработки был включен стирол-акриловый сополимер (JONCRYL 62 или JONCRYL 63). В некоторые средства для обработки был включен лигнинсульфонат (HYAST). В некоторые средства для обработки было включено неионное поверхностно-активное вещество (BRIJ S20 или P-L101). Кроме того, в некоторых средствах обработки «воду S20» получили посредством растворения или диспергирования 4,0 г BRIJ S20 в деионизированной воде (196,0 г) и использовали вместо обычной деионизированной воды. Средства для обработки семян приведены в Таблице 1 ниже.

Таблица 1

№ средства для обработки	Средство для обработки	Поверхностно-активное вещество/ добавка	Вода
--------------------------------	------------------------	--	------

89	Тиоксазафен и поверхностно-активное вещество	BRIJ S20 4%	Вода S20
90	Тиоксазафен и поверхностно-активные вещества	BRIJ S20 2,0%+P-L101 2,0%	Вода S20
91	Тиоксазафен и поверхностно-активные вещества	BRIJ CS20-SO- (MH) 2%+P-L101 2%	Вода S20
92	Тиоксазафен и лигнинсульфонат	HYACT	Вода S20
93	Тиоксазафен и поверхностно-активное вещество	BRIJ S20 4%	обычная
94	Тиоксазафен и поверхностно-активные вещества	BRIJ S20 2,0%+P-L101 2,0%	обычная
95	Тиоксазафен и поверхностно-активные вещества	BRIJ CS20-SO- (MH) 2%+P-L101 2%	обычная
96	Тиоксазафен и лигнинсульфонат	HYACT	обычная
97	Тиоксазафен	н/д	Вода S20
98	Тиоксазафен	н/д	обычная
98a	Тиоксазафен и стирол- акриловый сополимер	JONCRYL 62	обычная
98b	Тиоксазафен и стирол- акриловый сополимер	JONCRYL 63	обычная
99	Без тиоксазафена (контроль)	н/д	обычная

[0100] Для средства для обработки 99, тиоксазафен, или дополнительные поверхностно-активные вещества, или полимер не применялись, что обеспечивало хороший контроль. Для средств для обработки 97 и 98 применялась только смесь для обработки семян,

содержащая коммерчески доступный состав, содержащий фунгициды и инсектицид, а также тиоксазафен (из расчета 0,5 мг/семя), без дополнительных поверхностно-активных веществ или полимера. Для средств для обработки 92 и 96 в дополнение к смеси для обработки семян, содержащей коммерчески доступный состав, содержащий фунгициды и инсектицид, а также тиоксазафен (применяемый из расчета 0,5 мг/семя), добавили сульфонат лигнина NYAST. Для средств для обработки 98a и 98b в дополнение к смеси для обработки семян, содержащей коммерчески доступный состав, содержащий фунгициды и инсектицид, а также тиоксазафен (применяемый из расчета 0,5 мг/семя), добавили стирол-акриловый сополимер JONCRYL 62 или JONCRYL 63, соответственно.

[0101] После того, как обработанные семена выдержали в вакуум-сушильном шкафу при 35°C в течение 60 дней, получили изображения семян под микроскопом. Изображения обработанных семян, полученных в этом примере, проиллюстрированы на Фиг. 1-11. Можно видеть, что на семенах кукурузы, полученных с использованием средств для обработки 98a, 98b или 99, не появилось белых игольчатых кристаллов тиоксазафена, а появление белых игольчатых кристаллов тиоксазафена на семенах, полученных с использованием средства для обработки 92, было уменьшено по сравнению с некоторыми другими средствами для обработки. На других обработанных семенах кукурузы белые кристаллы тиоксазафена появились.

Пример 2

[0102] Провели исследование для оценки того, способен ли METASPERSE 500L при его использовании в комбинации с нематическим составом, содержащим тиоксазафен, снижать или устранять рост кристаллов тиоксазафена на поверхности семян кукурузы.

