

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **033690**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2019.11.18

(21) Номер заявки
201792145

(22) Дата подачи заявки
2016.03.21

(51) Int. Cl. **C07D 401/04** (2006.01)
A01N 43/52 (2006.01)
A01P 3/00 (2006.01)

(54) МИКРОБИОЦИДНЫЕ ГЕТЕРОБИЦИКЛИЧЕСКИЕ ПРОИЗВОДНЫЕ

(31) **15161494.8**

(32) **2015.03.27**

(33) **EP**

(43) **2018.04.30**

(86) **PCT/EP2016/056127**

(87) **WO 2016/156085 2016.10.06**

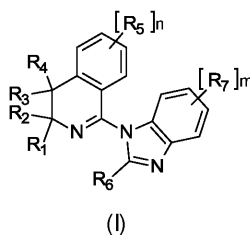
(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**ЗИНГЕНТА ПАРТИСИПЕЙШНС АГ
(CH)**

(72) Изобретатель:
**Боу-Хамдан Фархан, Кваранта Лаура,
Трах Штефан, Вайсс Маттиас (CH)**

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

(56) **US-A1-2012282349
US-A1-2009325998
EP-A1-2223919**

(57) Соединения формулы (I)



где заместители являются такими, как определено в п.1. Кроме того, настоящее изобретение относится к фунгицидным композициям, которые содержат соединения формулы (I), и к применению данных соединений или композиций в сельском хозяйстве или садоводстве для борьбы, предупреждения или контроля заражения растений, собранных продовольственных культур, семян или неживых материалов фитопатогенными микроорганизмами, в частности грибами.

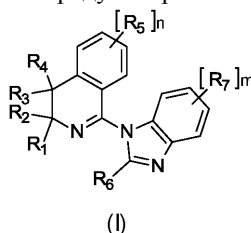
B1**033690****033690****B1**

Изобретение относится к микробицидным гетеробикарбоническим производным, например, в качестве активных ингредиентов, которые обладают микробицидной активностью, в частности фунгицидной активностью. Настоящее изобретение также относится к агрохимическим композициям, которые содержат по меньшей мере одно из гетеробикарбонических производных, и к применению гетеробикарбонических производных или композиций в сельском хозяйстве или садоводстве для контроля или предупреждения заражения паразитами растений, собранных продовольственных культур, семян или неживых материалов фитопатогенными микроорганизмами, в частности грибами.

Некоторые фунгицидные гетеробикарбонические соединения описаны в WO 05070917.

Было неожиданно обнаружено, что некоторые новые гетеробикарбонические производные обладают предпочтительными фунгицидными свойствами.

Следовательно, настоящее изобретение предусматривает соединения формулы I



где каждый из R_1 и R_2 независимо выбран из водорода и C_1 - C_4 алкила, где алкильная группа является незамещенной или замещенной 1-3 заместителями, независимо выбранными из галогена, метокси и метилтио; или R_1 и R_2 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой C_3 - C_4 циклоалкильную группу (которая является незамещенной или замещенной 1-3 заместителями, независимо выбранными из группы, состоящей из галогена и C_1 - C_3 алкила);

каждый из R_3 и R_4 независимо выбран из водорода, галогена и C_1 - C_4 алкила, где алкильная группа является незамещенной или замещенной 1-3 заместителями, независимо выбранными из галогена, метокси и метилтио; или R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$, $C=NOR_a$ или C_3 - C_6 циклоалкил (который является незамещенным или замещенным 1-3 заместителями, независимо выбранными из группы, состоящей из галогена и C_1 - C_3 алкила);

каждый R_5 независимо представляет собой галоген, циано, C_1 - C_4 алкил, C_3 - C_4 циклоалкил или фенил, где алкильная, циклоалкильная и фенильная группы являются незамещенными или замещенными 1-3 заместителями, независимо выбранными из галогена или C_1 - C_3 алкила;

n равняется 0, 1 или 2;

R_6 представляет собой водород или метил;

каждый R_7 независимо представляет собой циано, галоген, C_1 - C_4 алкил, C_1 - C_4 галогеналкил, C_2 - C_3 алкинил, C_1 - C_4 алкилтио или C_3 - C_4 циклоалкил;

m равняется 0, 1 или 2;

R_a выбран из водорода и C_1 - C_4 алкила, где алкильная группа является незамещенной или замещенной 1-3 атомами галогена;

или его соль.

Во втором аспекте настоящее изобретение предусматривает агрохимическую композицию, содержащую соединение формулы (I).

Соединения формулы (I) можно применять для контроля фитопатогенных микроорганизмов. Таким образом, с целью контроля фитопатогена соединение формулы (I) или композицию, содержащую соединение формулы (I), согласно настоящему изобретению можно применять непосредственно по отношению к фитопатогену или по отношению к местонахождению фитопатогена, в частности по отношению к растению, восприимчивому к нападению фитопатогенов.

В дополнительном аспекте настоящее изобретение предусматривает способ контроля фитопатогенов, включающий применение соединения формулы (I) или композиции, содержащей соединение формулы (I), как описано в данном документе, по отношению к указанному фитопатогену или по отношению к местонахождению указанного фитопатогена, в частности по отношению к растению, восприимчивому к нападению фитопатогена.

Соединения формулы (I) особенно эффективны в контроле фитопатогенных грибов.

В дополнительном аспекте настоящее изобретение предусматривает способ контроля фитопатогенных грибов, включающий применение соединения формулы (I) или композиции, содержащей соединение формулы (I), как описано в данном документе, по отношению к указанным фитопатогенным грибам или по отношению к местонахождению указанных фитопатогенных грибов, в частности по отношению к растению, восприимчивому к нападению фитопатогенных грибов.

Если указано, что заместители необязательно замещены, это означает, что они могут нести или могут не нести один или несколько идентичных или различных заместителей, например от одного до трех заместителей. Как правило, одновременно присутствуют не более трех таких необязательных заместителей. Если указано, что группа замещена, например алкил, то это включает те группы, которые являются

частью других групп, например алкил в алкилтио.

Термин "галоген" относится к фтору, хлору, бромю или йоду, предпочтительно к фтору, хлору или бромю.

Алкильные заместители могут иметь прямую или разветвленную цепь. Алкил сам по себе или как часть другого заместителя в зависимости от количества упомянутых атомов углерода представляет собой, например, метил, этил, н-пропил, н-бутил, н-пентил, н-гексил и их изомеры, например изопропил, изобутил, втор-бутил, трет-бутил или изоамил.

Алкенильные заместители могут быть в форме прямых или разветвленных цепей, и алкенильные фрагменты, при необходимости, могут быть либо в (E)-, либо в (Z)-конфигурации. Примерами являются винил и аллил. Алкенильные группы представляют собой предпочтительно C₂-C₆, более предпочтительно C₂-C₄ и наиболее предпочтительно C₂-C₃алкенильные группы.

Алкинильные заместители могут быть в форме прямых или разветвленных цепей. Примерами являются этинил и пропаргил. Алкинильные группы представляют собой предпочтительно C₂-C₆, более предпочтительно C₂-C₄ и наиболее предпочтительно C₂-C₃алкинильные группы.

Галогеналкильные группы могут содержать один или несколько идентичных или различных атомов галогена и, например, могут означать CH₂Cl, CHCl₂, CCl₃, CH₂F, CHF₂, CF₃, CF₃CH₂, CH₃CF₂, CF₃CF₂ или CCl₃CCl₂.

Галоалкенильные группы представляют собой алкенильные группы соответственно, которые замещены одним или несколькими одинаковыми или различными атомами галогена и представляют собой, например, 2,2-дифторвинил или 1,2-дихлор-2-фторвинил.

Галоалкинильные группы представляют собой алкинильные группы соответственно, которые замещены одним или несколькими одинаковыми или различными атомами галогена и представляют собой, например, 1-хлорпроп-2-инил.

Алкокси означает радикал -OR, где R представляет собой алкил, например, как определено выше. Алкоксигруппы включают без ограничения метокси, этокси, 1-метилэтокси, пропокси, бутокси, 1-метилпропокси и 2-метилпропокси.

Циано означает группу -CN.

Амино означает группу -NH₂.

Гидроксил или гидроксид означает группу -OH.

Арильные группы (либо отдельно, либо в качестве части большей группы, такой как, например, арилокси, арил-алкил) представляют собой ароматические кольцевые системы, которые могут быть в моно-, би- или трициклической форме. Примеры таких колец включают фенил, нафтил, антраценил, инденил или фенантренил. Предпочтительные арильные группы представляют собой фенил и нафтил, причем фенил является наиболее предпочтительным. Если указано, что арильный фрагмент является замещенным, то арильный фрагмент предпочтительно замещен одним-четырьмя заместителями, наиболее предпочтительно одним-тремя заместителями.

Гетероарильные группы (либо отдельно, либо в качестве части большей группы, такой как, например, гетероарилокси, гетероарил-алкил) представляют собой ароматические кольцевые системы, содержащие по меньшей мере один гетероатом и состоящие либо из одного кольца, либо из двух или более слитых колец. Предпочтительно одинарные кольца будут содержать до трех гетероатомов и бициклические системы до четырех гетероатомов, которые предпочтительно будут выбраны из азота, кислорода и серы. Примеры моноциклических групп включают пиридил, пиридазинил, пиримидинил, пиразинил, пирролил, пиразолил, имидазолил, триазолил (например, [1,2,4]триазиол), фуранил, тиафенил, оксазолил, изоксазолил, оксадиазолил, тиазолил, изотиазолил и тиадиазолил. Примеры бициклических групп включают пуринил, хинолинил, циннолинил, хиноксалинил, индолил, индазолил, бензимидазолил, бензотиафенил и бензотиазолил. Моноциклические гетероарильные группы являются предпочтительными, причем пиридил является наиболее предпочтительным. Если указано, что гетероарильный фрагмент является замещенным, то гетероарильный фрагмент предпочтительно замещен одним-четырьмя заместителями, наиболее предпочтительно одним-тремя заместителями.

Гетероциклические группы или гетероциклические кольца (либо отдельно, либо в качестве части большей группы, такой как гетероциклил-алкил) представляют собой неароматические кольцевые структуры, содержащие до 10 атомов, в том числе один или несколько (предпочтительно один, два или три) гетероатомов, выбранных из O, S и N. Примеры моноциклических групп включают оксетанил, 4,5-дигидроизоксазолил, тиетанил, пирролидинил, тетрагидрофуранил, [1,3]диоксоланил, пиперидинил, пиперазинил, [1,4]диоксанил, имидазолидинил, [1,3,5]оксадиазинанил, гексагидропиримидинил, [1,3,5]триазинанил и морфолинил или их окисленные варианты, такие как 1-оксотетанил и 1,1-диоксотетанил. Примеры бициклических групп включают 2,3-дигидробензофуранил, бензо[1,4]диоксоланил, бензо[1,3]диоксоланил, хроменил и 2,3-дигидробензо[1,4]диоксинил. Если указано, что гетероциклический фрагмент является замещенным, то гетероциклический фрагмент предпочтительно замещен одним-четырьмя заместителями, наиболее предпочтительно одним-тремя заместителями.

Наличие одного или нескольких возможных асимметричных атомов углерода в соединении формулы (I) означает, что соединения могут встречаться в формах оптических изомеров, т.е. энантиомерных

или диастереоизомерных формах. Также атропоизомеры могут возникать в результате ограниченного вращения вокруг одинарной связи. Предполагается, что формула (I) включает все данные возможные изомерные формы и их смеси. Настоящее изобретение включает все данные возможные изомерные формы и их смеси для соединения формулы (I). Аналогично предполагается, что формула (I) включает все возможные таутомеры. Настоящее изобретение включает все возможные таутомерные формы для соединения формулы (I).

В каждом случае соединения формулы (I) по настоящему изобретению находятся в свободной форме, в окисленной форме в виде N-оксида или в форме соли, например в форме агрономически применимой соли.

N-оксиды представляют собой окисленные формы третичных аминов или окисленные формы азот-содержащих гетероароматических соединений. Они описаны, например, в книге "Heterocyclic N-oxides" by A. Albini and S. Pietra, CRC Press, Boca Raton 1991.

Предпочтительно, чтобы соединения формулы (I) по настоящему изобретению были в свободной форме.

Предпочтительные значения R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 , R_6 , R_7 , R_a , n и m в любых их комбинациях приведены ниже.

Более предпочтительно каждый из R_1 и R_2 независимо выбран из водорода и C_1 - C_3 алкила; или R_1 и R_2 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой C_3 - C_4 циклоалкильную группу.

Наиболее предпочтительно каждый из R_1 и R_2 независимо выбран из водорода и C_1 - C_3 алкила; или R_1 и R_2 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой C_3 - C_4 циклоалкильную группу.

Более предпочтительно каждый из R_3 и R_4 независимо выбран из водорода, галогена и C_1 - C_3 алкила; или R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$, $C=NOR_a$ или C_3 - C_4 циклоалкил.

Наиболее предпочтительно каждый из R_3 и R_4 независимо выбран из водорода, фтора или C_1 - C_3 алкила; или R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$ или C_3 - C_4 циклоалкил.

Более предпочтительно каждый R_5 независимо представляет собой галоген, циано, C_1 - C_3 алкил, C_3 - C_4 циклоалкил или фенил, где алкильная, циклоалкильная и фенильная группы могут быть необязательно замещены 1-3 атомами галогена; n равняется 0, 1 или 2.

Наиболее предпочтительно каждый R_5 независимо представляет собой галоген, C_1 - C_3 алкил или C_3 - C_4 циклоалкил, где алкильная и циклоалкильная группы могут быть необязательно замещены 1-3 атомами фтора; n равняется 0, 1 или 2.

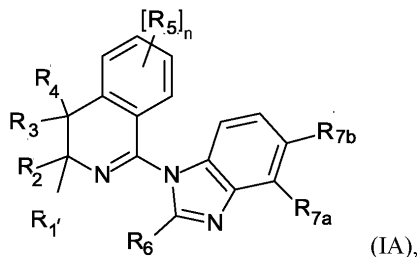
Наиболее предпочтительно R_6 представляет собой водород.

Более предпочтительно каждый R_7 независимо представляет собой циано, галоген, C_1 - C_3 алкил, C_1 - C_3 галоалкил или C_3 - C_4 циклоалкил; m равняется 0, 1 или 2.

Наиболее предпочтительно каждый R_7 независимо представляет собой фтор, хлор или C_1 - C_3 алкил; m равняется 1 или 2.

Наиболее предпочтительно R_a выбран из водорода и C_1 - C_3 алкила, где алкильная группа может быть необязательно замещена 1-3 атомами фтора.

Предпочтительной группой соединений по настоящему изобретению являются соединения формулы (IA)



где R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 , R_6 , R_7 , R_a , n и m являются такими, как определено для соединений формулы (I), или его соль. Предпочтительные определения R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 , R_6 , R_7 , R_a , n и m являются такими, как определено для соединений формулы (I).

Другой предпочтительной группой соединений по настоящему изобретению являются соединения формулы (IE), которые представляют собой соединения формулы (I), где каждый из R_1 и R_2 независимо выбран из водорода и C_1 - C_3 алкила; или

R_1 и R_2 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой C_3 - C_4 циклоалкильную группу;

каждый из R_3 и R_4 независимо выбран из водорода, галогена и C_1 - C_3 алкила; или

R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$,

$C=NOR_a$ или C_3 - C_4 циклоалкил;

каждый R_5 независимо представляет собой галоген, циано, C_1 - C_3 алкил, C_3 - C_4 циклоалкил или фенил, где алкильная, циклоалкильная и фенильная группы могут быть необязательно замещены 1-3 атомами галогена;

n равняется 0, 1 или 2;

R_6 представляет собой водород или метил;

каждый R_7 независимо представляет собой циано, галоген, C_1 - C_3 алкил, C_1 - C_3 галогеналкил или C_3 - C_4 циклоалкил;

m равняется 0, 1 или 2;

R_a выбран из водорода и C_1 - C_3 алкила, где алкильная группа может быть необязательно замещена 1-3 атомами фтора;

или его соль.

Другой предпочтительной группой соединений по настоящему изобретению являются соединения формулы (IF), которые представляют собой соединения формулы (I), где каждый из R_1 и R_2 независимо выбран из водорода и C_1 - C_3 алкила; или

R_1 и R_2 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой C_3 - C_4 циклоалкильную группу;

каждый из R_3 и R_4 независимо выбран из водорода, фтора или C_1 - C_3 алкила; или

R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$ или C_3 - C_4 циклоалкил;

каждый R_5 независимо представляет собой галоген, C_1 - C_3 алкил или C_3 - C_4 циклоалкил, где алкильная и циклоалкильная группы могут быть необязательно замещены 1-3 атомами фтора;

n равняется 0, 1 или 2;

R_6 представляет собой водород;

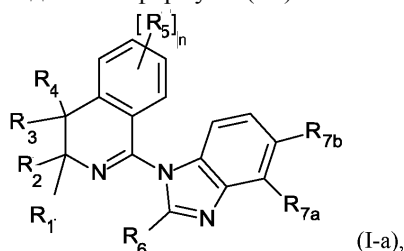
каждый R_7 независимо представляет собой фтор, хлор или C_1 - C_3 алкил;

m равняется 1 или 2;

или его соль.

Конкретные примеры соединений формулы (I) проиллюстрированы в табл. A1-A18.

В табл. A1 представлено 170 соединений формулы (I-a)



где все из R_6 , R_{7a} и R_{7b} представляют собой H и где значения R_1 , R_2 , R_3 , R_4 и R_5 определены ниже в табл. Z1.

Таблица Z1

Элемент списка	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5
1	CH_3	CH_3	H	H	H [$n=0$]
2	CH_3	CH_3	H	H	5-F
3	CH_3	CH_3	H	H	6-F
4	CH_3	CH_3	H	H	7-F
5	CH_3	CH_3	H	H	8-F
6	CH_3	CH_3	H	H	5-Cl
7	CH_3	CH_3	H	H	6-Cl
8	CH_3	CH_3	H	H	7-Cl
9	CH_3	CH_3	H	H	8-Cl
10	CH_3	CH_3	H	H	5-Br

11	CH ₃	CH ₃	H	H	6-Br
12	CH ₃	CH ₃	H	H	5-I
13	CH ₃	CH ₃	H	H	5,6-F ₂
14	CH ₃	CH ₃	H	H	5,6-Cl ₂
15	CH ₃	CH ₃	H	H	5-F-6-Cl
16	CH ₃	CH ₃	H	H	5-CH ₃
17	CH ₃	CH ₃	H	H	6-CH ₃
18	CH ₃	CH ₃	H	H	5-CH ₂ CH ₃
19	CH ₃	CH ₃	H	H	5-Циклопропил
20	CH ₃	CH ₃	H	H	5-CN
21	CH ₃	CH ₃	H	H	5-OCH ₃
22	CH ₃	CH ₃	H	H	5-OC ₆ H ₅
23	CH ₃	CH ₃	H	H	5-O-(Пирид-2-ил)
24	CH ₃	CH ₃	H	H	5-CF ₃
25	CH ₃	CH ₃	H	H	5-(2-F-C ₆ H ₅)
26	CH ₃	CH ₃	H	H	5-(Тиазол-2-ил)
27	CH ₃	CH ₃	H	CH ₃	H [n=0]
28	CH ₃	CH ₃	H	CH ₃	5-F
29	CH ₃	CH ₃	H	OCH ₃	H [n=0]
30	CH ₃	CH ₃	H	OCH ₃	5-F
31	CH ₃	CH ₃	H	F	H [n=0]
32	CH ₃	CH ₃	H	F	5-F
33	CH ₃	CH ₃	H	F	6-F
34	CH ₃	CH ₃	H	F	5-Cl
35	CH ₃	CH ₃	H	F	6-Cl
36	CH ₃	CH ₃	H	F	5-Br
37	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	H [n=0]
38	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	5-F
39	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	6-F
40	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	7-F
41	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	8-F
42	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	5-Cl
43	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	6-Cl
44	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	7-Cl
45	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	8-Cl
46	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	5-Br
47	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	6-Br
48	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	5,6-F ₂
49	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	5,6-Cl ₂
50	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	5-F-6-Cl
51	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	5-CH ₃
52	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	6-CH ₃
53	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	5-CH ₂ CH ₃
54	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	5-Циклопропил
55	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	5-CN
56	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	5-OC ₆ H ₅
57	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	5-O-(Пирид-2-ил)
58	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	5-CF ₃
59	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	5-(2-F-C ₆ H ₅)
60	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	5-(Тиазол-2-ил)
61	CH ₃	CH ₃	=O		H [n=0]
62	CH ₃	CH ₃	=O		5-F
63	CH ₃	CH ₃	=O		6-F
64	CH ₃	CH ₃	=O		5-Cl
65	CH ₃	CH ₃	=O		6-Cl
66	CH ₃	CH ₃	=O		5-Br
67	CH ₃	CH ₃	=O		5-CH ₃
68	CH ₃	CH ₃	=O		5-C ₂ H ₅
69	CH ₃	CH ₃	=O		5-C ₆ H ₅
70	CH ₃	CH ₃	=NOH		H [n=0]
71	CH ₃	CH ₃	=NOH		5-CH ₃
72	CH ₃	CH ₃	=NOH		5-C ₂ H ₅
73	CH ₃	CH ₃	=NOH		5-C ₆ H ₅
74	CH ₃	CH ₃	=NOCH ₃		H [n=0]
75	CH ₃	CH ₃	=NOCH ₃		5-F
76	CH ₃	CH ₃	=NOCH ₃		6-F
77	CH ₃	CH ₃	=NOCH ₃		5-Cl
78	CH ₃	CH ₃	=NOCH ₃		6-Cl
79	CH ₃	CH ₃	=NOCH ₃		5-Br
80	CH ₃	CH ₃	=NOCH ₃		5-CH ₃
81	CH ₃	CH ₃	=NOCH ₃		5-C ₂ H ₅
82	CH ₃	CH ₃	=NOCH ₃		5-C ₆ H ₅
83	CH ₃	CH ₃	F	F	H [n=0]
84	CH ₃	CH ₃	F	F	5-F
85	CH ₃	CH ₃	F	F	6-F
86	CH ₃	CH ₃	F	F	5-Cl
87	CH ₃	CH ₃	F	F	6-Cl
88	CH ₃	CH ₃	F	F	5-Br
89	CH ₃	CH ₃	F	F	5-F-6-Cl

90	CH ₃	CH ₃	F	F	5-CH ₃
91	CH ₃	CH ₃	Циклопропил		H [n=0]
92	CH ₃	CH ₃	Циклопропил		5-F
93	CH ₃	CH ₃	Циклопропил		5-Cl
94	CH ₃	CH ₃	Циклопропил		5-CH ₃
95	CH ₃	CH ₃	Циклопропил		5,6-F ₂
96	CH ₃	CH ₃	Циклопропил		5-F, 6-Cl
97	CH ₃	CH ₃	Циклобутил		H [n=0]
98	CH ₃	CH ₃	Циклобутил		5-F
99	CH ₃	CH ₃	Циклобутил		5-Cl
100	CH ₃	CH ₃	Циклобутил		5-CH ₃
101	CH ₃	CH ₃	Циклобутил		5,6-F ₂
102	CH ₃	CH ₃	Циклобутил		5-F, 6-Cl
103	CH ₃	CH ₃	Циклопентил		H [n=0]
104	CH ₃	CH ₃	Циклопентил		5-F
105	H	H	Циклопропил		H [n=0]
106	H	H	Циклопропил		5-F
107	H	H	Циклопропил		5-Cl
108	H	H	Циклопропил		5-CH ₃
109	H	H	Циклопропил		5,6-F ₂
110	H	H	Циклопропил		5-F, 6-Cl
111	H	H	Циклобутил		H [n=0]
112	H	H	Циклобутил		5-F
113	H	H	Циклобутил		5-Cl
114	H	H	Циклобутил		5-CH ₃
115	H	H	Циклобутил		5,6-F ₂
116	H	H	Циклобутил		5-F, 6-Cl
117	H	H	Циклопентил		H [n=0]
118	H	H	Циклопентил		5-F
119	CH ₃	CH ₂ CH ₃	H	H	H [n=0]
120	CH ₃	CH ₂ CH ₃	H	H	5-F
121	CH ₃	CH ₂ CH ₃	H	H	5-Cl
122	CH ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H	H	H [n=0]
123	CH ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H	H	5-F
124	CH ₂ CH ₃	CH ₂ CH ₃	H	H	5-Cl
125	CH ₃	CF ₃	H	H	H [n=0]
126	CH ₃	CF ₃	H	H	5-F
127	CH ₃	CH ₂ Cl	H	H	H [n=0]
128	CH ₃	CH ₂ Cl	H	H	5-F
129	CH ₃	CH ₂ Cl	CH ₃	CH ₃	H [n=0]
130	CH ₃	CH ₂ Cl	CH ₃	CH ₃	5-F
131	CH ₃	CH ₂ OCH ₃	CH ₃	CH ₃	H [n=0]
132	CH ₃	CH ₂ OCH ₃	CH ₃	CH ₃	5-F
133	CH ₃	CH ₂ SCH ₃	CH ₃	CH ₃	H [n=0]
134	CH ₃	CH ₂ SCH ₃	CH ₃	CH ₃	5-F
135	CH ₃	H	H	H	H [n=0]
136	CH ₃	H	H	H	5-F
137	CH ₃	CH ₂ CH ₂ CH ₃	H	H	H [n=0]
138	CH ₃	CH ₂ CH ₂ CH ₃	H	H	5-F
139	Циклопропил		H	H	H [n=0]
140	Циклопропил		CH ₃	CH ₃	H [n=0]
141	Циклопропил		=O		H [n=0]
142	Циклопропил		F	F	H [n=0]
143	Циклопропил		Циклопропил		H [n=0]
144	Циклопропил		H	H	5-F
145	Циклопропил		CH ₃	CH ₃	5-F
146	Циклопропил		=O		5-F
147	Циклопропил		F	F	5-F
148	Циклопропил		Циклопропил		5-F
149	Циклопропил		H	H	5-Cl
150	Циклопропил		H	H	5-Br
151	Циклобутил		H	H	H [n=0]
152	Циклобутил		=O		H [n=0]
153	Циклобутил		F	F	H [n=0]
154	Циклобутил		H	H	5-F
155	Циклобутил		=O		5-F
156	Циклобутил		F	F	5-F
157	Циклобутил		H	H	5-Cl
158	Циклобутил		H	H	5-Br
159	Циклопентил		H	H	H [n=0]
160	Циклопентил		=O		H [n=0]
161	Циклопентил		F	F	H [n=0]
162	Циклопентил		H	H	5-F
163	Циклопентил		=O		5-F
164	Циклопентил		F	F	5-F
165	Циклогексил		H	H	H [n=0]
166	Циклогексил		=O		H [n=0]
167	Циклогексил		F	F	H [n=0]
168	Циклогексил		H	H	5-F
169	Циклогексил		=O		5-F
170	Циклогексил		F	F	5-F

В табл. A2 представлено 170 соединений формулы (Ia), где R_{7a} и R_{7b} представляют собой H, R₆ представляет собой метил, и значения R₁, R₂, R₃, R₄ и R₅ определены выше в табл. Z1.

В табл. A3 представлено 170 соединений формулы (Ia), где R_{7a} и R_{7b} представляют собой H, R₆ представляет собой хлор, и значения R₁, R₂, R₃, R₄ и R₅ определены выше в табл. Z1.

В табл. A4 представлено 170 соединений формулы (Ia), где R₆ и R_{7b} представляют собой H, R_{7a} представляет собой метил, и значения R₁, R₂, R₃, R₄ и R₅ определены выше в табл. Z1.

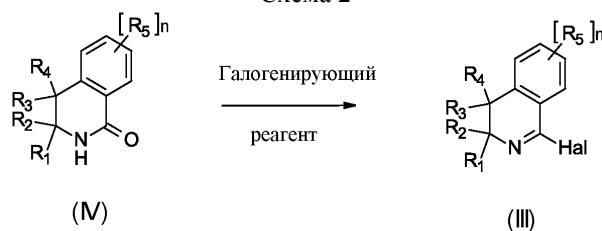
В табл. A5 представлено 170 соединений формулы (Ia), где R₆ и R_{7b} представляют собой H, R_{7a} представляет собой фтор, и значения R₁, R₂, R₃, R₄ и R₅ определены выше в табл. Z1.

В табл. A6 представлено 170 соединений формулы (Ia), где R₆ и R_{7b} представляют собой H, R_{7a}

Соединения формулы (II), где R_6 , R_7 и m являются такими, как определено для соединений формулы (I), либо коммерчески доступны, либо их легко получить с использованием способов, известных специалистам в данной области техники, как описано в литературе (Grimmet, M.R. In Imidazole and Benzimidazole Synthesis; Meth-Cohn, Katritzky, Eds.; Elsevier Science: Oxford, 1997).

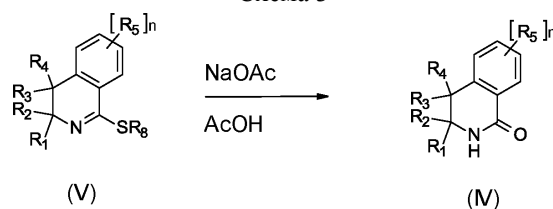
Соединения формулы (III), где R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), и Hal представляет собой галоген, предпочтительно хлор или бром, могут быть получены путем превращения соединения формулы (IV), где R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), с галогенирующим реагентом, таким как оксихлорид фосфора, оксидом фосфора, тионилхлорид, тионилбромид или реагент Вильсмейера чистый или в присутствии растворителя, такого как дихлорметан при различных значениях температуры в диапазоне от охлаждения до нагревания. Это показано на схеме 2.

Схема 2



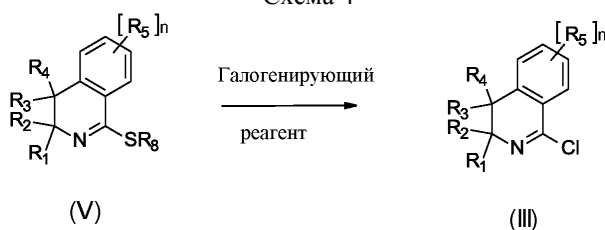
Соединения формулы (IV), где R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), могут быть получены путем превращения соединения формулы (V), где R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), и R_8 представляет собой C_1 - C_6 алкил, с ацетатом натрия в уксусной кислоте, как описано в литературе (Yu. B. Vikharev et al. Pharmaceutical Chemistry Journal, 2005, 39, 405-408). Это показано на схеме 3.

Схема 3



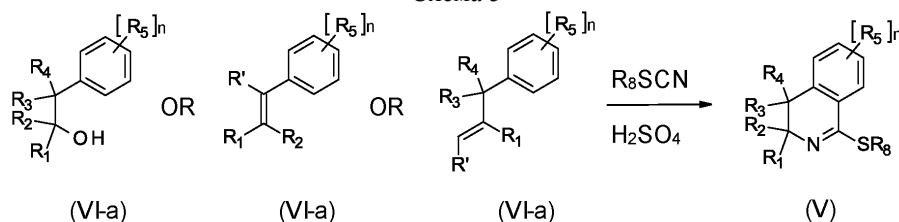
В качестве альтернативы соединения формулы (III), где R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), и Hal представляет собой галоген, предпочтительно хлор или бром, могут быть получены путем превращения соединения формулы (V), где R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), и R_8 представляет собой C_1 - C_6 алкил, с галогенирующим реагентом, таким как сульфурилхлорид, как описано в литературе (Taebo Sim et al. Tetrahedron Letters, 2010, 51, 4609). Это показано на схеме 4.

Схема 4



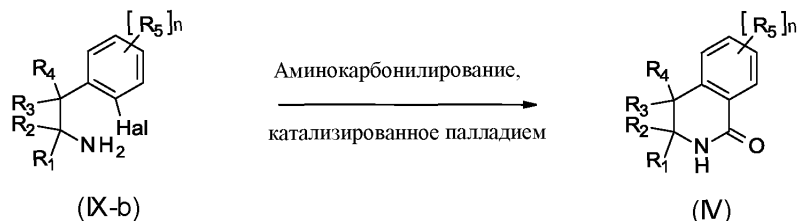
Соединения формулы (V), где R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), и R_8 представляет собой C_1 - C_6 алкил, могут быть получены путем превращения соединения формулы (VI-a), (VI-b) или (VI-c), где R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), и R' представляет собой либо H, либо C_1 - C_6 алкил, с C_1 - C_6 алкила тиоцианатом в кислотных условиях, например с серной кислотой, как описано в литературе (Yu. B. Vikharev et al. Pharmaceutical Chemistry Journal, 2005, 39, 405-408). Это показано на схеме 5.

Схема 5



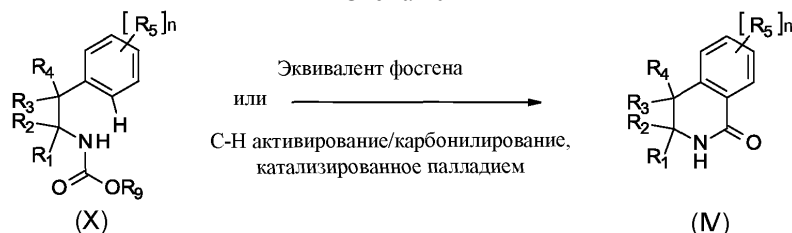
Соединения формулы (VI-a), (VI-b) или (VI-c), где R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 и n являются такими, как опре-

Схема 9



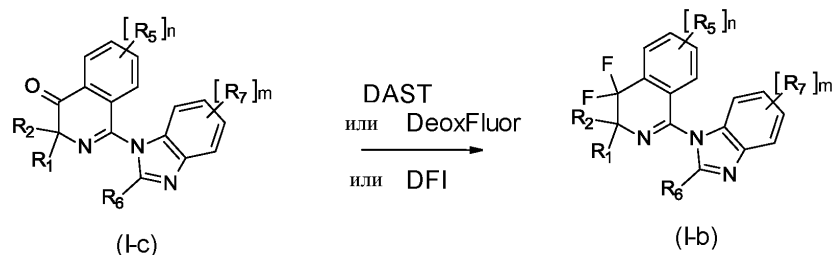
В качестве альтернативы соединения формулы (IV), где R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), могут быть получены путем превращения соединения формулы (X), где R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), и R_9 представляет собой C_1 - C_6 алкил, в кислотных условиях, например с серной кислотой или трифлатной кислотой, как описано в литературе (Tomohiko Ohwada et al. Journal of Organic Chemistry, 2012, 77, 9313). Это показано на схеме 10.

Схема 10



Соединения формулы (I-b), где R_3 и R_4 представляют собой фтор и R_1 , R_2 , R_5 , R_6 , R_7 , m и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), могут быть получены путем превращения соединения формулы (I-c), где R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$ и R_1 , R_2 , R_5 , R_6 , R_7 , m и n являются такими, как определено для формулы (I), с фторирующим средством, таким как трифторид диэтиламинсера (DAST) или 2,2-дифтор-1,3-диметилимидазолидин (DFI) чистый или в присутствии растворителя, при нагревании. Это показано на схеме 11.

Схема 11



Соединения формулы (I-c), где R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$ и R_1 , R_2 , R_5 , R_6 , R_7 , m и n являются такими, как определено для формулы (I), могут быть получены путем превращения соединения формулы (II), где R_6 , R_7 и m являются такими, как определено для соединений формулы (I), с помощью соединения формулы (III-a), где R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$ и R_1 , R_2 , R_5 и n являются такими, как определено для формулы (I), и Hal представляет собой галоген, предпочтительно хлор или бром, в присутствии несвободного органического основания, такого как триэтиламин, этилдиизопропиламин, пиридин или 2,6-лутидин, или в присутствии катализатора на основе переходного металла, такого как катализатор на основе меди, например ацетилацетонат меди(I) или комплекс бромид меди(I)-1,10-фенантролин, никелевый катализатор, такой как дихлор(1,3-бис(дифенилфосфино)пропан)никель или катализатор на основе палладия, такой как дихлор(2-дициклогексилфосфино-2',4',6'-триизопропил-1,1'-бифенил)[2-(2'-амино-1,1'-бифенил)]палладий(II), предкатализатор на основе X-Phos аминокбифенилпалладия хлорида или [1,3-бис(2,6-диизопропилфенил)имидазол-2-илиден](3-хлорпиридил)палладия(II) дихлорида в апротонном растворителе, таком как пиридин, толуол или N,N-диметилформамид, при нагревании. Это показано на схеме 12.

Схема 12



Соединения формулы (III-a), где R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$ и R_1 , R_2 , R_5 и n являются такими, как определено для формулы (I), и Hal представляет собой галоген, предпочтительно хлор или бром, могут быть получены путем превращения соединения формулы (IV-a), где R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$ и R_1 , R_2 , R_5 и n являются такими, как определено для формулы (I), с галогенирующим реагентом, таким как оксихлорид фосфора, оксидиобромид фосфора, тионилхлорид, тионилбромид или реагент Вильсмейера чистый или в присутствии растворителя, такого как дихлорметан при различных значениях температуры в диапазоне от охлаждения до нагревания. Это показано на схеме 13.

Схема 13



Соединения формулы (IV-a), где R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$ и R_1 , R_2 , R_5 и n являются такими, как определено для формулы (I), могут быть получены путем превращения соединения формулы (IV-b), где R_3 представляет собой водород, R_4 представляет собой OH и R_1 , R_2 , R_5 и n являются такими, как определено для формулы (I), с окисляющим средством, таким как 1,1,1-триацетокси-1,1-дигидро-1,2-бензйодоксол-3-(1H)-он (перйодат Десса-Мартина) или с использованием оксалилхлорида, диметилсульфоксида (DMSO) и органического основания, такого как триэтиламин (окисление по Сверну). Это показано на схеме 14.

Схема 14



Соединения формулы (IV-b), где R_3 представляет собой водород, R_4 представляет собой OH и R_1 , R_2 , R_5 и n являются такими, как определено для формулы (I), могут быть получены путем превращения соединения формулы (IV-c), где R_3 представляет собой водород, R_4 представляет собой Hal , где Hal представляет собой галоген, предпочтительно хлор или бром, и R_1 , R_2 , R_5 и n являются такими, как определено для формулы (I), в условиях гидролиза, таких как нагревание, в смеси органического растворителя, такого как тетрагидрофуран или 1,4-диоксан и воды в присутствии или в отсутствие неорганической кислоты, такой как хлористоводородная кислота, или неорганического основания, такого как гидрокарбонат натрия, при значениях температуры в диапазоне от температуры окружающей среды до нагревания. Это показано на схеме 15.

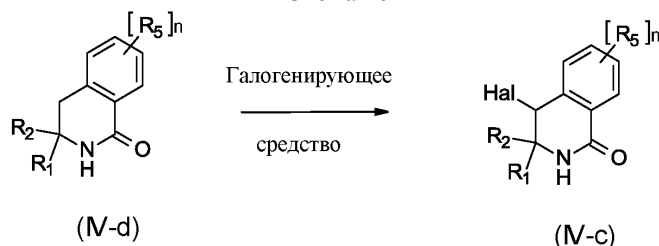
Схема 15



Соединения формулы (IV-c), где R_3 представляет собой водород, R_4 представляет собой Hal , где Hal

представляет собой галоген, предпочтительно хлор или бром, и R_1 , R_2 , R_5 и n являются такими, как определено для формулы (I), могут быть получены путем превращения соединения формулы (IV-d), где R_3 и R_4 представляют собой водород и R_1 , R_2 , R_5 и n являются такими, как определено для формулы (I), с галогенирующим средством, таким как N-хлорсукцинимид (NCS), N-бромсукцинимид (NBS) или 1,3-дибром-5,5-диметилгидантоин в присутствии радикального инициатора, такого как пероксид бензоила или азобисизобутиронитрила (AIBN), как описано в литературе (Jahangir et al. Journal of Organic Chemistry, 1989, 54, 2992). Это показано на схеме 16.

Схема 16



В качестве альтернативы соединения формулы (IV-a), где R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$ и R_1 , R_2 , R_5 и n являются такими, как определено для формулы (I), могут быть получены путем превращения соединения формулы (IV-e), где R_3 и R_4 представляют собой Hal, где Hal представляет собой галоген, предпочтительно хлор или бром, и R_1 , R_2 , R_5 и n являются такими, как определено для формулы (I), в условиях гидролиза, таких как нагревание, в смеси органического растворителя, такого как тетрагидрофуран или 1,4-диоксан, и воды в присутствии или в отсутствие неорганической кислоты, такой как хлористоводородная кислота, или неорганического основания, такого как гидрокарбонат натрия, при значениях температуры в диапазоне от температуры окружающей среды до нагревания. Это показано на схеме 17.

Схема 17



Соединения формулы (IV-e), где R_3 и R_4 представляют собой Hal, где Hal представляет собой галоген, предпочтительно хлор или бром, и R_1 , R_2 , R_5 и n являются такими, как определено для формулы (I), могут быть получены путем превращения соединения формулы (IV-d), где R_3 и R_4 представляют собой водород и R_1 , R_2 , R_5 и n являются такими, как определено для формулы (I), с галогенирующим средством, таким как N-хлорсукцинимид (NCS), N-бромсукцинимид (NBS) или 1,3-дибром-5,5-диметилгидантоин, в присутствии радикального инициатора, такого как пероксид бензоила или азобисбутиронитрил (AIBN), как описано в литературе (Jahangir et al. Journal of Organic Chemistry, 1989, 54, 2992). Это показано на схеме 18.

Схема 18

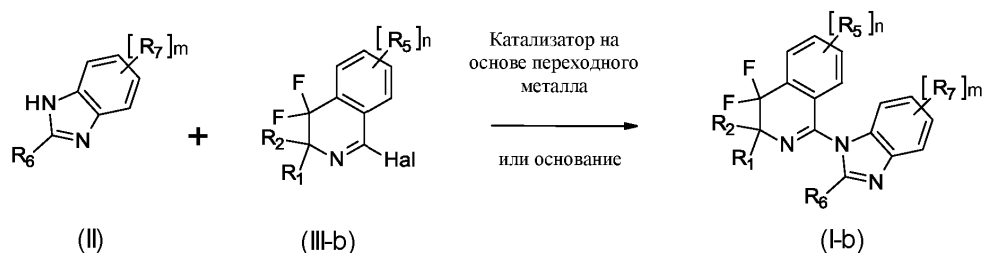


Соединения формулы (IV-d) могут быть получены в соответствии со способом, описанным на схеме 3.

В качестве альтернативы соединения формулы (I-a), где R_3 и R_4 представляют собой фтор и R_1 , R_2 , R_5 , R_6 , R_7 , m и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), могут быть получены путем превращения соединения формулы (II), где R_6 , R_7 и m являются такими, как определено для соединений формулы (I), с соединением формулы (III-b), где R_3 и R_4 представляют собой фтор и R_1 , R_2 , R_5 и n являются такими, как определено для формулы (I), и Hal представляет собой галоген, предпочтительно хлор или бром, в присутствии несвободного органического основания, такого как триэтиламин, этилдиизопропиламин, пиридин или 2,6-лутидин, или в присутствии катализатора на основе переходного металла, такого как катализатор на основе меди, например ацетилацетонат меди(I) или комплекс бромид меди(I)-1,10-фенантролин, никелевый катализатор, например дихлор(1,3-бис(дифенилфосфино)пропан) никель или катализатор на основе палладия, например хлор(2-дициклогексилфосфино-2',4',6'-

триизопропил-1,1'-бифенил][2-(2'-амино-1,1'-бифенил)]палладий(II), предкатализатор на основе X-Phos аминокбифенилпалладия хлорида или [1,3-бис(2,6-диизопропилфенил)имидазол-2-илиден](3-хлорпиридил)палладия(II)дихлорида, в апротонном растворителе, таком как пиридин, толуол или N,N-диметилформамид, при нагревании. Это показано на схеме 19.

Схема 19



Соединения формулы (III-b), где R₃ и R₄ представляют собой фтор и R₁, R₂, R₅ и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), и Hal представляет собой галоген, предпочтительно хлор или бром, могут быть получены путем превращения соединения формулы (IV-f), где R₃ и R₄ представляют собой фтор и R₁, R₂, R₅ и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), с галогенирующим реагентом, таким как оксихлорид фосфора, оксидбромид фосфора, тионилхлорид, тионилбромид, или реагент Вильсмейера чистый или в присутствии растворителя, такого как дихлорметан, при различных значениях температуры в диапазоне от охлаждения до нагревания. Это показано на схеме 20.

Схема 20



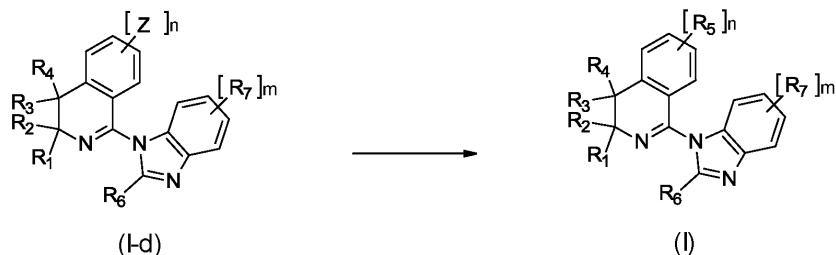
Соединения формулы (IV-f), где R₃ и R₄ представляют собой фтор и R₁, R₂, R₅ и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), могут быть получены путем превращения соединения формулы (IV-e), где R₃ и R₄ представляют собой Hal, и Hal представляет собой галоген, предпочтительно хлор или бром, и R₁, R₂, R₅ и n являются такими, как определено для соединений формулы (I), с источником фторида, таким как фторид калия, фторид цезия или фторид водорода, в присутствии органического основания, такого как пиридин или триэтиламин, как описано в литературе (Hideki Umetani et al. WO 2013047749). Это показано на схеме 21.

Схема 21



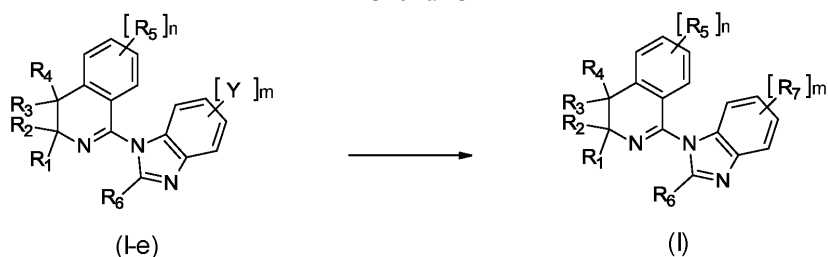
В качестве альтернативы соединения формулы (I), где R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, m и n являются такими, как определено для формулы (I), могут быть получены путем превращения соединения формулы (I-d), где R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₇, m и n являются такими, как определено для формулы (I), и Z представляет собой бром или йод в растворителе, в присутствии или отсутствии основания и в присутствии связывающего реагента и металлического катализатора. Не существует конкретных ограничений относительно связывающего средства, катализатора, растворителя и оснований при условии, что их применяют в обычных реакциях сочетания, таких как описанные в "Cross-Coupling Reactions: A Practical Guide (Topics in Current Chemistry)", под ред. Norio Miyaura и S.L. Buchwald (издания Springer) или "Metal-Catalyzed Cross-Coupling Reactions", под ред. Armin de Meijere и François Diederich (издания WILEY-VCH). Это показано на схеме 22.