[0103] Семена кукурузы обработали смесью для обработки семян, содержащей коммерчески доступный состав, включающий в себя фунгициды и инсектицид, применяли тиоксазафен из расчета 0,5 мг/семя и ингибитор сублимации METASPERSE 500L. Перечень

средств для обработки и информация об обработке семян представлены в Таблице 2 ниже.

[0104] После того, как обработанные семена выдержали в вакуум-сушильном шкафу при 35°C в течение 90 дней, получили изображения семян под микроскопом. Изображения семян с использованием средств для обработки 10-14 показали, что количество белых кристаллов тиоксазафена значительно уменьшилось по сравнению с изображениями с использованием средств для обработки 2 и 3. Не наблюдалось роста белых кристаллов на обработанных семенах с контрольным средством для обработки 1, в котором использовали смесь для обработки семян, содержащую только коммерчески доступный состав, содержащий фунгициды и инсектицид, а также не применяли состав с тиоксазафеном.

[0105] Результаты этого эксперимента демонстрируют, что METASPERSE 500L может предотвратить или уменьшить образование кристаллов тиоксазафена на обработанных семенах кукурузы при его использовании в качестве ингибитора сублимации.

Таблица 2

Средство для обработки №	Тиоксазафен	ATLOXMETASPERSE 500L
1	---	---
2	0,5 мг/семя	---
3	0,5 мг/семя	---
4	0,5 мг/семя	---
5	0,5 мг/семя	---
6	0,5 мг/семя	---
7	0,5 мг/семя	---
8	0,5 мг/семя	---
9	0,5 мг/семя	---
10	0,5 мг/семя	1,75 мл/кг (3,0 жидких унций/центнер)
11	0,5 мг/семя	1,16 мл/кг (2,0 жидких унций/центнер)
12	0,5 мг/семя	1,75 мл/кг (3,0 жидких унций/центнер)

13	0,5 мг/семя	1,75 мл/кг (3,0 жидких унций/центнер)
14	0,5 мг/семя	1,75 мл/кг (3,0 жидких унций/центнер)
15	0,5 мг/семя	1,75 мл/кг (3,0 жидких унций/центнер)
16	0,5 мг/семя	1,75 мл/кг (3,0 жидких унций/центнер)
17	0,5 мг/семя	1,75 мл/кг (3,0 жидких унций/центнер)
18	0,5 мг/семя	1,75 мл/кг (3,0 жидких унций/центнер)

[0106] При представлении элементов по данному изобретению или его предпочтительных вариантов осуществления, определения в единственном числе обозначают присутствие одного или большего количества элементов. Термины «содержащий», «включающий в себя» и «имеющий» являются включительными и означают, что могут присутствовать дополнительные элементы, отличные от перечисленных элементов.

[0107] Ввиду вышеизложенного, можно отметить, что достигнуты несколько целей изобретения и получены другие полезные результаты.