Схема 22



В качестве альтернативы соединения формулы (I), где R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 , R_6 , R_7 , m и n являются такими, как определено для формулы (I), могут быть получены путем превращения соединения формулы (I-e), где R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 , R_6 , m и n являются такими, как определено для формулы (I), и Y представляет собой бром или йод в растворителе, в присутствии или в отсутствие основания и в присутствии связывающего реагента и металлического катализатора. Не существует конкретных ограничений относительно связывающего средства, катализатора, растворителя и оснований при условии, что их применяют в обычных реакциях сочетания, таких как описанные в "Cross-Coupling Reactions: A Practical Guide (Topics in Current Chemistry)", под ред. Norio Miyaura и S.L. Buchwald (издания Springer) или "Metal-Catalyzed Cross-Coupling Reactions", под ред. Armin de Meijere и François Diederich (издания WILEY-VCH). Это показано на схеме 23.

Схема 23



В качестве альтернативы соединения формулы (I), где R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_5 , R_6 , R_7 , m и n являются такими, как определено выше, могут быть получены путем превращения другого близкородственного соединения формулы (I) (или его аналога) с использованием стандартных методик синтеза, известных специалисту в данной области техники. Неограничивающие примеры включают реакции окисления, реакции восстановления, реакции гидролиза, реакции сочетания, реакции ароматического нуклеофильного или электрофильного замещения, реакции нуклеофильного замещения, реакции нуклеофильного добавления и реакции галогенирования.

Некоторые промежуточные соединения, описанные в приведенных выше схемах, являются новыми и сами по себе образуют следующий аспект настоящего изобретения.

Соединения формулы (I) можно применять в сельском хозяйстве и связанных с ним областях применения, например, в качестве активных ингредиентов для контроля вредителей растений или на неживых материалах для контроля вызывающих порчу микроорганизмов или организмов, потенциально вредных для человека. Новые соединения отличаются превосходной активностью при низких уровнях применения, при этом они хорошо переносятся растениями и являются безопасными для окружающей среды. Они характеризуются очень полезными лечебными, профилактическими и системными свойствами, и их можно применять для защиты многочисленных культурных растений. Соединения формулы (I) можно применять для подавления или уничтожения вредителей, которые встречаются на растениях или частях растений (плоде, цветках, листьях, стеблях, клубнях, корнях) или различных культурах полезных растений, при этом в то же время защищая те части растения, которые вырастают позже, например, от фитопатогенных микроорганизмов.

Также соединения формулы (I) можно применять в качестве фунгицида. Термин "фунгицид", используемый в данном документе, означает соединение, при помощи которого контролируют, модифицируют или предупреждают рост грибов. Термин "фунгицидно эффективное количество" означает количество такого соединения или комбинации таких соединений, которое способно обеспечивать эффект на рост грибов. Контролирующие или модифицирующие эффекты включают все отклонения от естественного развития, такие как уничтожение, торможение развития и т.п., и предупреждение включает барьер или другое защитное образование в растении или на нем для предупреждения грибковой инфекции.

Также соединения формулы (I) можно применять в качестве средств для протравливания с целью обработки материала для размножения растений, например семени, к примеру плодов, клубней или зерен, или черенков растения (например, риса), для защиты от грибковых инфекций, а также от встречающихся в почве фитопатогенных грибов. Материал для размножения можно обработать композицией, содержащей соединение формулы (I), перед высадкой: семена, например можно протравить перед посевом. Соединения формулы (I) также можно применять по отношению к зернам (нанесение покрытия), либо

путем пропитки семян жидким составом, либо путем покрытия их твердым составом. Композицию также можно применять по отношению к месту посадки во время посадки материала для размножения, например по отношению к борозде для семени в ходе посева. Настоящее изобретение также относится к таким способам обработки материала для размножения растений и к обработанному таким образом материалу для размножения растений.

Кроме того, соединения по настоящему изобретению можно применять для контроля грибов в смежных областях, например при защите технических материалов, в том числе деревянных и связанных с деревом технических продуктов, при хранении продуктов, при организации санитарной обработки.

Кроме того, настоящее изобретение можно применять для защиты неживых материалов от поражения грибами, например пиломатериалов, облицовочных плит и краски.

Соединения формулы (I) и фунгицидные композиции, содержащие их, можно применять для контроля заболеваний растений, вызванных широким спектром грибковых патогенов растений. Они являются эффективными для контроля широкого спектра заболеваний растений, таких как листовые патогены декоративных, газонных, овощных, полевых, зерновых и плодовых культур.

Эти грибы и грибковые переносчики заболеваний, а также фитопатогенные бактерии и вирусы, которых можно контролировать, представляют собой, например, *Absidia corymbifera*, *Alternaria* spp., *Aphanomyces* spp., *Ascochyta* spp., *Aspergillus* spp., в том числе *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. nidulans*, *A. niger*, *A. terreus*, *Aureobasidium* spp., в том числе *A. pullulans*, *Blastomyces dermatitidis*, *Blumeria graminis*, *Bremia lactucae*, *Botryosphaeria* spp., в том числе *B. dothidea*, *B. obtusa*, *Botrytis* spp., в том числе *B. cinerea*, *Candida* spp. including *C. albicans*, *C. glabrata*, *C. krusei*, *C. lusitaniae*, *C. parapsilosis*, *C. tropicalis*, *Cephalosporium fragrans*, *Ceratocystis* spp., *Cercospora* spp., в том числе *C. arachidicola*, *Cercosporidium personatum*, *Cladosporium* spp., *Claviceps purpurea*, *Coccidioides immitis*, *Cochliobolus* spp., *Colletotrichum* spp. including *C. musae*, *Cryptococcus neoformans*, *Diaporthe* spp., *Didymella* spp., *Drechslera* spp., *Elsinoe* spp., *Epidermophyton* spp., *Erwinia amylovora*, *Erysiphe* spp., в том числе *E. cichoracearum*, *Eutypa lata*, *Fusarium* spp., в том числе *F. culmorum*, *F. graminearum*, *F. langsethiae*, *F. moniliforme*, *F. oxysporum*, *F. proliferatum*, *F. subglutinans*, *F. solani*, *Gaeumannomyces graminis*, *Gibberella fujikuroi*, *Gloeodes pomigena*, *Gloeosporium musarum*, *Glomerella cingulate*, *Guignardia bidwellii*, *Gymnosporangium juniperi-virginianae*, *Helminthosporium* spp., *Hemileia* spp., *Histoplasma* spp., в том числе *H. capsulatum*, *Laetisaria fuciformis*, *Leptographium lindbergii*, *Leveillula taurica*, *Lophodermium seditiosum*, *Microdochium nivale*, *Microsporium* spp., *Monilinia* spp., *Mucor* spp., *Mycosphaerella* spp., в том числе *M. graminicola*, *M. pomi*, *Oncobasidium theobromaeon*, *Ophiostoma piceae*, *Paracoccidioides* spp., *Penicillium* spp., в том числе *P. digitatum*, *P. italicum*, *Petriellidium* spp., *Peronosclerospora* spp. including *P. maydis*, *P. philippinensis* и *P. sorghi*, *Peronospora* spp., *Phaeosphaeria nodorum*, *Phakopsora pachyrhizi*, *Phellinus igniarius*, *Phialophora* spp., *Phoma* spp., *Phomopsis viticola*, *Phytophthora* spp., в том числе *P. infestans*, *Plasmopara* spp., в том числе *P. halstedii*, *P. viticola*, *Pleospora* spp., *Podosphaera* spp., в том числе *P. leucotricha*, *Polymyxa graminis*, *Polymyxa betae*, *Pseudocercospora herpotrichoides*, *Pseudomonas* spp., *Pseudoperonospora* spp., в том числе *P. cubensis*, *P. humuli*, *Pseudopeziza tracheiphila*, *Puccinia* spp., в том числе *P. hordei*, *P. recondita*, *P. striiformis*, *P. tritici*, *Pyrenopeziza* spp., *Pyrenophora* spp., *Pyricularia* spp., в том числе *P. oryzae*, *Pythium* spp., в том числе *P. ultimum*, *Ramularia* spp., *Rhizoctonia* spp., *Rhizomucor pusillus*, *Rhizopus arrhizus*, *Rhynchosporium* spp., *Scedosporium* spp., в том числе *S. apiospermum* и *S. prolificans*, *Schizothyrium pomi*, *Sclerotinia* spp., *Sclerotium* spp., *Septoria* spp., в том числе *S. nodorum*, *S. tritici*, *Sphaerotheca macularis*, *Sphaerotheca fusca* (*Sphaerotheca fuliginea*), *Sporothrix* spp., *Stagonospora nodorum*, *Stemphylium* spp., *Stereum hirsutum*, *Thanatephorus cucumeris*, *Thielaviopsis basicola*, *Tilletia* spp., *Trichoderma* spp., в том числе *T. harzianum*, *T. pseudokoningii*, *T. viride*, *Trichophyton* spp., *Typhula* spp., *Uncinula necator*, *Urocystis* spp., *Ustilago* spp., *Venturia* spp., в том числе *V. inaequalis*, *Verticillium* spp. и *Xanthomonas* spp.

В частности, соединения формулы I и фунгицидные композиции, содержащие их, можно применять для контроля заболеваний растений, вызванных широким спектром грибковых патогенов растений в классах Basidiomycete, Ascomycete, Oomycete и/или Deuteromycete, Blasocladiomycete, Chytridiomycete, Glomeromycete и/или Mucoromycete.

Данные патогены могут включать

Oomycetes, в том числе заболевания, вызванные *Phytophthora*, такие как вызванные *Phytophthora capsici*, *Phytophthora infestans*, *Phytophthora sojae*, *Phytophthora fragariae*, *Phytophthora nicotianae*, *Phytophthora cinnamomi*, *Phytophthora citricola*, *Phytophthora citrophthora* и *Phytophthora erythroseptica*; заболевания, вызванные *Pythium*, такие как вызванные *Pythium aphanidermatum*, *Pythium arrhenomanes*, *Pythium graminicola*, *Pythium irregulare* и *Pythium ultimum*; заболевания, вызванные *Peronosporales*, такие как *Peronospora destructor*, *Peronospora parasitica*, *Plasmopara viticola*, *Plasmopara halstedii*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Albugo candida*, *Sclerophthora macrospora* и *Bremia lactucae*; и другие, такие как *Aphanomyces cochlioides*, *Labyrinthula zosterae*, *Peronosclerospora sorghi* и *Sclerospora graminicola*;

Ascomycetes, в том числе наросты, пятнистость, гниlostные заболевания или заболевания, связанные с завяданием, и/или корневая гниль, например, вызванные *Pleosporales*, например *Stemphylium solani*, *Stagonospora tainanensis*, *Spilocaea oleaginea*, *Setosphaeria turcica*, *Pyrenochaeta lycopersici*, *Pleospora herbarum*, *Phoma destructiva*, *Phaeosphaeria herpotrichoides*, *Phaeocryptococcus gaeumannii*, *Ophiosphaerella graminis*

cola, *Ophiobolus graminis*, *Leptosphaeria maculans*, *Hendersonia creberrima*, *Helminthosporium tritici-repentis*, *Setosphaeria turcica*, *Drechslera glycines*, *Didymella bryoniae*, *Cycloconium oleagineum*, *Corynespora cassicola*, *Cochliobolus sativus*, *Bipolaris cactivora*, *Venturia inaequalis*, *Pyrenophora teres*, *Pyrenophora tritici-repentis*, *Alternaria alternata*, *Alternaria brassicicola*, *Alternaria solani* и *Alternaria tomatophila*, Capnodiales, например, *Septoria tritici*, *Septoria nodorum*, *Septoria glycines*, *Cercospora arachidicola*, *Cercospora soja*, *Cercospora zeae-maydis*, *Cercospora capsellae* и *Cercospora herpotrichoides*, *Cladosporium carpophilum*, *Cladosporium effusum*, *Passalora fulva*, *Cladosporium oxysporum*, *Dothistroma septosporum*, *Isariopsis clavispora*, *Mycosphaerella fijiensis*, *Mycosphaerella graminicola*, *Mycovellosiella koepkei*, *Phaeoisariopsis bataticola*, *Pseudocercospora vitis*, *Pseudocercospora herpotrichoides*, *Ramularia beticola*, *Ramularia collo-cygni*, Magnaporthales, например, *Gaeumannomyces graminis*, *Magnaporthe grisea*, *Pyricularia oryzae*, Diaporthales, например, *Anisogramma anomala*, *Apiognomonina errabunda*, *Cytospora platani*, *Diaporthe phaseolorum*, *Discula destructiva*, *Gnomonia fructicola*, *Greeneria uvicola*, *Melanconium juglandinum*, *Phomopsis viticola*, *Sirococcus clavignenti-juglandacearum*, *Tubakia dryina*, *Dicarpella* spp., *Valsa ceratosperma*, и другими, например *Actinothyrium graminis*, *Ascochyta pisi*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus nidulans*, *Asperisporium caricae*, *Blumeriella jaapii*, *Candida* spp., *Capnodium ramosum*, *Cephalosporium* spp., *Cephalosporium gramineum*, *Ceratocystis paradoxa*, *Chaetomium* spp., *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, *Coccidioides* spp., *Cylindrosporium padi*, *Diplocarpon malae*, *Drepanopeziza campestris*, *Elsinoe ampelina*, *Epicoccum nigrum*, *Epidermophyton* spp., *Eutypa lata*, *Geotrichum candidum*, *Gibellina cerealis*, *Gloeocercospora sorghi*, *Gloeodes pomigena*, *Gloeosporium perennans*; *Gloeotinia temulenta*, *Griphosphaeria corticola*, *Kabatiella lini*, *Leptographium microsporum*, *Leptosphaerulina crassiasca*, *Lophodermium seditiosum*, *Marssonina graminicola*, *Microdochium nivale*, *Monilinia fructicola*, *Monographella albescens*, *Monosporascus cannonballus*, *Naemacystus* spp., *Ophiostoma novo-ulmi*, *Paracoccidioides brasiliensis*, *Penicillium expansum*, *Pestalotia rhododendri*, *Petriellidium* spp., *Pezicula* spp., *Phialophora gregata*, *Phyllachora pomigena*, *Phymatotrichum omnivora*, *Phylospora abdita*, *Plectosporium tabacinum*, *Polyscytalum pustulans*, *Pseudopeziza medicaginis*, *Pyrenopeziza brassicae*, *Ramulispora sorghi*, *Rhabdochline pseudotsugae*, *Rhynchosporium secalis*, *Sacrocladium oryzae*, *Scedosporium* spp., *Schizothyrium pomi*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Sclerotinia minor*, *Sclerotium* spp., *Typhula ishikariensis*, *Seimatosporium mariae*, *Lepteutypa cupressi*, *Septocysta ruborum*, *Sphaceloma perseae*, *Sporonema phacidoides*, *Stigmata palmivora*, *Tapesia yallundae*, *Taphrina bullata*, *Thielaviopsis basicola*, *Trichoseptoria fructigena*, *Zygophiala jamaicensis*; заболевания, связанные с настоящей мучнистой росой, например, вызванные *Erysiphales*, например, *Blumeria graminis*, *Erysiphe polygoni*, *Uncinula necator*, *Sphaerotheca fuliginea*, *Podosphaera leucotricha*, *Podosphaera macularis* *Golovinomyces cichoracearum*, *Leveillula taurica*, *Micropodospira diffusa*, *Oidiopsis gossypii*, *Phyllactinia guttata* и *Oidium arachidis*; плесень, например, вызванная *Botryosphaeriales*, например, *Dothiorella aromatica*, *Diplodia seriata*, *Guignardia bidwellii*, *Botrytis cinerea*, *Botryotinia allii*, *Botryotinia fabae*, *Fusicoccum amygdali*, *Lasioidiplodia theobromae*, *Macrophoma theicola*, *Macrophoma phaseolina*, *Phyllosticta cucurbitacearum*; антракнозы, например, вызванные *Glomerellales*, например, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Colletotrichum lagenarium*, *Colletotrichum gossypii*, *Glomerella singulata*, и *Colletotrichum graminicola*; и увядание или заболевания, связанные с завяданием, например, вызванные *Hypocreales*, например, *Acremonium strictum*, *Claviceps purpurea*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium virguliforme*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium subglutinans*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*, *Gerlachia nivale*, *Gibberella fujikuroi*, *Gibberella zeae*, *Gliocladium* spp., *Myrothecium verrucaria*, *Nectria ramulariae*, *Trichoderma viride*, *Trichothecium roseum*, и *Verticillium theobromae*;

Basidiomycetes, в том числе головня, например, вызванная *Ustilaginales*, например *Ustilago violacea*, *Ustilago nuda*, *Ustilago tritici*, *Ustilago zeae*, ржа, например, вызванная *Pucciniales*, например *Cerotelium fici*, *Chrysomyxa arctostaphyli*, *Coleosporium ipomoeae*, *Hemileia vastatrix*, *Puccinia arachidis*, *Puccinia cacabata*, *Puccinia graminis*, *Puccinia recondita*, *Puccinia sorghi*, *Puccinia hordei*, *Puccinia striiformis* f.sp. *Hordei*, *Puccinia striiformis* f.sp. *Secalis*, *Pucciniastrum coryli*, или *Uredinales*, например *Cronartium ribicola*, *Gymnosporangium juniperi-viginianae*, *Melampsora medusae*, *Phakopsora pachyrhizi*, *Phragmidium mucronatum*, *Physopella ampeloidis*, *Tranzschelia discolor* и *Uromyces viciae-fabae*; и другие гниль и заболевания, такие как вызванные *Cryptococcus* spp., *Exobasidium vexans*, *Marasmiellus inoderma*, *Mycena* spp., *Sphaerellotheca reiliana*, *Typhula ishikariensis*, *Urocystis agropyri*, *Uromyces perplexans*, *Corticium invisum*, *Laetisaria fuciformis*, *Waitea circinata*, *Rhizoctonia solani*, *Thanetophorus cucurmeris*, *Entyloma dahliae*, *Entylomella microspora*, *Neovossia molinae* и *Tilletia caries*;

Blastocladiomycetes, например *Physoderma maydis*;

Mucoromycetes, например *Choanephora cucurbitarum*; *Mucor* spp.; *Rhizopus arrhizus*,

а также заболевания, вызванные другими видами и родами, тесно связанными с приведенными выше.

Помимо их фунгицидной активности соединения и композиции, содержащие их, также могут обладать активностью в отношении бактерий, таких как *Erwinia amylovora*, *Erwinia caratovora*, *Xanthomonas campestris*, *Pseudomonas syringae*, *Streptomyces scabies* и других связанных видов, а также некоторых простейших.

В объеме настоящего изобретения целевые сельскохозяйственные культуры и/или полезные растения, подлежащие защите, как правило, включают многолетние и однолетние культуры, такие как ягод-

ные растения, например разновидности ежевики, черники, клюквы, малины и клубники; зерновые, например ячмень, маис (кукуруза), просо, овес, рис, рожь, сорго, тритикале и пшеница; волокнистые растения, например хлопчатник, лен, конопля, джут и сизаль; полевые культуры, например сахарная и кормовая свекла, кофе, хмель, горчица, масличный рапс (канола), мак, сахарный тростник, подсолнечник, чай и табак; фруктовые деревья, например яблоня, абрикос, авокадо, банан, вишня, цитрус, нектарин, персик, груша и слива; злаковые травы, например бермудская трава, мятлик, полевица, эремохвоя змеехвостая, овсяница, плевел, августинова трава и цойсия японская; зелень, такая как базилик, бурачник, шнитт-лук, кориандр, лаванда, любисток, мята, орегано, петрушка, розмарин, шалфей и тимьян; бобовые, например разновидности фасоли, чечевицы, гороха и сои; орехи, например миндаль, кешью, земляной орех, лещина, арахис, пекан, фисташковое дерево и грецкий орех; пальмы, например масличная пальма; декоративные растения, например цветы, кустарники и деревья; другие деревья, например какаоовое дерево, кокосовая пальма, оливковое дерево и каучуковое дерево; овощи, например спаржа, баклажан, брокколи, капуста, морковь, огурец, чеснок, салат-латук, кабачок, дыня, окра, лук репчатый, перец, картофель, тыква, ревен, шпинат и томат; а также виноградные, например разновидности винограда.

Полезные растения и/или целевые культуры согласно изобретению включают традиционные, а также генетически улучшенные или сконструированные сорта, такие как, например, устойчивые к поражению насекомыми-вредителями (например, сорта Bt. и VIP), а также устойчивые к заболеваниям, выносливые к гербицидам (например, устойчивые к глифосату и глюфозинату сорта маиса, коммерчески доступные под торговыми названиями RoundupReady® и LibertyLink®) и выносливые к поражению нематодами сорта. Например, полезные генетически улучшенные или сконструированные сорта сельскохозяйственных культур включают сорта хлопчатника Stoneville 5599BR и Stoneville 4892BR.

Термин "полезные растения" и/или "целевые сельскохозяйственные культуры" следует понимать как включающий также полезные растения, которым придали выносливость к гербицидам, таким как бромоксинил, или классам гербицидов (таким как, например, ингибиторы HPPD, ингибиторы ALS, например примисульфурон, просульфурон и трифлорисульфурон, EPSPS (5-енолпировилшикимат-3-фосфатсинтаза), ингибиторы GS (глутаминсинтазы) или ингибиторы PPO (протопорфириноген-оксидазы)) в результате традиционных способов разведения или генной инженерии. Примером сельскохозяйственной культуры, которой была придана выносливость к имидазолинонам, например имазамоксу, посредством традиционных способов разведения (мутагенез), является сурепица Clearfield® (канола). Примеры сельскохозяйственных культур, которым была придана выносливость к гербицидам или классам гербицидов с помощью способов генной инженерии, включают устойчивые к глифосату и глюфосинату сорта маиса, коммерчески доступные под торговыми названиями RoundupReady®, Herculex I® и LibertyLink®.

Термин "полезные растения" и/или "целевые сельскохозяйственные культуры" также следует понимать как включающий тех, которые по природе являются устойчивыми, или которым придали устойчивость к вредным насекомым. Они также включают растения, трансформированные с применением технологий рекомбинантной ДНК, например, так, что они способны синтезировать один или несколько токсинов избирательного действия, таких как известные, например, у токсинпродуцирующих бактерий. Примеры токсинов, которые могут быть экспрессированы, включают δ-эндотоксины, вегетативные инсектицидные белки (Vip), инсектицидные белки бактерий, колонизирующих нематод, и токсины, продуцируемые скорпионами, паукообразными, осами и грибами. Примером сельскохозяйственной культуры, которая была модифицирована так, чтобы экспрессировать токсин *Bacillus thuringiensis*, является Bt маис KnockOut® (Syngenta Seeds). Примером сельскохозяйственной культуры, содержащей несколько генов, которые придают устойчивость к насекомым и, таким образом, экспрессируют несколько токсинов, является VipCot® (Syngenta Seeds). Сельскохозяйственные культуры или их семенной материал также могут быть устойчивыми к нескольким типам вредителей (так называемые трансгенные объекты с пакетированными генами, если созданы путем генетической модификации). Например, растение может обладать способностью экспрессировать инсектицидный белок, являясь в то же время выносливым к гербицидам, например Herculex I® (Dow AgroSciences, Pioneer Hi-Bred International).

Термин "полезные растения" и/или "целевые сельскохозяйственные культуры" следует понимать как включающий также полезные растения, которые были изменены путем применения технологий рекомбинантной ДНК таким образом, что они способны синтезировать антипатогенные вещества, обладающие селективным действием, такие как, например, так называемые "связанные с патогеном белки" (PRP, см., например, EP-A-0392225). Примеры таких антипатогенных веществ и трансгенных растений, способных синтезировать такие антипатогенные вещества, известны, например, из EP-A-0392225, WO 95/33818 и EP-A-0353191. Способы получения таких трансгенных растений, в целом, известны специалисту в данной области техники и описаны, например, в публикациях, упомянутых выше.

Токсины, которые могут экспрессироваться трансгенными растениями, включают, например, инсектицидные белки из *Bacillus cereus* или *Bacillus popilliae*; или инсектицидные белки из *Bacillus thuringiensis*, такие как δ-эндотоксины, например Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry1Fa2, Cry2Ab, Cry3A, Cry3Bb1 или Cry9C, или вегетативные инсектицидные белки (Vip), например Vip1, Vip2, Vip3 или Vip3A; или

инсектицидные белки бактерий, колонизирующих нематод, например *Photorhabdus* spp. или *Xenorhabdus* spp., таких как *Photorhabdus luminescens*, *Xenorhabdus nematophilus*; токсины, продуцируемые животными, такие как токсины скорпионов, токсины паукообразных, токсины ос и другие, специфические по отношению к насекомым нейротоксины; токсины, продуцируемые грибами, такие как токсины *Streptomyces*, растительные лектины, такие как лектины гороха, лектины ячменя или лектины подснежника; агглютинины; ингибиторы протеиназы, такие как ингибиторы трипсина, ингибиторы серинпротеазы, патаин, цистатин, ингибиторы папаина; белки, инактивирующие рибосому (RIP), такие как рицин, RIP майса, абрин, люффин, сапорин или бриодин; ферменты метаболизма стероидов, такие как 3-гидроксистероидоксидаза, экидстероид-UDP-гликозилтрансфераза, холестеролоксидазы, ингибиторы экидзона, HMG-СОА-редуктаза, блокаторы ионных каналов, такие как блокаторы натриевых или кальциевых каналов, эстераза ювенильного гормона, рецепторы диуретических гормонов, стильбенсинтаза, дибензилсинтаза, хитиназы и глюканазы.

Кроме того, в контексте настоящего изобретения под δ -эндотоксинами, например Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1F, Cry1Fa2, Cry2Ab, Cry3A, Cry3Bb1 или Cry9C, или вегетативными инсектицидными белками (Vip), например Vip1, Vip2, Vip3 или Vip3A, определено следует понимать также гибридные токсины, усеченные токсины и модифицированные токсины. Гибридные токсины получают рекомбинантным способом с помощью новой комбинации различных доменов этих белков (см., например, WO 02/15701). Известны усеченные токсины, например усеченный Cry1Ab. В случае модифицированных токсинов одна или несколько аминокислот токсина, встречающегося в природе, являются замещенными. При таких аминокислотных заменах в токсин предпочтительно вводят не встречающиеся в природном токсине последовательности, распознаваемые протеазами, так, например, в случае Cry3A055 в токсин Cry3A вводят последовательность, распознаваемую катепсином G (см. WO 03/018810).

Больше примеров таких токсинов или трансгенных растений, способных синтезировать такие токсины, раскрыто, например, в EP-A-0374753, WO 93/07278, WO 95/34656, EP-A-0427529, EP-A-451878 и WO 03/052073.

Способы получения таких трансгенных растений, в целом, известны специалисту в данной области техники и описаны, например, в публикациях, упомянутых выше. Дезоксирибонуклеиновые кислоты CryI-типа и их получение известны, например, из WO 95/34656, EP-A-0367474, EP-A-0401979 и WO 90/13651.

Токсин, содержащийся в трансгенных растениях, придает растениям выносливость по отношению к вредным насекомым. Такие насекомые могут принадлежать к любой таксономической группе насекомых, но особенно часто встречаются среди жуков (Coleoptera), двукрылых насекомых (Diptera) и бабочек (Lepidoptera).

Известны трансгенные растения, содержащие один или несколько генов, которые кодируют устойчивость к насекомым и экспрессируют один или несколько токсинов, и некоторые из них коммерчески доступны. Примерами таких растений являются YieldGard® (сорт майса, экспрессирующий токсин Cry1Ab); YieldGard Rootworm® (сорт майса, экспрессирующий токсин Cry3Bb1); YieldGard Plus® (сорт майса, экспрессирующий токсин Cry1Ab и токсин Cry3Bb1); Starlink® (сорт майса, экспрессирующий токсин Cry9C); Herculex I® (сорт майса, экспрессирующий токсин Cry1Fa2 и фермент фосфинотрицин N-ацетилтрансферазу (PAT) с достижением выносливости к гербициду глюфосинат аммония); NuCOTN 33B® (сорт хлопчатника, экспрессирующий токсин Cry1Ac); Bollgard I® (сорт хлопчатника, экспрессирующий токсин Cry1Ac); Bollgard II® (сорт хлопчатника, экспрессирующий токсин Cry1Ac и токсин Cry2Ab); VipCot® (сорт хлопчатника, экспрессирующий токсин Vip3A и токсин Cry1Ab); NewLeaf® (сорт картофеля, экспрессирующий токсин Cry3A); NatureGard® Agrisure® GT Advantage (GA21 с признаком выносливости к глифосату), Agrisure® CB Advantage (Bt11 с признаком устойчивости к кукурузному мотыльку (CB)) и Protecta®.

Дополнительными примерами таких трансгенных сельскохозяйственных культур являются следующие.

1. Маис Bt11 от Syngenta Seeds SAS, Chemin de l'Hobit 27, F-31 790 Сен-Совер, Франция, регистрационный номер C/FR/96/05/10. Генетически модифицированный *Zea mays*, которому придали устойчивость к поражению кукурузным мотыльком (*Ostrinia nubilalis* и *Sesamia nonagrioides*) в результате трансгенной экспрессии усеченного токсина Cry1Ab. Маис Bt11 также трансгенно экспрессирует фермент PAT с достижением выносливости к гербициду глюфосинату аммония.

2. Маис Bt176 от Syngenta Seeds SAS, Chemin de l'Hobit 27, F-31 790 Сен-Совер, Франция, регистрационный номер C/FR/96/05/10. Генетически модифицированный *Zea mays*, которому придали устойчивость к поражению кукурузным мотыльком (*Ostrinia nubilalis* и *Sesamia nonagrioides*) в результате трансгенной экспрессии токсина Cry1Ab. Маис Bt176 также трансгенно экспрессирует фермент PAT с достижением выносливости к гербициду глюфосинату аммония.

3. Маис MIR604 от Syngenta Seeds SAS, Chemin de l'Hobit 27, F-31 790 Сен-Совер, Франция, регистрационный номер C/FR/96/05/10. Маис, которому придали устойчивость к насекомым в результате трансгенной экспрессии модифицированного токсина Cry3A. Этот токсин представляет собой Cry3A055,

модифицированный путем вставки последовательности, распознаваемой протеазой катепсином G. Получение таких трансгенных растений маиса описано в WO 03/018810.

4. Маис MON 863 от Monsanto Europe S.A. 270-272 Avenue de Tervuren, B-1150 Брюссель, Бельгия, регистрационный номер C/DE/02/9. MON 863 экспрессирует токсин Cry3Bb1 и обладает устойчивостью к некоторым насекомым из отряда Coleoptera.

5. Хлопчатник IPC 531 от Monsanto Europe S.A. 270-272 Avenue de Tervuren, B-1150 Брюссель, Бельгия, регистрационный номер C/ES/96/02.

6. Маис 1507 от Pioneer Overseas Corporation, Avenue Tedesco, 7 B-1160 Брюссель, Бельгия, регистрационный номер C/NL/00/10. Генетически модифицированный маис для экспрессии белка Cry1F для достижения устойчивости к некоторым насекомым из отряда Lepidoptera и белка PAT для достижения выносливости к гербициду глюфосинату аммония.

7. Маис NK603 × MON 810 от Monsanto Europe S.A. 270-272 Avenue de Tervuren, B-1150 Брюссель, Бельгия, регистрационный номер C/GB/02/M3/03. Состоит из сортов гибридного маиса, традиционно выведенных путем скрещивания генетически модифицированных сортов NK603 и MON 810. Маис NK603 × MON 810 трансгенно экспрессирует белок CP4 EPSPS, полученный из *Agrobacterium* sp. штамма CP4, который придает выносливость к гербициду Roundup® (содержит глифосат), а также токсин Cry1Ab, полученный из *Bacillus thuringiensis*, подвид *kurstaki*, который обеспечивает выносливость к некоторым представителям отряда Lepidoptera, включая кукурузного мотылька.

Термин "место произрастания", используемый в данном документе, означает поля, на которых или в которых выращивают растения, или куда высевают семена культивируемых растений, или где семена будут помещать в почву. Он включает почву, семена и проростки, а также имеющиеся зеленые растения.

Термин "растения" относится ко всем физическим частям растения, включая семена, проростки, побеги, корни, клубни, стебли, черешки, листву и плоды.

Термин "материал для размножения растения" понимают как обозначающий генеративные части растения, такие как семена, которые можно применять для размножения последнего, и вегетативный материал, такой как черенки или клубни, например, картофельные. Могут быть упомянуты, например, семена (в строгом смысле), корни, плоды, клубни, луковицы, корневища и части растений. Также можно упомянуть проросшие растения и молодые растения, которые следует пересадить после прорастания или после появления из почвы. Эти молодые растения можно защитить до пересадки посредством полной или частичной обработки путем погружения. Предпочтительно "материал для размножения растения" следует понимать как означающий семена.

Пестицидные средства, упоминаемые в данном документе с использованием их традиционного названия, известны, например, из "The Pesticide Manual", 15th Ed., British Crop Protection Council 2009.

Соединения формулы (I) можно применять в немодифицированной форме или предпочтительно вместе с вспомогательными веществами, традиционно применяемыми в области составления. С этой целью их традиционно можно составить известным способом в эмульгируемые концентраты, наносимые в виде покрытия пасты, непосредственно распыляемые или разбавляемые растворы или суспензии, разбавленные эмульсии, смачиваемые порошки, растворимые порошки, пылевидные препараты, грануляты, а также инкапсулированные формы, например, в полимерных веществах. Как и в случае с типом композиций, способы применения, такие как распыление, мелкодисперсное распыление, опыление, рассеивание, нанесение покрытия или полив, выбирают в соответствии с предполагаемыми целями и преобладающими условиями. Композиции также могут содержать дополнительные вспомогательные вещества, такие как стабилизаторы, противоспениватели, регуляторы вязкости, связующие вещества или вещества для повышения клейкости, а также удобрения, доноры микроэлементов или другие составы для получения особых эффектов.

Подходящие носители и вспомогательные вещества, например, для сельскохозяйственного применения могут быть твердыми или жидкими и представлять собой вещества, пригодные в технологии составления, например природные или регенерированные минеральные вещества, растворители, диспергирующие вещества, смачивающие вещества, вещества для повышения клейкости, связующие вещества или удобрения. Такие носители, например, описаны в WO 97/33890.

Суспензионные концентраты представляют собой водные составы, в которых мелкодисперсные твердые частицы активного соединения являются суспендированными. Такие составы включают противосажающие вещества и диспергирующие вещества и могут дополнительно включать смачивающее вещество для увеличения активности, а также противоспениватель и ингибитор роста кристалла. При применении данные концентраты разводят в воде или другой жидкости и, как правило, применяют в виде распылителя по отношению к подлежащему обработке участку. Количество активного ингредиента может варьировать от 0,5 до 95% концентрата.

Смачиваемые порошки находятся в форме мелкодисперсных частиц, которые легко диспергируются в воде или других жидких носителях. Частицы содержат активный ингредиент, удерживаемый в твердой матрице. Типичные твердые матрицы включают фуллерову землю, каолиновые глины, кремнеземы и другие, легко смачиваемые органические и неорганические твердые вещества. Смачиваемые порошки

обычно содержат от 5 до 95% активного ингредиента плюс небольшое количество смачивающего, диспергирующего или эмульгирующего вещества.

Эмульгируемые концентраты представляют собой гомогенные жидкие композиции, диспергируемые в воде или другой жидкости, и могут полностью состоять из активного соединения с жидким или твердым эмульгирующим веществом или могут также содержать жидкий носитель, такой как ксилол, тяжелые лигроины, содержащие ароматические соединения, изофорон и другие нелетучие органические растворители. При применении данные концентраты диспергируют в воде или другой жидкости и, как правило, применяют в виде распылителя по отношению к подлежащему обработке участку. Количество активного ингредиента может варьировать от 0,5 до 95% концентрата.

Гранулированные составы включают как экструдаты, так и относительно крупные частицы и обычно без разбавления применяются по отношению к участку, в котором необходима обработка. Типичные носители для гранулированных составов включают песок, фуллерову землю, аттапульгитовую глину, бентонитовые глины, монтмориллонитовую глину, вермикулит, перлит, карбонат кальция, песчаник, пемзу, пиррофиллит, каолин, доломит, гипс, древесную муку, измельченные кукурузные початки, измельченную шелуху арахиса, сахара, хлорид натрия, сульфат натрия, силикат натрия, борат натрия, оксид магния, слюду, оксид железа, оксид цинка, оксид титана, оксид сурьмы, криолит, гипс, диатомовую землю, сульфат кальция и другие органические или неорганические материалы, которые абсорбируют активное соединение или которые могут быть покрыты им. Гранулированные составы обычно содержат от 5 до 25% активных ингредиентов, которые могут включать поверхностно-активные вещества, такие как тяжелые лигроины, содержащие ароматические соединения, керосин и другие нефтяные фракции или растительные масла, и/или клейкие вещества, такие как декстрины, клей или синтетические смолы.

Пылевидные препараты представляют собой сыпучие смеси активного ингредиента с мелкодисперсными твердыми веществами, такими как тальк, глины, тонкодисперсные порошки и другие органические и неорганические твердые вещества, которые действуют в качестве диспергирующих веществ и носителей.

Микрокапсулы, как правило, представляют собой капельки или гранулы активного ингредиента, заключенные в инертной пористой оболочке, которая позволяет выделение заключенных материалов в окружающую среду с регулируемыми скоростями. Заключенные в капсулу капельки, как правило, составляют от 1 до 50 мкм в диаметре. Заключенная жидкость, как правило, составляет от 50 до 95% веса капсулы и может включать растворитель в дополнение к активному соединению. Заключенные в капсулу гранулы, главным образом, представляют собой пористые гранулы с пористыми мембранами, закупоривающими отверстия пор гранул, удерживая активные вещества в жидкой форме внутри пор гранул. Гранулы, как правило, варьируют от 1 мм до 1 см и предпочтительно от 1 до 2 мм в диаметре. Гранулы формируют путем экструзии, агломерации или гранулирования, или они являются природными. Примерами таких материалов являются вермикулит, спеченная глина, каолин, аттапульгитовая глина, опилки и гранулированный уголь. Оболочковые или мембранные материалы включают натуральные и синтетические каучуки, целлюлозные материалы, стирол-бутадиеновые сополимеры, полиакрилонитрилы, полиакрилаты, сложные полиэфиры, полиамиды, полимочевины, полиуретаны и крахмальные кантогенаты.

Другие пригодные составы для агрохимических применений включают простые растворы активного ингредиента в растворителе, в котором он полностью растворяется в нужной концентрации, таком как алкилированные нафталины, ксилол и другие органические растворители. Также можно применять распылители под давлением, где активный ингредиент диспергируется в мелкодисперсную форму в результате испарения кипящего при низких температурах диспергирующего вещества носителя-растворителя.

Подходящие вспомогательные вещества, применяемые в сельском хозяйстве, и носители, которые пригодны при составлении композиций по настоящему изобретению в описанные ранее типы составов, хорошо известны специалистам в данной области техники.

Жидкие носители, которые можно использовать, включают, например, воду, толуол, ксилол, лигроин, растительное масло, ацетон, метилэтилкетон, циклогексанон, ангидрид уксусной кислоты, ацетонитрил, ацетофенон, амилацетат, 2-бутанон, хлорбензол, циклогексан, циклогексанол, алкилацетаты, диацетоновый спирт, 1,2-дихлорпропан, диэтаноламин, п-диэтилбензол, диэтиленгликоль, абиетат диэтиленгликоля, бутиловый эфир диэтиленгликоля, этиловый эфир диэтиленгликоля, метиловый эфир диэтиленгликоля, N,N-диметилформамид, диметилсульфоксид, 1,4-диоксан, дипропиленгликоль, метиловый эфир дипропиленгликоля, дибензоат дипропиленгликоля, дипрокситол, алкилпирролидинон, этилацетат, 2-этилгексанол, этиленкарбонат, 1,1,1-трихлорэтан, 2-гептанон, α -пинен, d-лимонен, этиленгликоль, бутиловый эфир этиленгликоля, метиловый эфир этиленгликоля, γ -бутиролактон, глицерин, диацетат глицерина, моноацетат глицерина, триацетат глицерина, гексадекан, гексиленгликоль, изоамилацетат, изоборнилацетат, изооктан, изофорон, изопропилбензол, изопропилмиристат, молочную кислоту, лауриламид, мезитилоксид, метоксипропанол, метилизоамилкетон, метилизобутилкетон, метиллаурат, метилоктаноат, метилолеат, метиленхлорид, м-ксилол, н-гексан, н-октиламин, октадекановая кислота, октиламинацетат, олеиновую кислоту, олеиламин, о-ксилол, фенол, полиэтиленгликоль (PEG 400), пропионовую кислоту, пропиленгликоль, монометиловый эфир пропиленгликоля, п-ксилол, толуол, триэтилфосфат, триэти-

ленгликоль, ксилолсульфоновую кислоту, парафин, минеральное масло, трихлорэтилен, перхлорэтилен, этилацетат, амилацетат, бутилацетат, метанол, этанол, изопропанол и высокомолекулярные спирты, такие как амиловый спирт, тетрагидрофуруриловый спирт, гексанол, октанол и т.д., этиленгликоль, пропиленгликоль, глицерин и N-метил-2-пирролидинон. Обычно вода является предпочтительным носителем для разведения концентратов.

Подходящие твердые носители включают, например, тальк, диоксид титана, пирофиллитовую глину, кремнезем, аттапульгитовую глину, кизельгур, мел, диатомовую землю, известь, карбонат кальция, бентонитовую глину, фуллерову землю, шелуху семян хлопчатника, пшеничную муку, соевую муку, пемзу, древесную муку, муку из скорлупы грецкого ореха и лигнин.

Широкий диапазон поверхностно-активных веществ преимущественно используют как в упомянутых жидких, так и твердых композициях, особенно в тех, которые предназначены для разведения носителем перед применением. Данные вещества при применении, как правило, составляют от 0,1 до 15% по весу состава. Они могут быть анионными, катионными, неионными или полимерными по своей природе, их можно использовать как эмульгирующие вещества, увлажняющие вещества, суспендирующие вещества или для других целей. Типичные поверхностно-активные вещества включают соли алкилсульфатов, такие как лаурилсульфат диэтаноламмония; алкиларилсульфонатные соли, такие как додецилбензолсульфонат кальция; продукты присоединения алкилфенола и алкиленоксида, такие как нонилфенол- C_{18} этоксилат; продукты присоединения спирта и алкиленоксида, такие как тридециловый спирт- C_{16} этоксилат; мыла, такие как стеарат натрия; соли алкилнафталинсульфонатов, такие как дибутилнафталинсульфонат натрия; сложные диалкиловые эфиры сульфосукцинатных солей, такие как ди(2-этилгексил)сульфосукцинат натрия; сложные эфиры сорбита, такие как сорбитололеат; четвертичные амины, такие как хлорид лаурилтриметиламмония, сложные полиэтиленгликолевые эфиры жирных кислот, такие как стеарат полиэтиленгликоля; блок-сополимеры этиленоксида и пропиленоксида и соли сложных моно- и диалкилфосфатных эфиров.

Другие вспомогательные вещества, обычно используемые в композициях, применяемых в сельском хозяйстве, включают ингибиторы кристаллизации, модификаторы вязкости, суспендирующие вещества, распылительные капельные модификаторы, пигменты, антиоксиданты, пенообразующие вещества, противовспенивающие вещества, светоизолирующие вещества, вещества, улучшающие совместимость, пеногасители, комплексообразующие соединения, нейтрализующие вещества и буферы, ингибиторы коррозии, красители, ароматические вещества, вещества, усиливающие растекание, вещества, способствующие проникновению, микроэлементы, смягчающие вещества, смазывающие вещества, вещества, способствующие прилипанию.

Кроме того, также, другие биоцидно активные ингредиенты или композиции можно объединять с композициями по настоящему изобретению и применять в способах по настоящему изобретению, и применять одновременно или последовательно с композициями по настоящему изобретению. При одновременном применении данные дополнительные активные ингредиенты могут быть составлены вместе с композициями по настоящему изобретению или смешаны, например, в резервуаре опрыскивателя. Данные дополнительные биологически активные ингредиенты могут представлять собой фунгициды, гербициды, инсектициды, бактерициды, акарициды, нематоды и/или регуляторы роста растений.

Кроме того, композиции по настоящему изобретению также можно применять с одним или несколькими индукторами системной приобретенной устойчивости (индуктор "SAR"). Индукторы SAR известны и описаны, например, в патенте США № US 6919298 и включают, например, салицилаты и коммерческий индуктор SAR ацибензолар-S-метил.

Соединения формулы (I) обычно применяют в форме композиций, и их можно применять по отношению к посевной площади или растению, подлежащему обработке, одновременно или последовательно с дополнительными соединениями. Данные дополнительные соединения могут представлять собой, например, удобрения или доноры микроэлементов, или другие препараты, которые влияют на рост растений. Они также могут представлять собой селективные гербициды или неселективные гербициды, а также инсектициды, фунгициды, бактерициды, нематоды, моллюскоциды или смеси некоторых из этих препаратов, при желании, вместе с дополнительными носителями, поверхностно-активными веществами или облегчающими применение вспомогательными веществами, обычно используемыми в области составления.

Соединения формулы (I) можно применять в форме (фунгицидной) композиции для контроля или защиты от фитопатогенных микроорганизмов, содержащей в качестве активного ингредиента по меньшей мере одно соединение формулы (I) или по меньшей мере одно предпочтительное отдельное соединение, как определено выше, в свободной форме или в виде агрохимически применимой соли и по меньшей мере одно из приведенных выше вспомогательных веществ.

Следовательно, настоящее изобретение предусматривает композицию, предпочтительно фунгицидную композицию, содержащую по меньшей мере одно соединение формулы (I), агрохимически приемлемый носитель и необязательно вспомогательное вещество. Приемлемый с точки зрения сельского хозяйства носитель представляет собой, например, носитель, который подходит для сельскохозяйственного применения. Сельскохозяйственные носители хорошо известны из уровня техники. Предпочтительно

указанная композиция может содержать по меньшей мере одно или несколько пестицидно активных соединений, например, дополнительный фунгицидно активный ингредиент в дополнение к соединению формулы (I).

Соединение формулы (I) может быть единственным активным ингредиентом в композиции или он может быть смешан с одним или несколькими дополнительными активными ингредиентами, таким как пестицид, фунгицид, синергист, гербицид или регулятор роста растения, при необходимости. Дополнительный активный ингредиент может в некоторых случаях приводить к появлению неожиданных синергических активностей.