[0108] Поскольку различные изменения могут быть осуществлены в вышеописанных продуктах и способах без выхода за пределы объема изобретения, все объекты, содержащиеся в приведенном выше описании и связанные с графическими материалами, должны интерпретироваться как иллюстративные, но не ограничивающие.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ получения обработанных семян, включающий в себя:
смешивание нематичесидной композиции, содержащей 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол, с ингибитором сублимации для образования смеси для обработки семян; а также
нанесение на семена смеси для обработки семян.
2. Способ получения обработанных семян, включающий в себя:
нанесение на семена первой смеси для обработки семян, содержащей нематичесидную композицию, содержащую 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол; а также
нанесение на семена второй смеси для обработки семян, содержащей ингибитор сублимации, для образования обработанных семян.
3. Смесь для обработки семян, содержащая 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол и ингибитор сублимации.
4. Смесь для обработки семян по п. 3, отличающаяся тем, что концентрация 3,5-дизамещенного 1,2,4-оксадиазола в смеси для обработки семян составляет не более чем около 25% по массе, не более чем около 20% по массе или не более чем около 15% по массе.
5. Смесь для обработки семян по п. 3 или п. 4, отличающаяся тем, что концентрация ингибитора сублимации в смеси для обработки семян составляет по меньшей мере около 5% по массе, по меньшей мере около 10% по массе, по меньшей мере около 15% по массе или по меньшей мере около 20% по массе.
6. Способ получения обработанных семян, включающий в себя нанесение на семена смеси для обработки семян по п. 4 или п. 5.
7. Способ или смесь по любому из пп. 1-6, отличающиеся тем, что ингибитор сублимации содержит полимер, выбранный из группы, состоящей из акриловых полимеров, виниловых полимеров, алкилнафталинсульфонатов, сульфонатных конденсатов, лигнинсульфонатов и смеси вышеуказанных.
8. Способ или смесь по п. 7, отличающиеся тем, что ингибитор сублимации содержит акриловый полимер.

9. Способ или смесь по п. 8, отличающиеся тем, что ингибитор сублимации содержит сополимер, полученный из акриловой кислоты, и один или более дополнительных мономеров.

10. Способ или смесь по п. 9, отличающиеся тем, что ингибитор сублимации содержит сополимер, выбранный из группы, состоящей из олефин-акриловых сополимеров, стирол-акриловых сополимеров и смеси вышеуказанных.

11. Способ или смесь по п. 8, отличающиеся тем, что ингибитор сублимации содержит поли(метилметакрилатный) полимер.

12. Способ или смесь по п. 7, отличающиеся тем, что ингибитор сублимации содержит виниловый полимер.

13. Способ или смесь по п. 12, отличающиеся тем, что виниловый полимер включает в себя сополимер поливинилацетата и поливинилпирролидона.

14. Способ или смесь по п. 7, отличающиеся тем, что ингибитор сублимации содержит сульфонатный конденсат.

15. Способ или смесь по п. 14, отличающиеся тем, что сульфонатный конденсат включает в себя полимер, выбранный из группы, состоящей из нафталинсульфонатных конденсатов, фенолсульфонатных конденсатов натрия и смесей вышеуказанных.

16. Способ или смесь по п. 15, отличающиеся тем, что сульфонатный конденсат включает в себя фенолсульфонатный конденсат натрия.

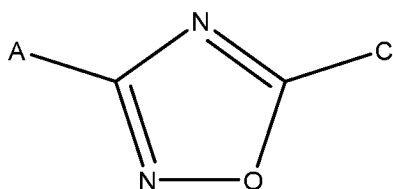
17. Способ или смесь по п. 7, отличающиеся тем, что ингибитор сублимации содержит алкилнафталинсульфонат.

18. Способ или смесь по п. 7, отличающиеся тем, что ингибитор сублимации содержит лигнинсульфонат.

19. Способ или смесь по п. 18, отличающиеся тем, что лигнинсульфонат включает в себя лигносульфонат натрия.

20. Способ или смесь по любому из пп. 7-19, отличающиеся тем, что ингибитор сублимации содержит ароматическую функциональную группу в полимерной цепи.

21. Способ или смесь по любому из пп. 1-20, отличающиеся тем, что 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение формулы (I) или его соль,



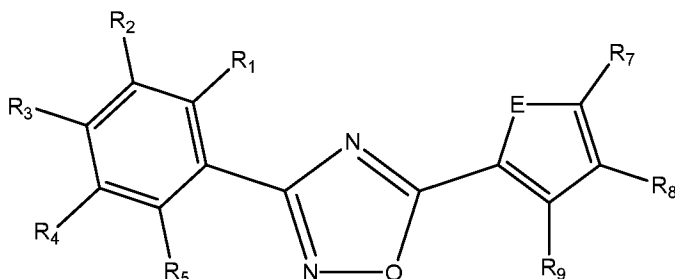
Формула I

где

A выбран из группы, состоящей из фенила, пиридила, пиразида, оксазолила и изоксазолила, каждый из которых может быть необязательно независимо замещен одним или большим количеством заместителей, выбранных из группы, состоящей из галогена, CF_3 , CH_3 , OCF_3 , OCH_3 , CN и $\text{C}(\text{H})\text{O}$; а также