Примеры подходящих дополнительных активных ингредиентов включают следующее: фунгициды группы ациклоаминокислоты, фунгициды группы алифатических азотсодержащих соединений, фунгициды группы амидов, фунгициды группы анилидов, фунгициды группы антибиотиков, ароматические фунгициды, мышьяксодержащие фунгициды, фунгициды группы арилфенилкетонов, фунгициды группы бензамидов, фунгициды группы бензанилидов, фунгициды группы бензимидазолов, фунгициды группы бензотиазолов, растительные фунгициды, фунгициды группы мостиковых дифенолов, фунгициды группы карбаматов, фунгициды группы карбанилатов, фунгициды группы коназолов, медьсодержащие фунгициды, фунгициды группы дикарбоксимидов, фунгициды группы динитрофенолов, фунгициды группы дитиокарбаматов, фунгициды группы дитиоланов, фунгициды группы фураамидов, фунгициды группы фуранилидов, фунгициды группы гидразидов, фунгициды группы имидазолов, ртутьсодержащие фунгициды, фунгициды группы морфолинов, фосфорорганические фунгициды, оловоорганические фунгициды, фунгициды группы оксатионов, фунгициды группы оксазолов, фунгициды группы фенилсульфамидов, фунгициды группы полисульфидов, фунгициды группы пиразолов, фунгициды группы пиридинов, фунгициды группы пиримидинов, фунгициды группы пирролов, фунгициды группы четвертичных аммониевых соединений, фунгициды группы хинолинов, фунгициды группы хинонов, фунгициды группы хиноксалинов, фунгициды группы стробилуринов, фунгициды группы сульфонанилидов, фунгициды группы тиадиазолов, фунгициды группы тиазолов, фунгициды группы тиазолидинов, фунгициды группы тиокарбаматов, фунгициды группы тиофенов, фунгициды группы триазинов, фунгициды группы триазолов, фунгициды группы триазолопиримидинов, фунгициды группы мочевины и цинксодержащие фунгициды.

Примеры подходящих дополнительных активных ингредиентов также включают следующее:

3-дифторметил-1-метил-1Н-пиразол-4-карбоновая-кислота-(9-дихлорметилен-1,2,3,4-тетрагидро-1,4-метанонафталин-5-ил)амид,
 3-дифторметил-1-метил-1Н-пиразол-4-карбоновая-кислота-метокси-[1-метил-2-(2,4,6-трихлорфенил)этил]амид,
 1-метил-3-дифторметил-1Н-пиразол-4-карбоновая-кислота-(2-дихлорметилен-3-этил-1-метилиндан-4-ил)амид (1072957-71-1),
 1-метил-3-дифторметил-1Н-пиразол-4-карбоновая-кислота-(4'-метилсульфанилбифенил-2-ил)амид,
 1-метил-3-дифторметил-4Н-пиразол-4-карбоновая-кислота-[2-(2,4-дихлорфенил)-2-метокси-1-метилэтил]амид,
 (5-хлор-2,4-диметилпиридин-3-ил)-(2,3,4-триметокси-6-метилфенил)метанол,
 (5-бром-4-хлор-2-метокси-пиридин-3-ил)-(2,3,4-триметокси-6-метилфенил)метанол,
 2-{2-[(E)-3-(2,6-дихлорфенил)-1-метилпроп-2-ен-(E)-илиденаминооксиметил]фенил}-2-[(Z)-метоксиимино]-N-метилацетамид,
 3-[5-(4-хлорфенил)-2,3-диметилизоксазолидин-3-ил]пиридин,
 (E)-N-метил-2-[2-(2,5-диметилфеноксиметил)фенил]-2-метоксииминоацетамид,
 4-бром-2-циано-N,N-диметил-6-трифторметилбензимидазол-1-сульфонамид,
 α -[N-(3-хлор-2,6-ксилил)-2-метоксиацетамидо]- γ -бутиролактон,
 4-хлор-2-циано-N-диметил-5-п-толилимидазол-1-сульфонамид,
 N-аллил-4,5,-диметил-2-триметилсилилтиофен-3-карбоксамида,
 N-(1-циано-1,2-диметилпропил)-2-(2,4-дихлорфеноксипропионамид,
 N-(2-метокси-5-пиридил)циклопропан карбоксамида,
 ($\pm$)-цис-1-(4-хлорфенил)-2-(1Н-1,2,4-триазол-1-ил)циклопентанол,
 2-(1-трет-бутил)-1-(2-хлорфенил)-3-(1,2,4-триазол-1-ил)пропан-2-ол,
 2',6'-дибром-2-метил-4-трифторметокси-4'-трифторметил-1,3-тиазол-5-карбоксанилида,
 1-имидазолил-1-(4'-хлорфеноксипропионамид)-3,3-диметилбутан-2-он,
 метил-(E)-2-[2-[6-(2-цианофеноксипиримидин-4-илокси)фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(E)-2-[2-[6-(2-тиоамидофеноксипиримидин-4-илокси)фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(E)-2-[2-[6-(2-фторфеноксипиримидин-4-илокси)фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(E)-2-[2-[6-(2,6-дифторфеноксипиримидин-4-илокси)фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(E)-2-[2-[3-(пиримидин-2-илокси)феноксипиримидин-4-илокси]фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(E)-2-[2-[3-(5-метилпиримидин-2-илокси)феноксипиримидин-4-илокси]фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(E)-2-[2-[3-(фенилсульфонилокси)феноксипиримидин-4-илокси]фенил]-3-метоксиакрилат,

метил-(Е)-2-[2-[3-(4-нитрофенокси)фенокси]фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-феноксифенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-(3,5-диметилбензоил)пиррол-1-ил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-(3-метоксифенокси)фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-(2-фенилэтен-1-ил)фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-(3,5-дихлорфенокси)пиридин-3-ил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-(2-(3-(1,1,2,2-тетрафторэтокси)фенокси)фенил)-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-(2-[3-(α-гидроксibenзил)фенокси]фенил)-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-(2-(4-феноксипиридин-2-илокси)фенил)-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-(3-н-пропилоксифенокси)фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-(3-изопропилоксифенокси)фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-[3-(2-фторфенокси)фенокси]фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-(3-этоксифенокси)фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-(4-трет-бутилпиридин-2-илокси)фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-[3-(3-цианофенокси)фенокси]фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-[(3-метилпиридин-2-илоксиметил)фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-[6-(2-метилфенокси)пиримидин-4-илокси]фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-(5-бромпиридин-2-илоксиметил)фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-(3-(3-йодпиридин-2-илокси)фенокси)фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-[6-(2-хлорпиридин-3-илокси)пиримидин-4-илокси]фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е),(Е)-2-[2-(5,6-диметилпиразин-2-илметилохиминометил)фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-[6-(6-метилпиридин-2-илокси)пиримидин-4-илокси]фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е),(Е)-2-[2-(3-метоксифенил)метилохиминометил]фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-(6-(2-азидофенокси)пиримидин-4-илокси]фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е),(Е)-2-[2-[6-фенилпиримидин-4-ил)метилохиминометил]фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е),(Е)-2-[2-[4-хлорфенил)метилохиминометил]фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е)-2-[2-[6-(2-н-пропилфенокси)-1,3,5-триазин-4-илокси]фенил]-3-метоксиакрилат,
 метил-(Е),(Е)-2-[2-[3-нитрофенил)метилоксиминометил]фенил]-3-метоксиакрилат,
 3-хлор-7-(2-аза-2,7,7-триметил-окт-3-ен-5-ин),
 2,6-дихлор-N-(4-трифторметилбензил)бензамид,
 3-йод-2-пропилиловый спирт,
 4-хлорфенил-3-йодпропаргилформаль,
 3-бром-2,3-дийод-2-пропенилэтилкарбамат,
 2,3,3-трийодаллиловый спирт,
 3-бром-2,3-дийод-2-пропениловый спирт,
 3-йод-2-пропинил-н-бутилкарбамат,
 3-йод-2-пропинил-н-гексилкарбамат,
 3-йод-2-пропинилциклогексилкарбамат,
 3-йод-2-пропинилфенилкарбамат;

фенольные производные, такие как трибромфенол, тетрахлорфенол, 3-метил-4-хлорфенол, 3,5-диметил-4-хлорфенол, феноксиэтанол, дихлорфен, о-фенилфенол, м-фенилфенол, п-фенилфенол, 2-бензил-4-хлорфенол, 5-гидрокси-2(5Н)-фуранон; 4,5-дихлордитиазолинон, 4,5-бензодитиазолинон, 4,5-триметилдентиазолинон, 4,5-дихлор-(3Н)-1,2-дифтиол-3-он, 3,5-диметилтетрагидро-1,3,5-тиадиазин-2-тион, N-(2-п-хлорбензоилэтил)гексаминия хлорид, ацибензолар, аципетакс, аланикарб, албендазол, алдиморф, аллицин, аллиловый спирт, аметоктрадин, амисулбром, амобам, ампропилфос, анилазин, азомат, ауреофунгин, азаконазол, азафендин, азитирам, азоксистробин, полисульфид бария, беналаксил, беналаксил-М, беноданил, беномил, бенквинокс, бенталурон, бентиаваликарб, бентиазол, бензалкония хлорид, бензамакрил, бензаморф, бензогидрокамвая кислота, берберин, бетоксазин, билоксазил, бинапакрил, бифенил, битретанол, битионил, биксафен, бластицидин-S, боскалал, бромталонил, бромуконазол, бупиримат, бутиобат, бутиламин кальция полисульфид, каптафол, каптан, карбаморф, карбендазим, карбендазим хлоргидрат, карбоксин, карпропамид, карвон, CGA41396, CGA41397, хинометионат, хитозан, клобентиазон, хлораниформетан, хлоранил, хлорфеназол, хлорнеб, хлорпиерин, хлорталонил, хлорзолинат, хлорзолинат, климбазол, клотримазол, клозилак, медьсодержащие соединения, такие как ацетат меди, карбонат меди, гидроксид меди, нафтенат меди, олеат меди, оксихлорид меди, оксифинолат меди, силикат меди, сульфат меди, таллат меди, хромат меди и цинка и бордосская смесь, крезол, куфранеб, купробам, оксид меди, циазофамид, циклафурамид, циклогексимид, цифлуфенамид, цимоксанил, ципендазол, ципроконазол, ципродинил, дазомет, дебакарб, декафентит, дегидроуксусная кислота, ди-2-пиридилдисульфид-1,1'-диоксид, дихлофлуанид, дихломезин, дихлон, диклоран, дихлорфен, дихлозолин, дихлобутразол, дихлоцимет, диэтофенокарб, дифенорконазол, дифензокват, дифлуметорим, О,О-диизопропил-S-бензилтиофосфат, димефлуазол, диметаклон, диметокконазол, диметоморф, диметримол, диниконазол, диниконазол-М, динобутон, динокап, диноктон, динопентон, диносульфон, динотербон, дифениламин, дипиритион, дисульфирам, диталимфос, дитианон, дитиоэфир, додецилдиметиламмония

Соединения по настоящему изобретению можно применять в комбинации с производными и аналогами класса антигельминтных средств парагеркванида/маркфортина, а также с противопаразитарными оксазолинами, такими как раскрытые в US-5478855, US-4639771 и DE-19520936.

Соединения по настоящему изобретению можно применять в комбинации с другими эктопаразитамицидами; например фипронилом; пиретроидами; органофосфатами; регуляторами роста насекомых, такими как люфенурон; агонистами экдизона, такими как тебуфенозид и т.п.; неоникотиноидами, такими как имидаклоприд и т.п.

Другие примеры таких биологически активных соединений, в комбинации с которыми можно при-

менять соединения по настоящему изобретению, включают без ограничения следующие:

органофосфаты: ацефат, азаметифос, азинфос-этил, азинфос-метил, бромфос, бромфос-этил, каду-сафос, хлорэтоксифос, хлорпирифос, хлорфенвинфос, хлормефос, деметон, деметон-S-метил, деметон-S-метил сульфен, диалифос, диазинон, дихлорвос, дикротофос, диметоат, дисульфотон, этион, этопрофос, этримфос, фамфур, фенамифос, фениртотион, фенсульфотион, фентион, флупиразофос, фонофос, формотион, фостиазат, гептенофос, исазофос, изотиоат, изоксатион, малатион, метакрифос, метамидофос, метидатион, метил-паратион, мевинфос, монокротофос, налед, ометоат, оксидеметон-метил, параоксон, паратион, паратион-метил, фентоат, фозалон, фосфолан, фосфокарб, фосмет, фосфамидон, форат, фоксим, пиримифос, пиримифос-метил, профенофос, пропафос, проэтамфос, протиофос, пираклофос, пиридапентион, квиналфос, сульпрофос, темефос, тербуфос, тебупиримфос, тетрачлорвинфос, тиметон, тиазофос, трихлорфон, вимидотион;

карбаматы: аланикарб, альдикарб, 2-втор-бутилфенилметилкарбамат, бенфуракарб, карбарил, карбофуран, карбосульфен, клоетокарб, этиофенкарб, феноксикарб, фентиокарб, фуратиокарб, HCN-801, изопрокарб, индоксаккарб, метиокарб, метомил, 5-метил-м-куменилбутирил(метил)карбамат, оксамил, пиримикарб, пропоксур, тиодикарб, тиофанокс, триазамат, UC-51717;

пиретроиды: акринантин, аллетрин, альфаметрин, 5-бензил-3-фурилметил (E)-(1R)-цис-2,2-диметил-3-(2-оксотиолан-3-илмденметил)циклопропанкарбоксилат, бифентрин, β -цифлутрин, цифлутрин, α -циперметрин, β -циперметрин, биоаллетрин, биоаллетрин ((S)-циклопентилизомер), биоресметрин, бифентрин, NCI-85193, циклопроптрин, цигалотрин, цититрин, цифенотрин, дельтаметрин, эмперитрин, эсфенвалерат, этофенпрокс, фенфлутрин, фенпропатрин, фенвалерат, флуцитринат, флуметрин, флювалинат (D-изомер), имипротрин, цигалотрин, лямбда-цигалотрин, перметрин, фенотрин, праллетрин, пиретрины (натуральные продукты), ресметрин, тетраметрин, трансфлутрин, тета-циперметрин, силафлуофен, тау-флювалинат, тефлутрин, тралометрин, зета-циперметрин;

регуляторы роста членистоногих: а) ингибиторы синтеза хитина: бензоилмочевинны: хлорфлуазу-рон, дифлубензурон, флуазурон, флуциклоксурон, флуфеноксурон, гексафлумурон, луфенурон, новалу-рон, тефлубензурон, трифлумурон, бупрофезин, диофенолан, гекситиазокс, этоксазол, хлорфентазин; б) экдизоновые антагонисты: галофенозид, метоксифенозид, тебуфенозид; в) эвеноиды: пирипрооксифен, метопрен (в том числе S-метопрен), феноксикарб; г) ингибиторы биосинтеза липидов: спироциклофен;

другие противопаразитарные средства: ацеквиноцил, амитраз, AKD-1022, ANS-118, азадирахтин, *Bacillus thuringiensis*, бенсултап, бифеназат, бинапакрил, бромпропилат, BTG-504, BTG-505, камфехлор, картап, хлорбензилат, хлордимеформ, хлорфенапир, хромафенозид, клотианидин, циромазин, диаклоден, диафентиурон, DBI-3204, динактин, дигидроксиметилдигидроксипирролидин, динобутон, динокап, эндосульфен, этипрол, этофенпрокс, феназаквин, флумит, МТИ-800, фенпироксимат, флуакирипирим, флу-бензимин, флуброситринат, флуфензин, флуфенпрокс, флупроксифен, галофенпрокс, гидраметилнон, IKI-220, канемит, NC-196, нимгард, нидинортерфуран, нитенпирам, SD-35651, WL-108477, пиридарил, пропаргит, протрифенбут, пиметрозин, пиридабен, пиримидифен, NC-1111, R-195, RH-0345, RH-2485, RYI-210, S-1283, S-1833, SI-8601, силафлуофен, силомадин, спиносад, тебуфенпирад, тетрадифон, тетра-нактин, тиаклоприд, тиоциклам, тиаметоксам, толфенпирад, триазамат, триэтоксиспиносин, тринактин, вербутин, верталек, YI-5301;

биологические средства: δ -эндотоксин *Bacillus thuringiensis* ssp. *aizawai*, *kurstaki*, *Bacillus thuringien- sis*, бакуловирус, энтомопатогенные бактерии, вирусы и грибы;

бактерициды: хлортетрациклин, окситетрациклин, стрептомицин;

другие биологические средства: энрофлоксацин, фебантел, пенетамат, молоксикам, цефалексин, ка-намицин, пимобендан, кленбутерол, омепразол, тиамулин, беназеприл, пирипрол, цефквином, флорфе-никол, бусерелин, цефоведин, тулатромицин, цефтиур, карпрофен, метафлумизон, празикварантел, трик-лабендазол.

Предпочтительными являются следующие смеси соединений формулы I с активными ингредиента-ми (аббревиатура "TX" означает "одно соединение, выбранное из группы, состоящей из соединений, описанных в табл. A1-A18 настоящего изобретения"):

вспомогательное вещество, выбранное из группы веществ, состоящей из нефтяных масел (альтер-нативное название) (628) + TX, акарицид, выбранный из группы веществ, состоящей из 1,1-бис(4-хлорфенил)-2-этоксиэтанола (название согласно IUPAC) (910) + TX, 2,4-дихлорфенилбензолсульфоната (название согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (1059) + TX, 2-фтор-N-метил-N-1-нафтилацетамида (название согласно IUPAC) (1295) + TX, 4-хлорфенилфенилсульфона (название со-гласно IUPAC) (981) + TX, абамектина (1) + TX, ацеквиноцила (3) + TX, ацетопрола [CCN] + TX, акри-натрина (9) + TX, алдикарба (16) + TX, альдоксикарба (863) + TX, α -циперметрина (202) + TX, амиди-тиона (870) + TX, амидофлумета [CCN] + TX, амидотиоата (872) + TX, амитона (875) + TX, амитона гид-рооксалата (875) + TX, амитраза (24) + TX, арамиты (881) + TX, оксида мышьяка (882) + TX, AVI 382 (код соединения) + TX, AZ 60541 (код соединения) + TX, азинфос-этила (44) + TX, азинфос-метила (45) + TX, азобензола (название согласно IUPAC) (888) + TX, азоциклотина (46) + TX, азотоата (889) + TX, беномила (62) + TX, беноксафоса (альтернативное название) [CCN] + TX, бензоксимата (71) + TX, бен-

зилбензоата (название согласно IUPAC) [CCN] + TX, бифеназата (74) + TX, бифентрина (76) + TX, бинакрила (907) + TX, брофенвалерата (альтернативное название) + TX, бромоциклена (918) + TX, бромфоса (920) + TX, бромфос-этила (921) + TX, бромпропилата (94) + TX, бупрофезина (99) + TX, буткарбоксыма (103) + TX, бутоксикарбоксыма (104) + TX, бутилпиридабена (альтернативное название) + TX, полисульфида кальция (название согласно IUPAC) (111) + TX, камфехлора (941) + TX, карбанолата (943) + TX, карбарила (115) + TX, карбофурана (118) + TX, карбофенотиона (947) + TX, CGA 50'439 (код разработки) (125) + TX, хинометионата (126) + TX, хлорбензида (959) + TX, хлордимеформа (964) + TX, гидрохлорида хлордимеформа (964) + TX, хлорфенапира (130) + TX, хлорфенетолла (968) + TX, хлорфенсона (970) + TX, хлорфенсульфида (971) + TX, хлорфенвинфоса (131) + TX, хлоробензилата (975) + TX, хлоромебуформа (977) + TX, хлорометиурина (978) + TX, хлорпропилата (983) + TX, хлорпирифоса (145) + TX, хлорпирифос-метила (146) + TX, хлортиофоса (994) + TX, цинерина I (696) + TX, цинерина II (696) + TX, цинеринов (696) + TX, клофентезина (158) + TX, клозантела (альтернативное название) [CCN] + TX, кумафоса (174) + TX, кротамитона (альтернативное название) [CCN] + TX, кротоксифоса (1010) + TX, куфранеба (1013) + TX, циантоата (1020) + TX, цифлуметофена (регистрационный № по CAS: 400882-07-7) + TX, цигалотрина (196) + TX, цигексатина (199) + TX, циперметрина (201) + TX, DCPM (1032) + TX, DDT (219) + TX, демефиона (1037) + TX, демефиона-0 (1037) + TX, демефиона-S (1037) + TX, деметона (1038) + TX, деметон-метила (224) + TX, деметона-O (1038) + TX, деметон-O-метила (224) + TX, деметона-S (1038) + TX, деметон-S-метила (224) + TX, деметон-S-метилсульфона (1039) + TX, диафентиурина (226) + TX, диалифоса (1042) + TX, диазинона (227) + TX, дихлофлуанида (230) + TX, дихлорфоса (236) + TX, диклифоса (альтернативное название) + TX, дикофола (242) + TX, дикротофоса (243) + TX, динохлора (1071) + TX, димефокса (1081) + TX, диметоата (262) + TX, динактина (альтернативное название) (653) + TX, динекса (1089) + TX, динекс-диклексина (1089) + TX, динобутона (269) + TX, динокапа (270) + TX, динокапа-4 [CCN] + TX, динокапа-6 [CCN] + TX, диноктона (1090) + TX, динопентона (1092) + TX, диноссульфона (1097) + TX, динотербона (1098) + TX, диоксатиона (1102) + TX, дифенилсульфона (название согласно IUPAC) (1103) + TX, дисульфирама (альтернативное название) [CCN] + TX, дисульфотона (278) + TX, DNOC (282) + TX, дофенапина (1113) + TX, дорамектина (альтернативное название) [CCN] + TX, эндосульфана (294) + TX, эндотиона (1121) + TX, EPN (297) + TX, эприномектина (альтернативное название) [CCN] + TX, этиона (309) + TX, этоат-метила (1134) + TX, этоксазола (320) + TX, этримфоса (1142) + TX, феназафлора (1147) + TX, феназаквина (328) + TX, оксида фенбутатина (330) + TX, фенотиокарба (337) + TX, фенпропатрина (342) + TX, фенпирада (альтернативное название) + TX, фенпироксимата (345) + TX, фензона (1157) + TX, фентрифанила (1161) + TX, фенвалерата (349) + TX, фипропила (354) + TX, флуаكريпирима (360) + TX, флуазурина (1166) + TX, флубензимина (1167) + TX, флуциклоксурона (366) + TX, флуцитрината (367) + TX, флуенетила (1169) + TX, флуфеноксурона (370) + TX, флуметрина (372) + TX, фторбензида (1174) + TX, флювалината (1184) + TX, FMC 1137 (код разработки) (1185) + TX, форметаната (405) + TX, гидрохлорида форметаната (405) + TX, формотиона (1192) + TX, формпараната (1193) + TX, гамма-HCN (430) + TX, глиодина (1205) + TX, галфенпрокса (424) + TX, гептенофоса (432) + TX, гексадецилциклопропанкарбоксилата (название согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (1216) + TX, гекситиазокса (441) + TX, йодметана (название согласно IUPAC) (542) + TX, изокарбофоса (альтернативное название) (473) + TX, изопропил-O-(метоксиаминотиофосфорил)салицилата (название согласно IUPAC) (473) + TX, ивермектина (альтернативное название) [CCN] + TX, жасмолина I (696) + TX, жасмолина II (696) + TX, йодофенфоса (1248) + TX, линдана (430) + TX, люфенурина (490) + TX, малатиона (492) + TX, малонобена (1254) + TX, мекарбама (502) + TX, мефосфолана (1261) + TX, месульфена (альтернативное название) [CCN] + TX, метакрифоса (1266) + TX, метамидофоса (527) + TX, метидатиона (529) + TX, метиокарба (530) + TX, метомила (531) + TX, метилбромида (537) + TX, метолкарба (550) + TX, мевинфоса (556) + TX, мексакарбата (1290) + TX, милбемектина (557) + TX, оксима мильбемицина (альтернативное название) [CCN] + TX, мипафокса (1293) + TX, монокротофоса (561) + TX, морфотиона (1300) + TX, моксидектина (альтернативное название) [CCN] + TX, наледа (567) + TX, NC-184 (код соединения) + TX, NC-512 (код соединения) + TX, нифлуридида (1309) + TX, никкомицинов (альтернативное название) [CCN] + TX, нитрилакарба (1313) + TX, комплекса нитрилакарба и хлорида цинка 1:1 (1313) + TX, NNI-0101 (код соединения) + TX, NNI-0250 (код соединения) + TX, ометоата (594) + TX, оксамила (602) + TX, оксидефоса (1324) + TX, оксидисульфотона (1325) + TX, pp'-DDT (219) + TX, паратиона (615) + TX, перметрина (626) + TX, нефтяных масел (альтернативное название) (628) + TX, фенкаптона (1330) + TX, фентоата (631) + TX, фората (636) + TX, фозалона (637) + TX, фосфолана (1338) + TX, фосмета (638) + TX, фосфамидона (639) + TX, фоксима (642) + TX, пиримифос-метила (652) + TX, полихлортерпенов (традиционное название) (1347) + TX, полинактинов (альтернативное название) (653) + TX, проклонола (1350) + TX, профенофоса (662) + TX, промацила (1354) + TX, пропаргита (671) + TX, пропетамфоса (673) + TX, пропоксура (678) + TX, протидатиона (1360) + TX, протоата (1362) + TX, пиретрина I (696) + TX, пиретрина II (696) + TX, пиретринов (696) + TX, пиридабена (699) + TX, пиридафентиона (701) + TX, пиримидифена (706) + TX, пиримитата (1370) + TX, квиналфоса (711) + TX, квинтиофоса (1381) + TX, R-1492 (код разработки) (1382) + TX, RA-17 (код разработки) (1383) + TX, ротенона (722) + TX, шрадана (1389) + TX, себуфоса (альтернативное название) + TX, селамектина (альтернативное название) [CCN] + TX, SI-0009 (код со-

единения) + TX, софамида (1402) + TX, спироциклофена (738) + TX, спиромезифена (739) + TX, SSI-121 (код разработки) (1404) + TX, сульфирама (альтернативное название) [CCN] + TX, сульфлуратида (750) + TX, сульфотепы (753) + TX, серы (754) + TX, SZI-121 (код разработки) (757) + TX, тау-флювалината (398) + TX, тебуфенипирада (763) + TX, ТЕРР (1417) + TX, тербама (альтернативное название) + TX, тетрафторвинилофоса (777) + TX, тетрадифона (786) + TX, тетранактина (альтернативное название) (653) + TX, тетрасула (1425) + TX, тиафенокса (альтернативное название) + TX, тиокарбоксима (1431) + TX, тиофанокса (800) + TX, тиометона (801) + TX, тиоквинокса (1436) + TX, туринагенина (альтернативное название) [CCN] + TX, триамифоса (1441) + TX, триаратена (1443) + TX, триазофоса (820) + TX, триазурона (альтернативное название) + TX, трихлорфена (824) + TX, трифенофоса (1455) + TX, тринактина (альтернативное название) (653) + TX, вимидотиона (847) + TX, ванилипрола [CCN] и YI-5302 (код соединения) + TX, альгицид, выбранный из группы веществ, состоящей из бетоксазина [CCN] + TX, диоктаноата меди (название согласно IUPAC) (170) + TX, сульфата меди (172) + TX, цибутрина [CCN] + TX, дихлона (1052) + TX, дихлорфена (232) + TX, эндотала (295) + TX, фентина (347) + TX, гашеной извести [CCN] + TX, набама (566) + TX, квинокламина (714) + TX, квинонамида (1379) + TX, симазина (730) + TX, ацетата трифенилолова (название согласно IUPAC) (347) и гидроксида трифенилолова (название согласно IUPAC) (347) + TX, антигельминтик, выбранный из группы веществ, состоящей из абамектина (1) + TX, круфомата (1011) + TX, дорамектина (альтернативное название) [CCN] + TX, эмамектин (291) + TX, бензоата эмамектин (291) + TX, эприномектина (альтернативное название) [CCN] + TX, ивермектина (альтернативное название) [CCN] + TX, оксима мильбемицина (альтернативное название) [CCN] + TX, моксидектина (альтернативное название) [CCN] + TX, пиперазина [CCN] + TX, селамектина (альтернативное название) [CCN] + TX, спиносада (737) и тиофаната (1435) + TX, авицид, выбранный из группы веществ, состоящей из хлоралозы (127) + TX, эндрин (1122) + TX, фентиона (346) + TX, пиридин-4-амин (название согласно IUPAC) (23) и стрихнина (745) + TX, бактерицид, выбранный из группы веществ, состоящей из 1-гидрокси-1Н-пиридин-2-тиона (название согласно IUPAC) (1222) + TX, 4-(хиноксалин-2-иламино)бензолсульфонамида (название согласно IUPAC) (748) + TX, сульфата 8-гидроксихинолина (446) + TX, бронопола (97) + TX, диоктаноата меди (название согласно IUPAC) (170) + TX, гидроксида меди (название согласно IUPAC) (169) + TX, крезол [CCN] + TX, дихлорфена (232) + TX, дипиритиона (1105) + TX, додидина (1112) + TX, фенаминосульфа (1144) + TX, формальдегида (404) + TX, гидраргафена (альтернативное название) [CCN] + TX, касугамицина (483) + TX, гидрата гидрохлорида касугамицина (483) + TX, никеля бис(диметилдитиокарбамата) (название согласно IUPAC) (1308) + TX, нитрапирина (580) + TX, октилинона (590) + TX, оксолиновой кислоты (606) + TX, окситетрациклина (611) + TX, калия гидроксихинолина сульфата (446) + TX, пробеназола (658) + TX, стрептомицина (744) + TX, стрептомицина сесквисульфата (744) + TX, теклофалама (766) + TX и тиомерсала (альтернативное название) [CCN] + TX, биологическое средство, выбранное из группы веществ, состоящей из *Adoxophyes or ana* GV (альтернативное название) (12) + TX, *Agrobacterium radiobacter* (альтернативное название) (13) + TX, *Amblyseius* spp. (альтернативное название) (19) + TX, *Anagrapha falcifera* NPV (альтернативное название) (28) + TX, *Anagrus atomus* (альтернативное название) (29) + TX, *Aphelinus abdominalis* (альтернативное название) (33) + TX, *Aphidius colemani* (альтернативное название) (34) + TX, *Aphidoletes aphidimyza* (альтернативное название) (35) + TX, *Autographa californica* NPV (альтернативное название) (38) + TX, *Bacillus firmus* (альтернативное название) (48) + TX, *Bacillus sphaericus* Neide (научное название) (49) + TX, *Bacillus thuringiensis* Berliner (научное название) (51) + TX, *Bacillus thuringiensis* подвид *aizawai* (научное название) (51) + TX, *Bacillus thuringiensis* подвид *israelensis* (научное название) (51) + TX, *Bacillus thuringiensis* подвид *japonensis* (научное название) (51) + TX, *Bacillus thuringiensis* подвид *kurstaki* (научное название) (51) + TX, *Bacillus thuringiensis* подвид *tenebrionis* (научное название) (51) + TX, *Beauveria bassiana* (альтернативное название) (53) + TX, *Beauveria brongniartii* (альтернативное название) (54) + TX, *Chrysoperla carnea* (альтернативное название) (151) + TX, *Cryptolaemus montrouzieri* (альтернативное название) (178) + TX, *Cydia pomonella* GV (альтернативное название) (191) + TX, *Dacnusa sibirica* (альтернативное название) (212) + TX, *Diglyphus isaea* (альтернативное название) (254) + TX, *Encarsia formosa* (научное название) (293) + TX, *Eretmocerus eremicus* (альтернативное название) (300) + TX, *Helicoverpa zea* NPV (альтернативное название) (431) + TX, *Heterorhabditis bacteriophora* и *H. megidis* (альтернативное название) (433) + TX, *Hippodamia convergens* (альтернативное название) (442) + TX, *Lepidostomus dactylopii* (альтернативное название) (488) + TX, *Macrolophus caliginosus* (альтернативное название) (491) + TX, *Mamestra brassicae* NPV (альтернативное название) (494) + TX, *Metaphycus helvolus* (альтернативное название) (522) + TX, *Metarhizium anisopliae* разновидность *acridum* (научное название) (523) + TX, *Metarhizium anisopliae* разновидность *anisopliae* (научное название) (523) + TX, *Neodiprion sertifer* NPV и *N. lecontei* NPV (альтернативное название) (575) + TX, *Orius* spp. (альтернативное название) (596) + TX, *Raeticomyces fumosoroseus* (альтернативное название) (613) + TX, *Phytoseiulus persimilis* (альтернативное название) (644) + TX, мультикапсидный вирус ядерного полиэдроза *Spodoptera exigua* (научное название) (741) + TX, *Steinernema bibionis* (альтернативное название) (742) + TX, *Steinernema carpocapsae* (альтернативное название) (742) + TX, *Steinernema feltiae* (альтернативное название) (742) + TX, *Steinernema glaseri* (альтернативное название) (742) + TX, *Steinernema riobrave* (альтернативное название) (742) + TX, *Steinernema riobrave* (альтернативное название) (742) + TX, *Steinernema scapterisci* (альтерна-

тивное название) (742) + TX, *Steinernema* spp. (альтернативное название) (742) + TX, *Trichogramma* spp. (альтернативное название) (826) + TX, *Typhlodromus occidentalis* (альтернативное название) (844) и *Verticillium lecanii* (альтернативное название) (848) + TX, стерилизатор почвы, выбранный из группы веществ, состоящей из йодметана (название согласно IUPAC) (542) и метилбромид (537) + TX, хемотрестерилизатор, выбранный из группы веществ, состоящей из афолата [CCN] + TX, бисазира (альтернативное название) [CCN] + TX, бусульфана (альтернативное название) [CCN] + TX, дифлубензулона (250) + TX, диматифа (альтернативное название) [CCN] + TX, хемела [CCN] + TX, хемпы [CCN] + TX, метепы [CCN] + TX, метиотепы [CCN] + TX, метилафолата [CCN] + TX, морзида [CCN] + TX, пенфлулона (альтернативное название) [CCN] + TX, тепы [CCN] + TX, тиохемпы (альтернативное название) [CCN] + TX, тиотепы (альтернативное название) [CCN] + TX, третамина (альтернативное название) [CCN] и уредепы (альтернативное название) [CCN] + TX, феромон насекомых, выбранный из группы веществ, состоящей из (Е)-дец-5-ен-1-илацетата с (Е)-дец-5-ен-1-олом (название согласно IUPAC) (222) + TX, (Е)-тридец-4-ен-1-илацетата (название согласно IUPAC) (829) + TX, (Е)-6-метилгепт-2-ен-4-ола (название согласно IUPAC) (541) + TX, (Е,Z)-тетрадека-4,10-диен-1-илацетата (название согласно IUPAC) (779) + TX, (Z)-додец-7-ен-1-илацетата (название согласно IUPAC) (285) + TX, (Z)-гексадец-11-енала (название согласно IUPAC) (436) + TX, (Z)-гексадец-11-ен-1-илацетата (название согласно IUPAC) (437) + TX, (Z)-гексадец-13-ен-11-ин-1-илацетата (название согласно IUPAC) (438) + TX, (Z)-икоз-13-ен-10-она (название согласно IUPAC) (448) + TX, (Z)-тетрадец-7-ен-1-ола (название согласно IUPAC) (782) + TX, (Z)-тетрадец-9-ен-1-ола (название согласно IUPAC) (783) + TX, (Z)-тетрадец-9-ен-1-илацетата (название согласно IUPAC) (784) + TX, (7E,9Z)-додека-7,9-диен-1-илацетата (название согласно IUPAC) (283) + TX, (9Z,11E)-тетрадека-9,11-диен-1-илацетата (название согласно IUPAC) (780) + TX, (9Z, 12E)-тетрадека-9,12-диен-1-илацетата (название согласно IUPAC) (781) + TX, 14-метилоктадец-1-ена (название согласно IUPAC) (545) + TX, 4-метилнонан-5-ола с 4-метилнонан-5-оном (название согласно IUPAC) (544) + TX, альфамультистриатина (альтернативное название) [CCN] + TX, бревикомина (альтернативное название) [CCN] + TX, коделура (альтернативное название) [CCN] + TX, кодлемона (альтернативное название) (167) + TX, куелура (альтернативное название) (179) + TX, диспарлура (277) + TX, додец-8-ен-1-илацетата (название согласно IUPAC) (286) + TX, додец-9-ен-1-илацетата (название согласно IUPAC) (287) + TX, додека-8 + TX, 10-диен-1-илацетата (название согласно IUPAC) (284) + TX, доминикалура (альтернативное название) [CCN] + TX, этил-4-метилоктаноата (название согласно IUPAC) (317) + TX, эвгенола (альтернативное название) [CCN] + TX, фронталина (альтернативное название) [CCN] + TX, госсиплура (альтернативное название) (420) + TX, грандлура (421) + TX, грандлура I (альтернативное название) (421) + TX, грандлура II (альтернативное название) (421) + TX, грандлура III (альтернативное название) (421) + TX, грандлура IV (альтернативное название) (421) + TX, гексалура [CCN] + TX, ипсдиенола (альтернативное название) [CCN] + TX, ипсенола (альтернативное название) [CCN] + TX, японилура (альтернативное название) (481) + TX, линеатина (альтернативное название) [CCN] + TX, литлура (альтернативное название) [CCN] + TX, луплура (альтернативное название) [CCN] + TX, медлура [CCN] + TX, мегатомоевой кислоты (альтернативное название) [CCN] + TX, метилэвгенола (альтернативное название) (540) + TX, мускалура (563) + TX, октадека-2,13-диен-1-илацетата (название согласно IUPAC) (588) + TX, октадека-3,13-диен-1-илацетата (название согласно IUPAC) (589) + TX, орфралура (альтернативное название) [CCN] + TX, орикталура (альтернативное название) (317) + TX, остромона (альтернативное название) [CCN] + TX, сиглура [CCN] + TX, сордидина (альтернативное название) (736) + TX, сулкатола (альтернативное название) [CCN] + TX, тетрадец-11-ен-1-илацетата (название согласно IUPAC) (785) + TX, тримедлура (839) + TX, тримедлура А (альтернативное название) (839) + TX, тримедлура В₁ (альтернативное название) (839) + TX, тримедлура В₂ (альтернативное название) (839) + TX, тримедлура С (альтернативное название) (839) и транк-кола (альтернативное название) [CCN] + TX, репеллент от насекомых, выбранный из группы веществ, состоящей из 2-(октилтио)этанола (название согласно IUPAC) (591) + TX, бутопириноксила (933) + TX, бутокси(полипропиленгликоля) (936) + TX, дибутиладипата (название согласно IUPAC) (1046) + TX, дибутилфталата (1047) + TX, дибутилсукцината (название согласно IUPAC) (1048) + TX, диэтилтолуамида [CCN] + TX, диметилкарбата [CCN] + TX, диметилфталата [CCN] + TX, этилгександиола (1137) + TX, гексамида [CCN] + TX, метоквин-бутила (1276) + TX, метилнеодеканамида [CCN] + TX, оксамата [CCN] и пикаридина [CCN] + TX, инсектицид, выбранный из группы веществ, состоящей из 1-дихлор-1-нитроэтана (название согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (1058) + TX, 1,1-дихлор-2,2-бис(4-этилфенил)этана (название согласно IUPAC) (1056) + TX, 1,2-дихлорпропана (название согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (1062) + TX, 1,2-дихлорпропана с 1,3-дихлорпропеном (название согласно IUPAC) (1063) + TX, 1-бром-2-хлорэтана (название согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (916) + TX, 2,2,2-трихлор-1-(3,4-дихлорфенил)этилацетата (название согласно IUPAC) (1451) + TX, 2,2-дихлорвинил-2-этилсульфинилэтилметилфосфата (название согласно IUPAC) (1066) + TX, 2-(1,3-дителилан-2-ил)фенилдиметилкарбата (название согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (1109) + TX, 2-(2-бутоксиэтокс)этилиотиоцианата (название согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (935) + TX, 2-(4,5-диметил-1,3-диоксолан-2-ил)фенилметилкарбата (название согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (1084) + TX, 2-(4-хлор-3,5-ксилилокси)этанола (название согласно IUPAC) (986) +

ТХ, 2-хлорвинилдиэтилфосфата (название согласно IUPAC) (984) + ТХ, 2-имидазолидона (название согласно IUPAC) (1225) + ТХ, 2-изовалерилиндан-1,3-диона (название согласно IUPAC) (1246) + ТХ, 2-метил(проп-2-инил)аминофенилметилкарбамата (название согласно IUPAC) (1284) + ТХ, 2-тиоцианатоэтиллаурата (название согласно IUPAC) (1433) + ТХ, 3-бром-1-хлорпроп-1-ена (название согласно IUPAC) (917) + ТХ, 3-метил-1-фенилпиразол-5-илдиметилкарбамата (название согласно IUPAC) (1283) + ТХ, 4-метил(проп-2-инил)амино-3,5-ксилилметилкарбамата (название согласно IUPAC) (1285) + ТХ, 5,5-диметил-3-оксоциклогекс-1-енилдиметилкарбамата (название согласно IUPAC) (1085) + ТХ, абамектина (1) + ТХ, ацефата (2) + ТХ, ацетамиприда (4) + ТХ, ацетиона (альтернативное название) [CCN] + ТХ, ацетопрола [CCN] + ТХ, акринатрина (9) + ТХ, акрилонитрила (название согласно IUPAC) (861) + ТХ, аланикарба (15) + ТХ, алдикарба (16) + ТХ, альдоксикарба (863) + ТХ, альдрина (864) + ТХ, аллетрина (17) + ТХ, аллосамидина (альтернативное название) [CCN] + ТХ, алликсикарба (866) + ТХ, α -циперметрина (202) + ТХ, α -экдизона (альтернативное название) [CCN] + ТХ, фосфида алюминия (640) + ТХ, амидитиона (870) + ТХ, амидотиоата (872) + ТХ, аминокарба (873) + ТХ, амитона (875) + ТХ, амитона гидрооксалата (875) + ТХ, амитраза (24) + ТХ, анабазина (877) + ТХ, атидатиона (883) + ТХ, AVI 382 (код соединения) + ТХ, AZ 60541 (код соединения) + ТХ, азадирахтина (альтернативное название) (41) + ТХ, азаметифоса (42) + ТХ, азинфос-этила (44) + ТХ, азинфос-метила (45) + ТХ, азотоата (889) + ТХ, дельта-эндотоксинов *Bacillus thuringiensis* (альтернативное название) (52) + ТХ, бария гексафторсиликата (альтернативное название) [CCN] + ТХ, бария полисульфида (название согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (892) + ТХ, бартрина [CCN] + ТХ, Bayer 22/190 (код разработки) (893) + ТХ, Bayer 22408 (код разработки) (894) + ТХ, бендиокарба (58) + ТХ, бенфуракарба (60) + ТХ, бенсултапа (66) + ТХ, бета-цифлутрина (194) + ТХ, бета-циперметрина (203) + ТХ, бифентрина (76) + ТХ, биоаллетрина (78) + ТХ, изомера биоаллетрин-S-циклопентенила (альтернативное название) (79) + ТХ, биоэтанометрина [CCN] + ТХ, биоперметрина (908) + ТХ, биоресметрина (80) + ТХ, бис(2-хлорэтил)эфира (название согласно IUPAC) (909) + ТХ, бистрифлурина (83) + ТХ, боракса (86) + ТХ, брофенвалерата (альтернативное название) + ТХ, бромфенвинфоса (914) + ТХ, бромоциклена (918) + ТХ, бром-DDT (альтернативное название) [CCN] + ТХ, бромофоса (920) + ТХ, бромофос-этила (921) + ТХ, буфенкарба (924) + ТХ, бупрофезина (99) + ТХ, бутакарба (926) + ТХ, бутатиофоса (927) + ТХ, бутоксикарбоксима (103) + ТХ, бутоната (932) + ТХ, бутоксикарбоксима (104) + ТХ, бутилпиридабена (альтернативное название) + ТХ, кадусафоса (109) + ТХ, арсената кальция [CCN] + ТХ, цианида кальция (444) + ТХ, полисульфида кальция (название согласно IUPAC) (111) + ТХ, камфехлора (941) + ТХ, карбанолата (943) + ТХ, карбарила (115) + ТХ, карбофурана (118) + ТХ, сероуглерода (название согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (945) + ТХ, тетрахлорметана (название согласно IUPAC) (946) + ТХ, карбофенотиона (947) + ТХ, карбосульфана (119) + ТХ, картапа (123) + ТХ, гидрохлорида картапа (123) + ТХ, цевадина (альтернативное название) (725) + ТХ, хлорбициклена (960) + ТХ, хлордана (128) + ТХ, хлордекона (963) + ТХ, хлордимеформа (964) + ТХ, гидрохлорида хлордимеформа (964) + ТХ, хлорэтоксифоса (129) + ТХ, хлорфенапира (130) + ТХ, хлорфенвинфоса (131) + ТХ, хлорфлуазурина (132) + ТХ, хлормефоса (136) + ТХ, хлороформа [CCN] + ТХ, хлорпикрина (141) + ТХ, хлорфоксима (989) + ТХ, хлорпразофоса (990) + ТХ, хлорпирифоса (145) + ТХ, хлорпирифос-метила (146) + ТХ, хлортиофоса (994) + ТХ, хромафенозида (150) + ТХ, цинерина I (696) + ТХ, цинерина II (696) + ТХ, цинеринов (696) + ТХ, цис-ресметрина (альтернативное название) + ТХ, цисметрина (80) + ТХ, клоцитрина (альтернативное название) + ТХ, клоэтоккарба (999) + ТХ, клонантела (альтернативное название) [CCN] + ТХ, клотианидина (165) + ТХ, ацетоарсенита меди [CCN] + ТХ, арсената меди [CCN] + ТХ, олеата меди [CCN] + ТХ, кумафоса (174) + ТХ, кумитоата (1006) + ТХ, кротамитона (альтернативное название) [CCN] + ТХ, кротоксифоса (1010) + ТХ, круфомата (1011) + ТХ, криолита (альтернативное название) (177) + ТХ, CS 708 (код разработки) (1012) + ТХ, цианофенфоса (1019) + ТХ, цианофоса (184) + ТХ, циантоата (1020) + ТХ, циклетрина [CCN] + ТХ, циклопротрина (188) + ТХ, цифлутрина (193) + ТХ, цигалотрина (196) + ТХ, циперметрина (201) + ТХ, цифенотрина (206) + ТХ, циромазина (209) + ТХ, цитиоата (альтернативное название) [CCN] + ТХ, d-лимонена (альтернативное название) [CCN] + ТХ, d-тетраметрина (альтернативное название) (788) + ТХ, DAEP (1031) + ТХ, дазомета (216) + ТХ, DDT (219) + ТХ, декарбофурана (1034) + ТХ, дельтаметрина (223) + ТХ, демефиона (1037) + ТХ, демефиона-О (1037) + ТХ, демефиона-S (1037) + ТХ, деметона (1038) + ТХ, деметон-метила (224) + ТХ, деметона-О (1038) + ТХ, деметон-О-метила (224) + ТХ, деметона-S (1038) + ТХ, деметон-S-метила (224) + ТХ, деметон-S-метилсульфона (1039) + ТХ, диафентиурина (226) + ТХ, диалифоса (1042) + ТХ, диамидафоса (1044) + ТХ, диазинона (227) + ТХ, дикаптона (1050) + ТХ, дихлофентиона (1051) + ТХ, дихлорфоса (236) + ТХ, диклифоса (альтернативное название) + ТХ, дикрезила (альтернативное название) [CCN] + ТХ, дикротофоса (243) + ТХ, дицикланила (244) + ТХ, диелдрина (1070) + ТХ, диэтил-5-метилпиразол-3-илфосфата (название согласно IUPAC) (1076) + ТХ, дифлубензурина (250) + ТХ, дилора (альтернативное название) [CCN] + ТХ, димефлутрина [CCN] + ТХ, димефокса (1081) + ТХ, диметана (1085) + ТХ, диметоата (262) + ТХ, диметрина (1083) + ТХ, диметилвинфоса (265) + ТХ, диметилана (1086) + ТХ, динекса (1089) + ТХ, динекс-диклексина (1089) + ТХ, динопропа (1093) + ТХ, диносама (1094) + ТХ, диносеба (1095) + ТХ, динотефурана (271) + ТХ, диофенолана (1099) + ТХ, диоксабензофоса (1100) + ТХ, диоксакарба (1101) + ТХ, диоксатиона (1102) + ТХ, дисуль-