C выбран из группы, состоящей из тиенила, фуранила, оксазолила и изоксазолила, каждый из которых может быть необязательно независимо замещен одним или большим количеством заместителей, выбранных из группы, состоящей из F, Cl, CH_3 и OCF_3 .

22. Способ или смесь по п. 21, отличающиеся тем, что 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение формулы (Ia) или его соль,



(Ia)

где

R_1 и R_5 независимо выбраны из водорода, CH_3 , F, Cl, Br, CF_3 и OCF_3 ;

R_2 и R_4 независимо выбраны из водорода, F, Cl, Br и CF_3 ;

R_3 выбран из водорода, CH_3 , CF_3 , F, Cl, Br, OCF_3 , OCH_3 , CN и $\text{C}(\text{H})\text{O}$;

R_7 и R_8 независимо выбраны из водорода и F;

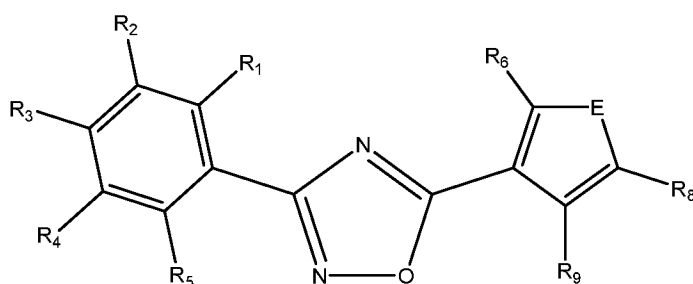
R_9 выбран из водорода, F, Cl, CH_3 и OCF_3 ; а также

E представляет собой O или S.

23. Способ или смесь по п. 22, отличающиеся тем, что 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение, выбранное из группы, состоящей из 3-фенил-5-(тиофен-2-ил)-1,2,4-оксадиазола, 3-(4-хлорфенил)-5-(фуран-2-ил)-1,2,4-оксадиазола, 3-(4-хлор-2-метилфенил)-5-(фуран-2-ил)-1,2,4-оксадиазола и 5-(фуран-2-ил)-3-фенил-1,2,4-оксадиазола.

24. Способ или смесь по п. 23, отличающиеся тем, что 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой 3-фенил-5-(тиофен-2-ил)-1,2,4-оксадиазол.

25. Способ или смесь по п. 21, отличающиеся тем, что 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение формулы (Ib) или его соль,



Формула Ib

где

R₁ и R₅ независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, CH₃, F, Cl, Br, CF₃ и OCF₃;

R₂ и R₄ независимо выбраны из группы, состоящей водорода, F, Cl, Br и CF₃;

R₃ выбран из группы, состоящей из водорода, CH₃, CF₃, F, Cl, Br, OCF₃, OCH₃, CN и C(H)O;

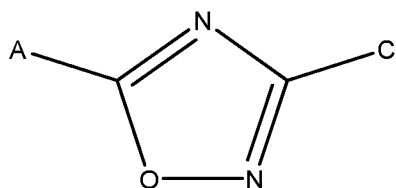
R₈ выбран из водорода и F;

R₆ и R₉ независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, F, Cl, CH₃ и OCF₃; а также

E представляет собой O или S.

26. Способ или смесь по п. 25, отличающиеся тем, что 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение, выбранное из группы, состоящей из 3-(4-бромфенил)-5-(фуран-3-ил)-1,2,4-оксадиазола и 3-(2,4-дифторфенил)-5-(тиофен-3-ил)-1,2,4-оксадиазола.