фотона (278) + TX, дитикрофоса (1108) + TX, DNOC (282) + TX, дорамектина (альтернативное название) [CCN] + TX, DSP (1115) + TX, экистерона (альтернативное название) [CCN] + TX, EI1642 (код разработки) (1118) + TX, эмаектина (291) + TX, бензоата эмаектина (291) + TX, EMPC (1120) + TX, эмпен-трина (292) + TX, эндосульфана (294) + TX, эндотиона (1121) + TX, эндрина (1122) + TX, EPBP (1123) + TX, EPN (297) + TX, эпофенонана (1124) + TX, эприномектина (альтернативное название) [CCN] + TX, эсфенвалерата (302) + TX, этафоса (альтернативное название) [CCN] + TX, этиофенкарба (308) + TX, этиона (309) + TX, этипрола (310) + TX, этоат-метила (1134) + TX, этопрофоса (312) + TX, этилформиата (название согласно IUPAC) [CCN] + TX, этил-DDD (альтернативное название) (1056) + TX, этилендиб-ромида (316) + TX, этилендихлорида (химическое название) (1136) + TX, этиленоксида [CCN] + TX, это-фенпрокса (319) + TX, этримфоса (1142) + TX, EXD (1143) + TX, фамфура (323) + TX, фенамифоса (326) + TX, феназафлора (1147) + TX, фенхлорфоса (1148) + TX, фенетакарба (1149) + TX, фенфлутрина (1150) + TX, фенитротииона (335) + TX, фенобукарба (336) + TX, феноксакрима (1153) + TX, феноксикарба (340) + TX, фенпиритрина (1155) + TX, фенпропатрина (342) + TX, фенпирада (альтернативное название) + TX, фенсульфотиона (1158) + TX, фентиона (346) + TX, фентион-этила [CCN] + TX, фенвалерата (349) + TX, фипронила (354) + TX, флонидамида (358) + TX, флубендиамида (регистрационный № CAS: 272451-65-7) + TX, флукофурина (1168) + TX, флуциклоксурона (366) + TX, флуцитрината (367) + TX, флуенети-ла (1169) + TX, флуфенерима [CCN] + TX, флуфеноксурона (370) + TX, флуфенпрокса (1171) + TX, флуметрина (372) + TX, флювалината (1184) + TX, FMC 1137 (код разработки) (1185) + TX, фонофоса (1191) + TX, форметаната (405) + TX, гидрохлорида форметаната (405) + TX, формотиона (1192) + TX, формпараната (1193) + TX, фосметилана (1194) + TX, фоспирата (1195) + TX, фостиазата (408) + TX, фостизтана (1196) + TX, фуратиокарба (412) + TX, фуретрина (1200) + TX, гамма-цигалотрина (197) + TX, гамма-HCN (430) + TX, гуазатина (422) + TX, ацетатов гуазатина (422) + TX, GY-81 (код разработки) (423) + TX, галфенпрокса (424) + TX, галофенозида (425) + TX, HCN (430) + TX, HEOD (1070) + TX, геп-тахлора (1211) + TX, гептенофоса (432) + TX, гетерофоса [CCN] + TX, гексафлумурина (439) + TX, HNDN (864) + TX, гидраметилнона (443) + TX, циановодорода (444) + TX, гидропрена (445) + TX, хик-винкарба (1223) + TX, имидаклоприда (458) + TX, имипротрина (460) + TX, индоксакарба (465) + TX, йодметана (название согласно IUPAC) (542) + TX, IPSP (1229) + TX, исазофоса (1231) + TX, изобензана (1232) + TX, изокарбофоса (альтернативное название) (473) + TX, изодрина (1235) + TX, изофенфоса (1236) + TX, изолана (1237) + TX, изопрокарба (472) + TX, изопропил-О-(метоксиаминотиофосфорил)салицилата (название согласно IUPAC) (473) + TX, изопропиолана (474) + TX, изотиоата (1244) + TX, изоксатиона (480) + TX, ивермектина (альтернативное название) [CCN] + TX, жасмолина I (696) + TX, жасмолина II (696) + TX, йодофенфоса (1248) + TX, ювенильного гормона I (альтернативное название) [CCN] + TX, ювенильного гормона II (альтернативное название) [CCN] + TX, ювенильного гормона III (альтернативное название) [CCN] + TX, келевана (1249) + TX, кинопрена (484) + TX, лямбда-цигалотрина (198) + TX, арсената свинца [CCN] + TX, лепимектина (CCN) + TX, лептофоса (1250) + TX, линдана (430) + TX, лиримфоса (1251) + TX, люфенурина (490) + TX, литидатиона (1253) + TX, м-куменилметилкарбамата (название согласно IUPAC) (1014) + TX, фосфида магния (название со-гласно IUPAC) (640) + TX, малатиона (492) + TX, малонобена (1254) + TX, мазидокса (1255) + TX, ме-карбама (502) + TX, мекарфона (1258) + TX, меназона (1260) + TX, мефосфолана (1261) + TX, хлорида ргути (513) + TX, месульфенфоса (1263) + TX, метафлумизона (CCN) + TX, метама (519) + TX, метам-калия (альтернативное название) (519) + TX, метам-натрия (519) + TX, метакрифоса (1266) + TX, мета-мидофоса (527) + TX, метансульфонилфторида (название согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (1268) + TX, метидатиона (529) + TX, метиокарба (530) + TX, метокротофоса (1273) + TX, мето-мила (531) + TX, метопрена (532) + TX, метоквин-бутила (1276) + TX, метотрина (альтернативное назва-ние) (533) + TX, метоксихлора (534) + TX, метоксифенозида (535) + TX, метилбромид (537) + TX, мети-лизотиоцианата (543) + TX, метилхлороформа (альтернативное название) [CCN] + TX, метиленхлорида [CCN] + TX, метофлутрина [CCN] + TX, метолкарба (550) + TX, метоксадиазона (1288) + TX, мевинфоса (556) + TX, мексакарбата (1290) + TX, милбемектина (557) + TX, оксима мильбемицина (альтернативное название) [CCN] + TX, мипафокса (1293) + TX, мирекса (1294) + TX, монокротофоса (561) + TX, морфо-тиона (1300) + TX, моксидектина (альтернативное название) [CCN] + TX, нафталофоса (альтернативное название) [CCN] + TX, наледа (567) + TX, нафталина (название согласно IUPAC/Химической рефератив-ной службе) (1303) + TX, NC-170 (код разработки) (1306) + TX, NC-184 (код соединения) + TX, никотина (578) + TX, сульфата никотина (578) + TX, нифлуридида (1309) + TX, нитенпирама (579) + TX, нитирази-на (1311) + TX, нитрилакарба (1313) + TX, комплекса нитрилакарба и хлорида цинка 1:1 (1313) + TX, NNI-0101 (код соединения) + TX, NNI-0250 (код соединения) + TX, норникотина (традиционное назва-ние) (1319) + TX, новалурона (585) + TX, новифлумурина (586) + TX, О-5-дихлор-4-йодфенил-О-этилэтилфосфонотиоата (название согласно IUPAC) (1057) + TX, О,О-диэтил-О-4-метил-2-оксо-2Н-хромен-7-илфосфоротиоата (название согласно IUPAC) (1074) + TX, О,О-диэтил-О-6-метил-2-пропилпиримидин-4-илфосфоротиоата (название согласно IUPAC) (1075) + TX, О,О,О',О'-тетрапропилдитиопирофосфата (название согласно IUPAC) (1424) + TX, олеиновой кислоты (название согласно IUPAC) (593) + TX, ометоата (594) + TX, оксамила (602) + TX, оксидеметон-метила (609) + TX, оксидепофоса (1324) + TX, оксидисульфотона (1325) + TX, pp'-DDT (219) + TX, парадихлорбензола

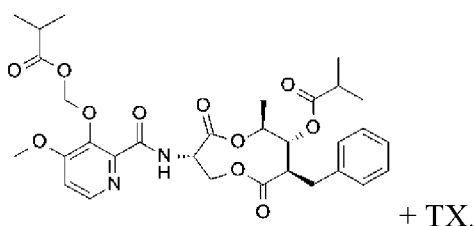
[CCN] + TX, паратиона (615) + TX, паратион-метила (616) + TX, пенфлулона (альтернативное название) [CCN] + TX, пентахлорфенола (623) + TX, пентахлорфениллаурата (название согласно IUPAC) (623) + TX, перметрина (626) + TX, нефтяных масел (альтернативное название) (628) + TX, РН 60-38 (код разработки) (1328) + TX, фенкаптона (1330) + TX, фенотрина (630) + TX, фентоата (631) + TX, фората (636) + TX, фозалона (637) + TX, фосфолана (1338) + TX, фосмета (638) + TX, фоснихлора (1339) + TX, фосфамидона (639) + TX, фосфина (название согласно IUPAC) (640) + TX, фоксима (642) + TX, фоксим-метила (1340) + TX, пириметафоса (1344) + TX, пиримикарба (651) + TX, пиримифос-этила (1345) + TX, пиримифос-метила (652) + TX, полихлордициклопентадиеновых изомеров (название согласно IUPAC) (1346) + TX, полихлортерпенов (традиционное название) (1347) + TX, арсенита калия [CCN] + TX, тиоцианата калия [CCN] + TX, праллетрина (655) + TX, прекоцена I (альтернативное название) [CCN] + TX, прекоцена II (альтернативное название) [CCN] + TX, прекоцена III (альтернативное название) [CCN] + TX, примидофоса (1349) + TX, профенофоса (662) + TX, профлутрина [CCN] + TX, промацила (1354) + TX, промекарба (1355) + TX, пропафоса (1356) + TX, пропетамфоса (673) + TX, пропоксура (678) + TX, протидатиона (1360) + TX, протиофоса (686) + TX, протоата (1362) + TX, протрифенбута [CCN] + TX, пирметрозина (688) + TX, пираклофоса (689) + TX, пирозофоса (693) + TX, пиресметрина (1367) + TX, пиретрина I (696) + TX, пиретрина II (696) + TX, пиретринов (696) + TX, пиридабена (699) + TX, пиридалила (700) + TX, пиридафентиона (701) + TX, пиримидифена (706) + TX, пиримитата (1370) + TX, пирипроксифена (708) + TX, квасии (альтернативное название) [CCN] + TX, квиналфоса (711) + TX, квиналфос-метила (1376) + TX, квинотиона (1380) + TX, квинтиофоса (1381) + TX, R-1492 (код разработки) (1382) + TX, рафоксанида (альтернативное название) [CCN] + TX, ресметрина (719) + TX, ротенона (722) + TX, RU 15525 (код разработки) (723) + TX, RU 25475 (код разработки) (1386) + TX, риании (альтернативное название) (1387) + TX, рианодина (традиционное название) (1387) + TX, сабадиллы (альтернативное название) (725) + TX, шрадана (1389) + TX, себуфоса (альтернативное название) + TX, селамектина (альтернативное название) [CCN] + TX, SI-0009 (код соединения) + TX, SI-0205 (код соединения) + TX, SI-0404 (код соединения) + TX, SI-0405 (код соединения) + TX, силафлуофена (728) + TX, SN 72129 (код разработки) (1397) + TX, арсенита натрия [CCN] + TX, цианида натрия (444) + TX, фторида натрия (название согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (1399) + TX, гексафторсиликата натрия (1400) + TX, пентахлорфеноксида натрия (623) + TX, селената натрия (название согласно IUPAC) (1401) + TX, тиоцианата натрия [CCN] + TX, софамида (1402) + TX, спиносада (737) + TX, спиромезифена (739) + TX, спиротетрамата (CCN) + TX, сулкофулона (746) + TX, сулкофулон-натрия (746) + TX, сульфлурамида (750) + TX, сульфотепа (753) + TX, сульфурилфторида (756) + TX, сульпрофоса (1408) + TX, дегтярных масел (альтернативное название) (758) + TX, тау-флювалината (398) + TX, тазимкарба (1412) + TX, TDE (1414) + TX, тебуфенозида (762) + TX, тебуфенпирада (763) + TX, тебупиримфоса (764) + TX, тефлубензулона (768) + TX, тефлутрина (769) + TX, темефоса (770) + TX, ТЕРР (1417) + TX, тераллетрина (1418) + TX, тербама (альтернативное название) + TX, тербуфоса (773) + TX, тетрачлорэтана [CCN] + TX, тетрачлорвинфоса (777) + TX, тетраметрина (787) + TX, тета-циперметрина (204) + TX, тиаклоприда (791) + TX, тиафенокса (альтернативное название) + TX, тиаметоксама (792) + TX, тикрофоса (1428) + TX, тиокарбоксима (1431) + TX, тиоциклама (798) + TX, тиоциклама гидрооксалата (798) + TX, тиодикарба (799) + TX, тиофанокса (800) + TX, тиометона (801) + TX, тионазина (1434) + TX, тиосултапа (803) + TX, тиосултап-натрия (803) + TX, турингиенсина (альтернативное название) [CCN] + TX, толфенпирада (809) + TX, тралометрина (812) + TX, трансфлутрина (813) + TX, трансперметрина (1440) + TX, триамифоса (1441) + TX, триазамата (818) + TX, триазофоса (820) + TX, триазулона (альтернативное название) + TX, трихлорфона (824) + TX, трихлорметафоса-3 (альтернативное название) [CCN] + TX, трихлороната (1452) + TX, трифенофоса (1455) + TX, трифлумулона (835) + TX, триметакарба (840) + TX, трипрена (1459) + TX, ванидотиона (847) + TX, ванилипрола [CCN] + TX, вератридина (альтернативное название) (725) + TX, вератрина (альтернативное название) (725) + TX, ХМС (853) + TX, ксиллкарба (854) + TX, YI-5302 (код соединения) + TX, зета-циперметрина (205) + TX, зетаметрина (альтернативное название) + TX, фосфида цинка (640) + TX, золапрофоса (1469) и ZXI 8901 (код разработки) (858) + TX, циантранилипрола [736994-63-19] + TX, хлорантранилипрола [500008-45-7] + TX, циенопирафена [560121-52-0] + TX, цифлуметофена [400882-07-7] + TX, пирифлуквиназона [337458-27-2] + TX, спинеторама [187166-40-1 + 187166-15-0] + TX, спиротетрамата [203313-25-1] + TX, сульфоксафлора [946578-00-3] + TX, флуфипрола [704886-18-0] + TX, меперфлутрина [915288-13-0] + TX, тетраметилфлутрина [84937-88-2] + TX, трифлумезопирима (раскрытый в WO 2012/092115) + TX, моллюскоцид, выбранный из группы веществ, состоящей из оксида бис(трибутилолова) (название согласно IUPAC) (913) + TX, бромацетамида [CCN] + TX, арсената кальция [CCN] + TX, клоптокарба (999) + TX, ацетоарсенита меди [CCN] + TX, сульфата меди (172) + TX, фентина (347) + TX, фосфорнокислого железа (название согласно IUPAC) (352) + TX, метальдегида (518) + TX, метиокарба (530) + TX, никлозамида (576) + TX, никлозамидоламина (576) + TX, пентахлорфенола (623) + TX, пентахлорфеноксида натрия (623) + TX, тазимкарба (1412) + TX, тиодикарба (799) + TX, оксида трибутилолова (913) + TX, трифенморфа (1454) + TX, триметакарба (840) + TX, ацетата трифенилолова (название согласно IUPAC) (347) и гидроксида трифенилолова (название согласно IUPAC) (347) + TX, пирипрола [394730-71-3] + TX, нематоцид, выбранный из группы веществ, состоящей из АКД-3088 (код соединения) + TX, 1,2-дибром-3-хлорпропана (название

согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (1045) + TX, 1,2-дихлорпропана (название согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (1062) + TX, 1,2-дихлорпропана с 1,3-дихлорпропеном (название согласно IUPAC) (1063) + TX, 1,3-дихлорпропена (233) + TX, 3,4-дихлортетрагидрофен-1,1-диоксида (название согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (1065) + TX, 3-(4-хлорфенил)-5-метилпропанамина (название согласно IUPAC) (980) + TX, 5-метил-6-тиоксо-1,3,5-тиадиазинан-3-илуксусной кислоты (название согласно IUPAC) (1286) + TX, 6-изопентениламинопурина (альтернативное название) (210) + TX, абамектина (1) + TX, ацетопрола [CCN] + TX, аланикарба (15) + TX, алдикарба (16) + TX, альдоксикарба (863) + TX, AZ 60541 (код соединения) + TX, бенклотиаза [CCN] + TX, беномила (62) + TX, бутилпиридабена (альтернативное название) + TX, кадусафоса (109) + TX, карбофурана (118) + TX, сероуглерода (945) + TX, карбосульфана (119) + TX, хлорпикрина (141) + TX, хлорпирифоса (145) + TX, клоэтокарба (999) + TX, цитокининов (альтернативное название) (210) + TX, дазомета (216) + TX, DBCP (1045) + TX, DCIP (218) + TX, диамидафоса (1044) + TX, дихлофентина (1051) + TX, диклифоса (альтернативное название) + TX, диметоата (262) + TX, дорамектина (альтернативное название) [CCN] + TX, эмаектина (291) + TX, бензоата эмаектина (291) + TX, эприномектина (альтернативное название) [CCN] + TX, этопрофоса (312) + TX, этилендибромида (316) + TX, фенамифоса (326) + TX, фенпирада (альтернативное название) + TX, фенсульфотиона (1158) + TX, фостизата (408) + TX, фостизтана (1196) + TX, фурфураля (альтернативное название) [CCN] + TX, GY-81 (код разработки) (423) + TX, гетерофоса [CCN] + TX, йодметана (название согласно IUPAC) (542) + TX, изамидофоса (1230) + TX, исазофоса (1231) + TX, ивермектина (альтернативное название) [CCN] + TX, кинетина (альтернативное название) (210) + TX, мекарфона (1258) + TX, метама (519) + TX, метам-калия (альтернативное название) (519) + TX, метам-натрия (519) + TX, метилбромида (537) + TX, метилизотиоцианата (543) + TX, оксима мильбемицина (альтернативное название) [CCN] + TX, моксидектина (альтернативное название) [CCN] + TX, композиции с *Myrothecium verrucaria* (альтернативное название) (565) + TX, NC-184 (код соединения) + TX, оксамила (602) + TX, фората (636) + TX, фосфамидона (639) + TX, фосфокарба [CCN] + TX, себуфоса (альтернативное название) + TX, селамектина (альтернативное название) [CCN] + TX, спиносада (737) + TX, тербама (альтернативное название) + TX, тербуфоса (773) + TX, тетрахлортиофена (название согласно IUPAC/Химической реферативной службе) (1422) + TX, тиафенокса (альтернативное название) + TX, тионазина (1434) + TX, триазофоса (820) + TX, триазурина (альтернативное название) + TX, ксиленолов [CCN] + TX, YI-5302 (код соединения) и зеатина (альтернативное название) (210) + TX, флуэнсульфона [318290-98-1] + TX, ингибитор нитрификации, выбранный из группы веществ, состоящей из этилксантата калия [CCN] и нитрапирина (580) + TX;

активатор роста растения, выбранный из группы веществ, состоящей из ацибензолара (6) + TX, ацибензолар-S-метила (6) + TX, пробеназола (658) и экстракта *Reynoutria sachalinensis* (альтернативное название) (720) + TX, родентицид, выбранный из группы веществ, состоящей из 2-изовалериллиндан-1,3-диона (название согласно IUPAC) (1246) + TX, 4-(хиноксалин-2-иламино)бензолсульфонамида (название согласно IUPAC) (748) + TX, альфа-хлоргидрина [CCN] + TX, фосфида алюминия (640) + TX, ANTU (880) + TX, оксида мышьяка (882) + TX, карбоната бария (891) + TX, бистиосеми (912) + TX, бродифакума (89) + TX, бромадионола (91) + TX, брометалина (92) + TX, цианида кальция (444) + TX, хлоралола (127) + TX, хлорофацинона (140) + TX, холекальциферола (альтернативное название) (850) + TX, кумахлора (1004) + TX, кумафурила (1005) + TX, куматетралила (175) + TX, кримидина (1009) + TX, дифенакума (246) + TX, дифетиалона (249) + TX, дифацинона (273) + TX, эргокальциферола (301) + TX, флокумафена (357) + TX, фторацетамида (379) + TX, флупропадина (1183) + TX, гидрохлорида флупропадина (1183) + TX, гамма-HCN (430) + TX, HCN (430) + TX, циановодорода (444) + TX, йодметана (название согласно IUPAC) (542) + TX, линдана (430) + TX, фосфида магния (название согласно IUPAC) (640) + TX, метилбромида (537) + TX, норбормида (1318) + TX, фосацетима (1336) + TX, фосфина (название согласно IUPAC) (640) + TX, фосфора [CCN] + TX, пиндона (1341) + TX, арсенита калия [CCN] + TX, пиринурина (1371) + TX, сциллизозида (1390) + TX, арсенита натрия [CCN] + TX, цианида натрия (444) + TX, фторацетата натрия (735) + TX, стрихнина (745) + TX, сульфата таллия [CCN] + TX, варфарина (851) + TX, фосфида цинка (640) + TX, синергист, выбранный из группы веществ, состоящей из 2-(2-бутоксизтокси)этилпиперонилата (название согласно IUPAC) (934) + TX, 5-(1,3-бензодиксол-5-ил)-3-гексилциклогекс-2-енона (название согласно IUPAC) (903) + TX, фарнезола с неролидолом (альтернативное название) (324) + TX, MB-599 (код разработки) (498) + TX, MGK 264 (код разработки) (296) + TX, пиперонилбутоксид (649) + TX, пипротала (1343) + TX, изомера пропила (1358) + TX, S421 (код разработки) (724) + TX, сезамекса (1393) + TX, сезасмолина (1394) и сульфоксида (1406) + TX, средство для отпугивания животных, выбранное из группы веществ, состоящей из антрахинона (32) + TX, хлоралола (127) + TX, нафтената меди [CCN] + TX, оксихлорида меди (171) + TX, диазинона (227) + TX, дициклопентадиена (химическое название) (1069) + TX, гуазатина (422) + TX, ацетатов гуазатина (422) + TX, метиокарба (530) + TX, пиридин-4-амин (название согласно IUPAC) (23) + TX, тирама (804) + TX, триметакарба (840) + TX, нафтената цинка [CCN] и зирама (856) + TX, вируцид, выбранный из группы веществ, состоящей из иманина (альтернативное название) [CCN] и рибавирина (альтернативное название) [CCN] + TX, защитное средство для ран, выбранное из группы веществ, состоящей из оксида ртути (512) + TX, октилинона (590) и тиофанат-метила (802) + TX, и биологически активные соединения, выбранные