27. Способ или смесь по любому из пп. 1-20, отличающиеся тем, что 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение формулы (II) или его соль,



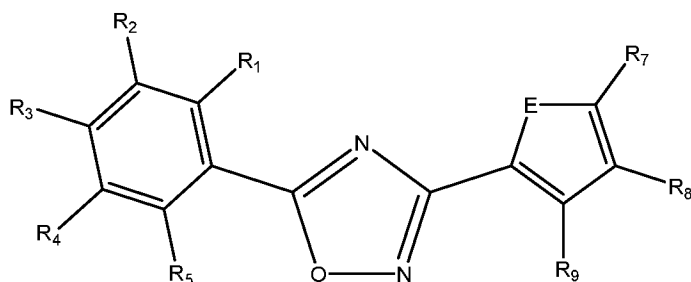
Формула II

где

A выбран из группы, состоящей из фенила, пиридила, пиразила, оксазолила и изоксазолила, каждый из которых может быть необязательно независимо замещен одним или большим количеством заместителей, выбранных из группы, состоящей из галогена, CF_3 , CH_3 , OCF_3 , OCH_3 , CN и C(H)O ; а также

C выбран из группы, состоящей из тиенила, фуридила, оксазолила и изоксазолила, каждый из которых может быть необязательно независимо замещен одним или большим количеством заместителей, выбранных из группы, состоящей из F, Cl, CH_3 и OCF_3 .

28. Способ или смесь по п. 27, отличающиеся тем, что 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение формулы (IIa) или его соль,



Формула IIa

где

R_1 и R_5 независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, CH_3 , F, Cl, Br, CF_3 и OCF_3 ;

R_2 и R_4 независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, F, Cl, Br и CF_3 ;

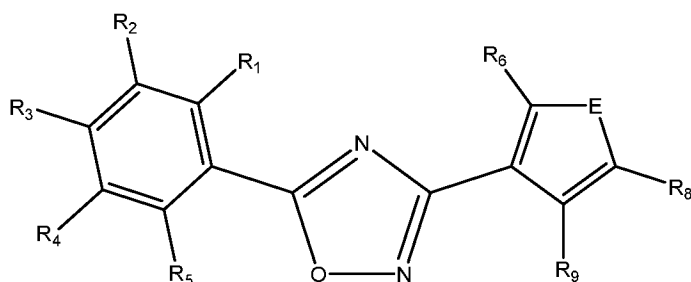
R_3 выбран из группы, состоящей из водорода, CH_3 , CF_3 , F, Cl, Br, OCF_3 , OCH_3 , CN и C(H)O ;

R₇ и R₈ независимо выбраны из группы, состоящей из водорода и F; R₉ выбран из группы, состоящей из водорода, F, Cl, CH₃ и OCF₃; а также

E представляет собой O или S.

29. Способ или смесь по п. 28, отличающиеся тем, что 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение, выбранное из группы, состоящей из 3-(тиофен-2-ил)-5-(п-толил)-1,2,4-оксадиазола, 5-(3-хлорфенил)-3-(тиофен-2-ил)-1,2,4-оксадиазола и 5-(4-хлор-2-метилфенил)-3-(фуран-2-ил)-1,2,4-оксадиазола.

30. Способ или смесь по п. 27, отличающиеся тем, что 3,5-дизамещенный 1,2,4-оксадиазол представляет собой соединение формулы (IIb) или его соль,



Формула IIb

где

R₁ и R₅ независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, CH₃, F, Cl, Br, CF₃ и OCF₃;

R₂ и R₄ независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, F, Cl, Br и CF₃;

R₃ выбран из группы, состоящей из водорода, CH₃, CF₃, F, Cl, Br, OCF₃, OCH₃, CN и C(H)O;

R₈ выбран из водорода и F;

R₆ и R₉ независимо выбраны из группы, состоящей из водорода, F, Cl, CH₃ и OCF₃; а также

E представляет собой O или S.

31. Способ или смесь по любому из пп. 1-30, отличающиеся тем, что нематичидная композиция или смесь для обработки семян находится в форме водного суспензионного концентрата.

32. Способ или смесь по любому из пп. 1 или 3-31, отличающиеся тем, что массовое соотношение ингибитора сублимации

к 3,5-дизамещенному 1,2,4-оксадиазолу в смеси для обработки семян составляет по меньшей мере около 0,2:1, 0,25:1, по меньшей мере около 0,3:1, по меньшей мере около 0,4:1 или по меньшей мере около 0,5:1.

33. Способ или смесь по любому из пп. 1 или 3-32, отличающиеся тем, что массовое соотношение ингибитора сублимации к 3,5-дизамещенному 1,2,4-оксадиазолу в смеси для обработки семян составляет от около 0,2:1 до около 4:1, от около 0,2:1 до около 2:1, от около 0,2:1 до около 1:1, от около 0,25:1 до около 1:1 или от около 0,25:1 до около 0,75:1.

34. Обработанные семена, полученные в соответствии со способом по любому из пп. 1, 2 или 6-33.

35. Способ ингибирования сублимации твердого соединения с поверхности подложки, включающий в себя:

покрытие твердого соединения композицией для обработки, содержащей ингибитор сублимации

36. Способ ингибирования сублимации твердого соединения с поверхности подложки, включающий в себя:

покрытие твердого соединения композицией для обработки, содержащей ингибитор сублимации, отличающийся тем, что ингибитор сублимации содержит полимер, выбранный из группы, состоящей из акриловых полимеров, виниловых полимеров, алкилнафталинсульфонатов, сульфонатных конденсатов, лигнинсульфонатов и смеси вышеуказанных.

По доверенности

Фиг. 1



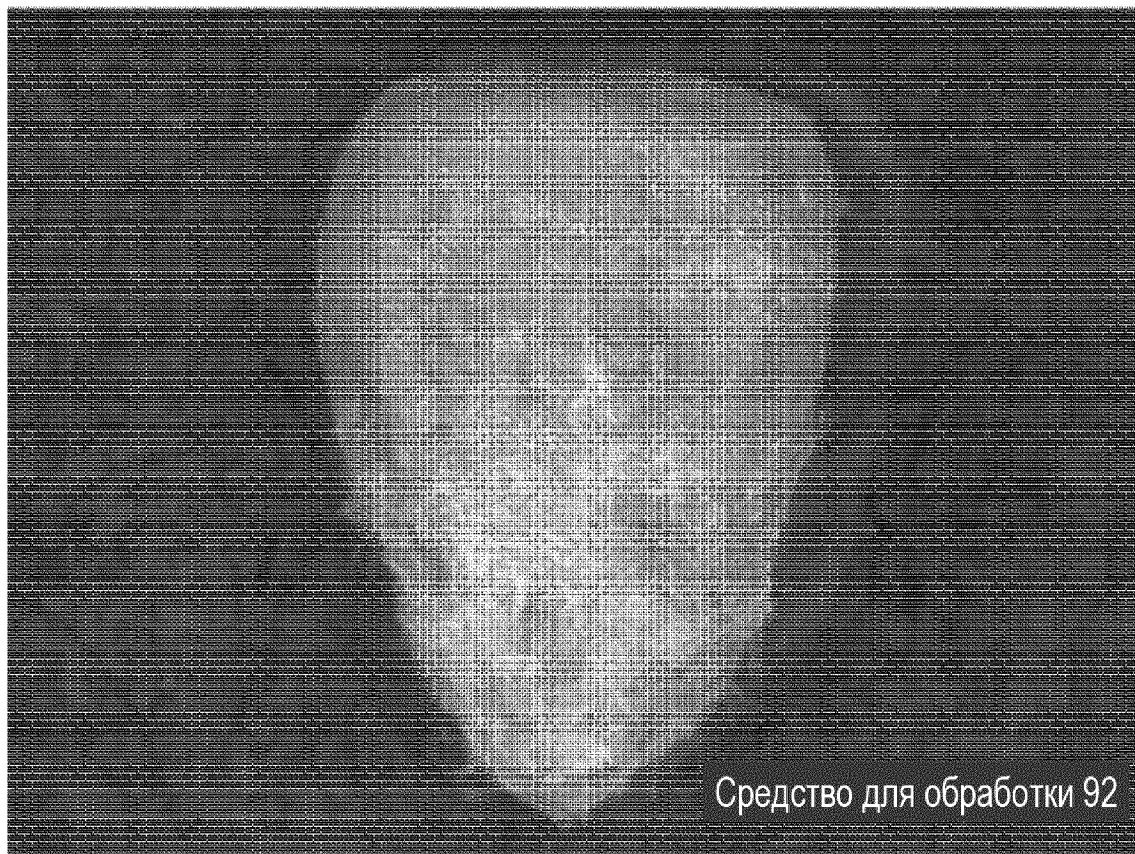
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

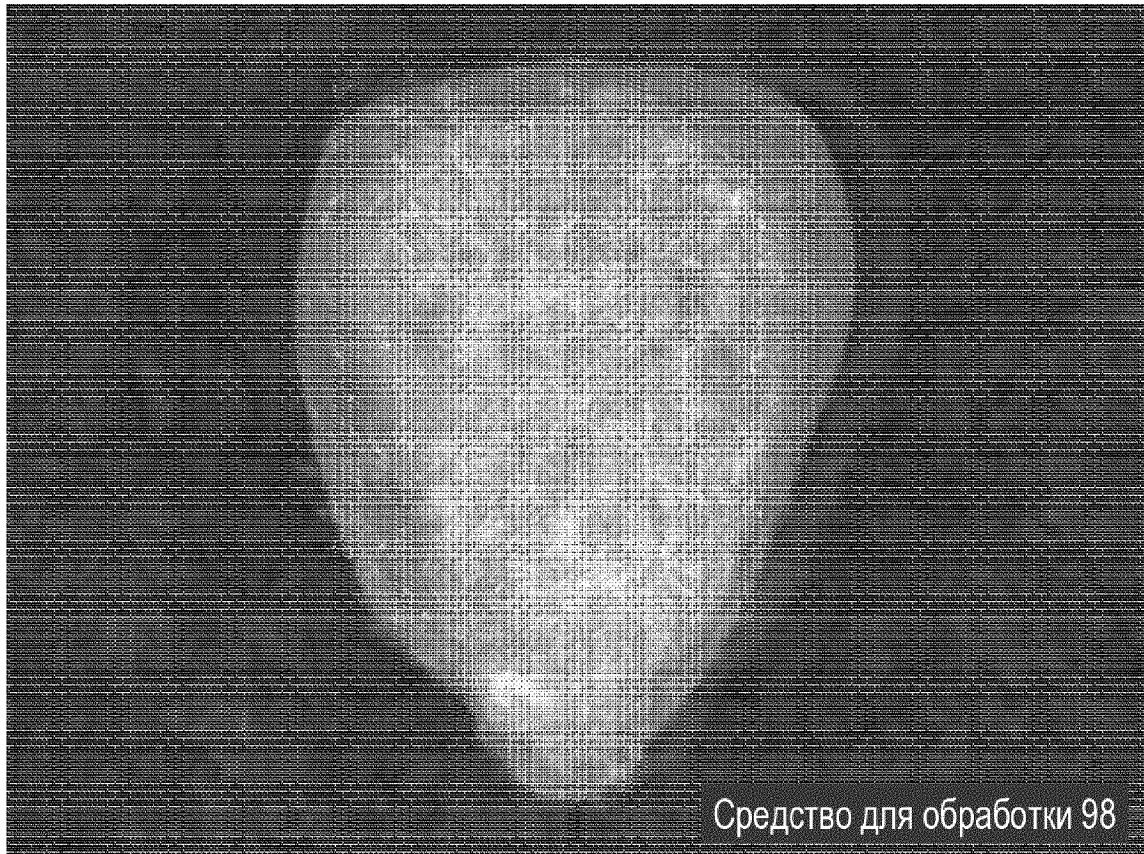


Средство для обработки 94

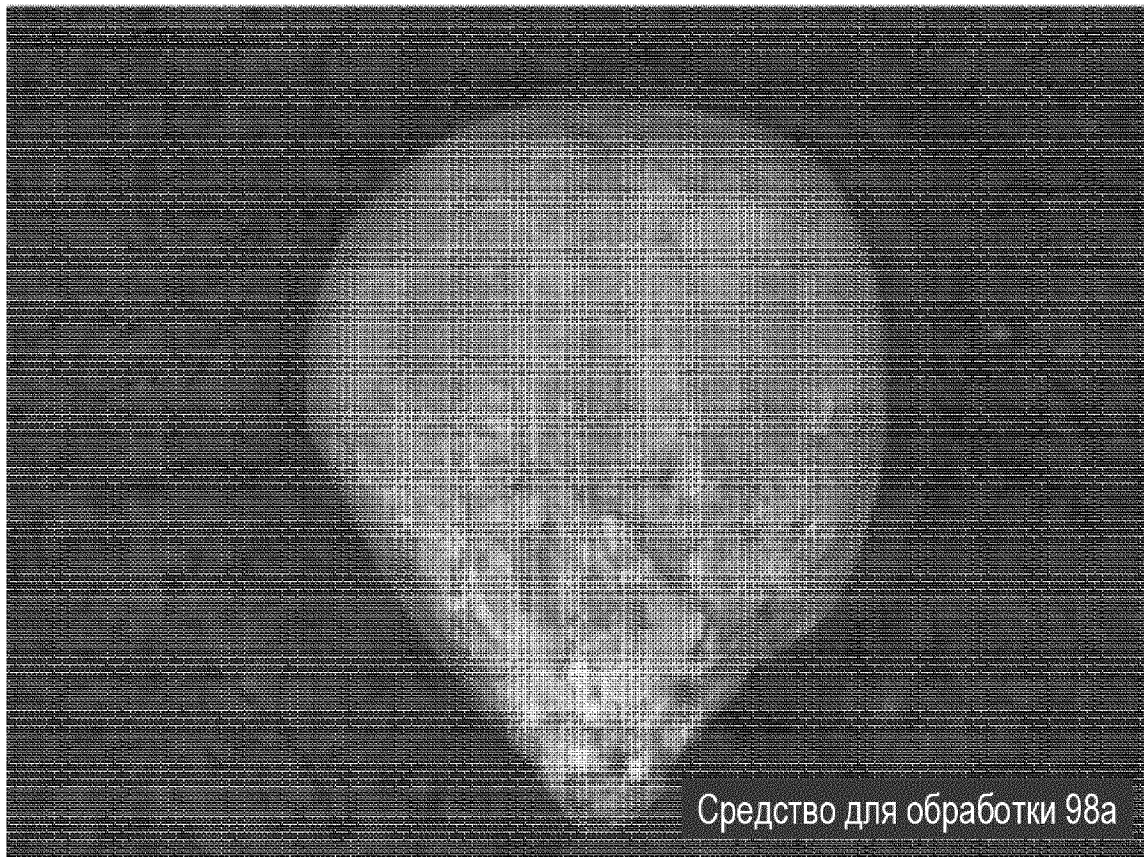
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Средство для обработки 98b

Фиг. 11



Средство для обработки 99