из группы, состоящей из азаконазола [60207-31-0] + TX, битертанола [70585-36-3] + TX, бромуконазола [116255-48-2] + TX, ципроконазола [94361-06-5] + TX, дифенокназола [119446-68-3] + TX, диниконазола [83657-24-3] + TX, эпосиконазола [106325-08-0] + TX, фенбуконазола [114369-43-6] + TX, флуквинконазола [136426-54-5] + TX, флусилазола [85509-19-9] + TX, флутриафола [76674-21-0] + TX, гексаконазола [79983-71-4] + TX, имазалила [35554-44-0] + TX, имибенконазола [86598-92-7] + TX, ипконазола [125225-28-7] + TX, метконазола [125116-23-6] + TX, миклобутанила [88671-89-0] + TX, пефуразоата [101903-30-4] + TX, пенконазола [66246-88-6] + TX, протиоконазола [178928-70-6] + TX, пирифенокса [88283-41-4] + TX, прохлораза [67747-09-5] + TX, пропиконазола [60207-90-1] + TX, симеконазола [149508-90-7] + TX, тебуконазола [107534-96-3] + TX, тетраконазола [112281-77-3] + TX, триадимефона [43121-43-3] + TX, триадименола [55219-65-3] + TX, трифлумизола [99387-89-0] + TX, тритиконазола [131983-72-7] + TX, анцимидола [12771-68-5] + TX, фенаримоло [60168-88-9] + TX, нуаримоло [63284-71-9] + TX, бупиримата [41483-43-6] + TX, диметиримоло [5221-53-4] + TX, этиримоло [23947-60-6] + TX, додеморфа [1593-77-7] + TX, фенпропидина [67306-00-7] + TX, фенпропиморфа [67564-91-4] + TX, спирокармина [118134-30-8] + TX, тридеморфа [81412-43-3] + TX, ципродинила [121552-61-2] + TX, мепанипирима [110235-47-7] + TX, пириметанила [53112-28-0] + TX, фенпиклонила [74738-17-3] + TX, флудиоксонила [131341-86-1] + TX, беналаксила [71626-11-4] + TX, фуралаксила [57646-30-7] + TX, металаксила [57837-19-1] + TX, R-металаксила [70630-17-0] + TX, офураса [58810-48-3] + TX, оксациксила [77732-09-3] + TX, беномила [17804-35-2] + TX, карбендазима [10605-21-7] + TX, дебакарба [62732-91-6] + TX, фуберидазола [3878-19-1] + TX, тиабендазола [148-79-8] + TX, хлзолината [84332-86-5] + TX, дихлозолина [24201-58-9] + TX, ипродиона [36734-19-7] + TX, миклозолина [54864-61-8] + TX, процимидона [32809-16-8] + TX, винклозолина [50471-44-8] + TX, боскалида [188425-85-6] + TX, карбоксина [5234-68-4] + TX, фенфурама [24691-80-3] + TX, флутоланила [66332-96-5] + TX, мепронила [55814-41-0] + TX, оксикарбоксина [5259-88-1] + TX, пентиопирада [183675-82-3] + TX, тифлузамида [130000-40-7] + TX, гуазатина [108173-90-6] + TX, додина [2439-10-3] [112-65-2] (свободное основание) + TX, иминоктадина [13516-27-3] + TX, азоксистеробина [131860-33-8] + TX, димоксистеробина [149961-52-4] + TX, энестробурина {Proc. BCPC, Int. Congr., Glasgow, 2003, 1, 93} + TX, флуоксастробина [361377-29-9] + TX, крезоксим-метила [143390-89-0] + TX, метоминостробина [133408-50-1] + TX, трифлуксистеробина [141517-21-7] + TX, оризастробина [248593-16-0] + TX, пикоксистеробина [117428-22-5] + TX, пираклостеробина [175013-18-0] + TX, фербама [14484-64-1] + TX, манкозеба [8018-01-7] + TX, манеба [12427-38-2] + TX, метирама [9006-42-2] + TX, пропиенеба [12071-83-9] + TX, тирама [137-26-8] + TX, зинеба [12122-67-7] + TX, зирама [137-30-4] + TX, каптафола [2425-06-1] + TX, каптана [133-06-2] + TX, дихлофлуанида [1085-98-9] + TX, фторимида [41205-21-4] + TX, фолпета [133-07-3] + TX, толилфлуанида [731-27-1] + TX, бордосской смеси [8011-63-0] + TX, гидроксида меди [20427-59-2] + TX, оксихлорида меди [1332-40-7] + TX, сульфата меди [7758-98-7] + TX, оксида меди [1317-39-1] + TX, манкоппера [53988-93-5] + TX, оксин-меди [10380-28-6] + TX, динокапа [131-72-6] + TX, нитротал-изопропила [10552-74-6] + TX, эдифенфоса [17109-49-8] + TX, ипробенфоса [26087-47-8] + TX, изопротиолана [50512-35-1] + TX, фосдифена [36519-00-3] + TX, пирозфоса [13457-18-6] + TX, толклофос-метила [57018-04-9] + TX, ацибензоляр-S-метила [135158-54-2] + TX, анилазина [101-05-3] + TX, бенгиваликарба [413615-35-7] + TX, бластицидина-S [2079-00-7] + TX, хинометионата [2439-01-2] + TX, хлоронеба [2675-77-6] + TX, хлороталонила [1897-45-6] + TX, цифлуфенамида [180409-60-3] + TX, цимоксанила [57966-95-7] + TX, дихлона [117-80-6] + TX, диклоцимета [139920-32-4] + TX, дикломезина [62865-36-5] + TX, диклорана [99-30-9] + TX, дизтофенкарба [87130-20-9] + TX, диметоморфа [110488-70-5] + TX, SYP-LI90 (флуморфа) [211867-47-9] + TX, дитианона [3347-22-6] + TX, этабоксама [162650-77-3] + TX, этридиазола [2593-15-9] + TX, фамоксидона [131807-57-3] + TX, фенамидона [161326-34-7] + TX, феноксанила [115852-48-7] + TX, фентина [668-34-8] + TX, феримзона [89269-64-7] + TX, флуазинома [79622-59-6] + TX, флуопиколида [239110-15-7] + TX, флусульфамида [106917-52-6] + TX, фенгексамида [126833-17-8] + TX, фосетил-алюминия [39148-24-8] + TX, химексазола [10004-44-1] + TX, ипроваликарба [140923-17-7] + TX, IKF-916 (циазофамида) [120116-88-3] + TX, касугамицина [6980-18-3] + TX, метасульфокарба [66952-49-6] + TX, метарафенона [220899-03-6] + TX, пенцикурона [66063-05-6] + TX, фталида [27355-22-2] + TX, полиоксинов [11113-80-7] + TX, пробеназола [27605-76-1] + TX, пропамокарба [25606-41-1] + TX, проквиназида [189278-12-4] + TX, пироквилона [57369-32-1] + TX, квиноксифена [124495-18-7] + TX, квинтозена [82-68-8] + TX, серы [7704-34-9] + TX, тиadiniла [223580-51-6] + TX, триазоксида [72459-58-6] + TX, трициклозола [41814-78-2] + TX, трифорина [26644-46-2] + TX, валидамицина [37248-47-8] + TX, зоксамида (RH7281) [156052-68-5] + TX, мандипропамида [374726-62-2] + TX, изопиразома [881685-58-1] + TX, седаксана [874967-67-6] + TX, (9-дихлорметилден-1,2,3,4-тетрагидро-1,4-метанонафтаден-5-ил)-амида 3-дифторметил-1-метил-1Н-пиразол-4-карбоновой кислоты (раскрытого в WO 2007/048556) + TX, (3',4',5'-трифторбифенил-2-ил)-амида 3-дифторметил-1-метил-1Н-пиразол-4-карбоновой кислоты (раскрытого в WO 2006/087343) + TX, [(3S,4R,4aR,6S,6aS,12R,12aS,12bS)-3-[(циклопропилкарбонил)окси]-1,3,4,4a,5,6,6a,12,12a,12b-декагидро-6,12-дигидрокси-4,6a,12b-триметил-11-оксо-9-(3-пиридинил)-2H,11H-нафто[2,1-b]пирано[3,4-e]пиран-4-ил]метилциклопропанкарбоксилата [915972-17-7] + TX и 1,3,5-триметил-N-(2-метил-1-оксопропил)-N-[3-(2-метилпропил)-4-[2,2,2-трифтор-1-метокси-1-(трифторметил)этил]фенил]-1Н-пиразол-4-карбоксамида [926914-55-8] + TX, или биологически активное соеди-

нение, выбранное из группы, состоящей из N-[(5-хлор-2-изопропилфенил)метил]-N-циклопропил-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метилпиразол-4-карбоксамида + TX, 2,6-диметил-1H,5H-[1,4]дитиино[2,3-с:5,6-с']дипиррол-1,3,5,7 (2H,6H)-тетрона + TX, 4-(2-бром-4-фторфенил)-N-(2-хлор-6-фторфенил)-2,5-диметилпиразол-3-амин + TX, 3-(дифторметил)-N-(7-фтор-1,1,3-триметилиндан-4-ил)-1-метилпиразол-4-карбоксамида + TX, CAS 850881-30-0 + TX, 3-(3,4-дихлор-1,2-тиазол-5-илметокси)-1,2-бензотиазол-1,1-диоксида + TX, 2-[2-[(2,5-диметилфенокси)метил]фенил]-2-метокси-N-метилацетамида + TX, 3-(4,4-дифтор-3,4-дигидро-3,3-диметилизохинолин-1-ил)хинолона + TX, 2-[2-фтор-6-[(8-фтор-2-метил-3-хинолил)окси]фенил]пропан-2-ола + TX, оксатиапипролина + TX, трет-бутил-N-[6-[[[(1-метилтетразол-5-ил)-фенилметил]амино]оксиметил]-2-пиридил]карбамата + TX, N-[2-(3,4-дифторфенил)фенил]-3-(трифторметил)пиразин-2-карбоксамида + TX, 3-(дифторметил)-1-метил-N-[(3R)-1,1,3-триметилиндан-4-ил]пиразол-4-карбоксамида + TX, 2,2,2-трифторэтил-N-[2-метил-1-[[4-метилбензоил]амино]метил]пропилкарбамата + TX, (2RS)-2-[4-(4-хлорфенокси)- α,α,α -трифтор-о-толил]-1-(1H-1,2,4-триазол-1-ил)пропан-2-ола + TX, (2RS)-2-[4-(4-хлорфенокси)- α,α,α -трифтор-о-толил]-3-метил-1-(1H-1,2,4-триазол-1-ил)бутан-2-ола + TX, 2-(дифторметил)-N-[(3R)-3-этил-1,1-диметил-индан-4-ил]пиридин-3-карбоксамида + TX, N'-(2,5-диметил-4-феноксифенил)-N-этил-N-метилформамина + TX, N'-[4-(4,5-дихлортиазол-2-ил)окси-2,5-диметилфенил]-N-этил-N-метилформамидин + TX, [2-[3-[2-[1-[2-[3,5-бис(дифторметил)пиразол-1-ил]ацетил]-4-пиперидил]тиазол-4-ил]-4,5-дигидроизоксазол-5-ил]-3-хлорфенил]метансульфоната + TX, бут-3-инил-N-[6-[[Z)-[(1-метилтетразол-5-ил)фенилметил]амино]оксиметил]-2-пиридил]карбамата + TX, метил-N-[[5-[4-(2,4-диметилфенил)триазол-2-ил]-2-метилфенил]метил]карбамата + TX, 3-хлор-6-метил-5-фенил-4-(2,4,6-трифторфенил)пиридазина + TX, 3-хлор-4-(2,6-дифторфенил)-6-метил-5-фенилпиридазина + TX, 3-(дифторметил)-1-метил-N-[1,1,3-триметилиндан-4-ил]пиразол-4-карбоксамида + TX, 1-[2-[[1-(4-хлорфенил)пиразол-3-ил]оксиметил]-3-метилфенил]-4-метилтетразол-5-она + TX, 1-метил-4-[3-метил-2-[[2-метил-4-(3,4,5-триметилпиразол-1-ил)фенокси]метил]фенил]тетразол-5-она + TX и



Ссылки в квадратных скобках после активных ингредиентов, например [3878-19-1], относятся к номеру согласно реестру Химической реферативной службы. Вышеописанные ингредиенты для смешивания являются известными. Если активные ингредиенты включены в "The Pesticide Manual" [The Pesticide Manual - A World Compendium; Thirteenth Edition; Editor: C. D. S. Tomlin; British Crop Protection Council], то они описаны в нем под номером записи, приведенном в данном документе выше в круглых скобках для конкретного соединения; например соединение "абаектин" описано под номером записи (1). Если в данном документе выше добавлено "[CCN]" к конкретному соединению, то рассматриваемое соединение включено в "Compendium of Pesticide Common Names", который доступен в Интернете [A. Wood; Compendium of Pesticide Common Names, Copyright© 1995-2004]; например, соединение "ацетопрол" описано по адресу в Интернете <http://www.alanwood.net/pesticides/acetoprole.html>.

Большинство вышеописанных активных ингредиентов приведены в данном документе выше по так называемому "общепринятому названию", соответствующему "общепринятому названию согласно ISO" или другому "общепринятому названию", которое используют в отдельных случаях. Если обозначение не является "общепринятым названием", суть обозначения, применяемого вместо него, представлена в круглых скобках для конкретного соединения; в этом случае применяют название согласно IUPAC, название согласно IUPAC/Химической реферативной службе, "химическое название", "традиционное название", "название соединения" или "код разработки" или, если не применяют ни одно из этих обозначений, ни "общепринятое название", то используют "альтернативное название". "Регистрационный № по CAS" означает регистрационный номер согласно Химической реферативной службе.

Смесь активных ингредиентов соединений формулы (I), выбранных из A1-A18, с активными ингредиентами, описанными выше, содержит соединение, выбранное из A1-A18, и активный ингредиент, описанный выше, предпочтительно в соотношении компонентов смеси от 100:1 до 1:6000, особенно от 50:1 до 1:50, более предпочтительно в соотношении от 20:1 до 1:20, даже более предпочтительно от 10:1 до 1:10, очень предпочтительно от 5:1 до 1:5, при этом особое предпочтение отдают соотношению от 2:1 до 1:2, при этом соотношение от 4:1 до 2:1 является также предпочтительным, прежде всего в соотношении 1:1, или 5:1, или 5:2, или 5:3, или 5:4, или 4:1, или 4:2, или 4:3, или 3:1, или 3:2, или 2:1, или 1:5, или 2:5, или 3:5, или 4:5, или 1:4, или 2:4, или 3:4, или 1:3, или 2:3, или 1:2, или 1:600, или 1:300, или 1:150, или 1:35, или 2:35, или 4:35, или 1:75, или 2:75, или 4:75, или 1:6000, или 1:3000, или 1:1500, или 1:350, или 2:350, или 4:350, или 1:750, или 2:750, или 4:750. Эти соотношения компонентов смеси указаны по весу.

Вышеописанные смеси можно применять в способе контроля вредителей, который предусматрива-

ет применение композиции, содержащей вышеописанную смесь, по отношению к вредителям или их среде обитания, за исключением способа лечения организма человека или животного путем хирургического вмешательства или терапии и способов диагностики, применяемых по отношению к организму человека или животного.

Смеси, содержащие соединение формулы (I), выбранное из A1-A18, и один или несколько активных ингредиентов, описанных выше, можно применять, например, в форме отдельной "готовой смеси", в объединенной смеси для опрыскивания, состоящей из отдельных составов отдельных компонентов, представляющих собой активные ингредиенты, такой как "баковая смесь", и в объединенном применении отдельных активных ингредиентов, при применении последовательным образом, т.е. один после другого с приемлемым коротким периодом, таким как несколько часов или дней. Порядок применения соединений формулы (I), выбранных из A1-A18, и активных ингредиентов, описанных выше, не является ключевым для осуществления настоящего изобретения.

Композиции согласно настоящему изобретению также могут содержать дополнительные твердые или жидкие добавки, такие как стабилизаторы, например неэпоксидированные или эпоксидированные растительные масла (например, эпоксидированное кокосовое масло, рапсовое масло или соевое масло), противовспениватели, например кремнийорганическое масло, консерванты, регуляторы вязкости, связывающие и/или придающие липкость вещества, удобрения или другие активные ингредиенты для достижения определенных эффектов, например бактерициды, фунгициды, нематоциды, активаторы роста растения, моллюскоциды или гербициды.

Композиции согласно настоящему изобретению получают способом, известным *per se*, при отсутствии добавок, например посредством измельчения, просеивания и/или прессования твердого активного ингредиента, и в присутствии по меньшей мере одной добавки, например посредством тщательного перемешивания и/или измельчения активного ингредиента с добавкой (добавками). Эти способы получения композиций и применение соединений I для получения этих композиций также являются объектом настоящего изобретения.

Дополнительный аспект настоящего изобретения связан со способом контроля или предупреждения заражения растений, например полезных растений, таких сельскохозяйственных культуры, материала для их размножения, например семян, собранных культур, например собранных продовольственных культур, или неживых материалов насекомыми или фитопатогенными или вызывающими порчу микроорганизмами, или организмами, потенциально вредными для человека, особенно грибковыми организмами, который включает применение соединения формулы (I) или предпочтительного отдельного соединения, определенного выше, в качестве активного ингредиента по отношению к растениям, частям растения или месту их произрастания, материалу для их размножения или к любой части неживых материалов.

Контроль или предупреждение означают уменьшение заражения насекомыми или фитопатогенными или вызывающими порчу микроорганизмами или организмами, потенциально вредными для человека, особенно грибковыми организмами, до такого уровня, чтобы было видно улучшение.

Предпочтительным способом контроля или предупреждения заражения сельскохозяйственных культур фитопатогенными микроорганизмами, особенно грибковыми микроорганизмами или насекомыми, который включает применение соединения формулы (I) или агрохимической композиции, которая содержит по меньшей мере одно из указанных соединений, является внекорневое применение. Частота применения и норма применения будут зависеть от риска заражения соответствующим патогеном или насекомым. Тем не менее, соединения формулы (I) могут также проникать в растение через корни из почвы (системное действие) путем орошения места произрастания растения жидким составом или путем применения соединений в твердой форме по отношению к почве, например, в гранулированной форме (внесение в почву). У культур водяного риса такие гранулы можно применять по отношению к залитому рисовому полю. Соединения формулы (I) можно также применять по отношению к семенам (нанесение покрытия) путем пропитки семян или клубней либо жидким составом фунгицида, либо путем покрытия их твердым составом.

Состав, например композиция, содержащая соединение формулы (I) и, при необходимости, твердое или жидкое вспомогательное вещество или мономеры для инкапсуляции соединения формулы (I), можно получить известным способом, как правило, путем тщательного перемешивания и/или измельчения соединения с наполнителями, например растворителями, твердыми носителями и необязательно поверхностно-активными соединениями (поверхностно-активными веществами).

Способы применения композиций, т.е. способы контроля вредителей вышеупомянутого типа, такие как распыление, разбрызгивание, опудривание, нанесение кистью, дражирование, разбрасывание или полив, которые подлежат выбору для удовлетворения намеченных целей с учетом обстоятельств, и применение композиций для контроля вредителей вышеупомянутого типа являются другими объектами настоящего изобретения. Типичные нормы концентрации активного ингредиента составляют от 0,1 до 1000 ppm, предпочтительно от 0,1 до 500 ppm. Норма внесения на гектар предпочтительно составляет от 1 до 2000 г активного ингредиента на гектар, более предпочтительно от 10 до 1000 г/га, наиболее предпочтительно от 10 до 600 г/га. При применении в качестве средства для пропитки семян традиционные дозировки составляют от 10 мг до 1 г активного вещества на 1 кг семян.

Если комбинации по настоящему изобретению применяют для обработки семян, то обычно достаточными являются нормы внесения от 0,001 до 50 г соединения формулы (I) на 1 кг семян, предпочтительно от 0,01 до 10 г на 1 кг семян.

Соответственно, композицию, содержащую соединение формулы (I) по настоящему изобретению применяют либо в качестве профилактики, что означает применение до развития заболевания, либо в качестве лечения, что означает применение после развития заболевания.

Композиции по настоящему изобретению могут быть использованы в любой стандартной форме, например в виде сдвоенной упаковки, порошка для сухой обработки семян (DS), эмульсии для обработки семян (ES), текучего концентрата для обработки семян (FS), раствора для обработки семян (LS), диспергируемого в воде порошка для обработки семян (WS), капсульной суспензии для обработки семян (CF), геля для обработки семян (GF), концентрата эмульсии (EC), концентрата суспензии (SC), суспензии (SE), капсульной суспензии (CS), диспергируемых в воде гранул (WG), эмульгируемых гранул (EG), эмульсии типа вода в масле (EO), эмульсии типа масло в воде (EW), микроэмульсии (ME), масляной дисперсии (OD), смешивающегося с маслом жидкого вещества (OF), смешивающейся с маслом жидкости (OL), растворимого концентрата (SL), суспензии ультрамалого объема (SU), жидкости ультрамалого объема (UL), технического концентрата (TK), диспергируемого концентрата (DC), смачиваемого порошка (WP) или любого технически реализуемого состава в сочетании с приемлемыми для сельскохозяйственного применения вспомогательными веществами.

Такие композиции могут быть получены традиционным способом, например путем смешивания активных ингредиентов с соответствующими инертными веществами для составления (разбавителями, растворителями, наполнителями и необязательно другими ингредиентами состава, такими как поверхностно-активные вещества, биоциды, антифризы, связующие вещества, загустители и соединения, которые обеспечивают вспомогательные эффекты). Если необходимо длительное действие, то можно применять также обычные составы медленного высвобождения. В частности, составы для нанесения в формах для распыления, таких как концентраты, диспергируемые в воде (например, EC, SC, DC, OD, SE, EW, EO и т.п.), смачиваемые порошки и гранулы, могут содержать поверхностно-активные вещества, такие как смачивающие и диспергирующие вещества и другие соединения, которые обеспечивают вспомогательные эффекты, например, продукт конденсации формальдегида с нафталинсульфонатом, алкиларилсульфонат, лигнинсульфонат, жирный алкилсульфат, а также этоксилированный алкилфенол и этоксилированный жирный спирт.

Состав для протравливания семян применяют способом, известным *per se* для семян, с использованием комбинации согласно настоящему изобретению и разбавителя в приемлемой форме состава для протравливания семян, например в виде водной суспензии или сухого порошка, характеризующихся хорошим прилипанием к семенам. Такие составы для протравливания семян известны из уровня техники. Составы для протравливания семян могут содержать отдельные активные ингредиенты или комбинацию активных ингредиентов в инкапсулированной форме, например в виде капсул или микрокапсул медленного высвобождения.

В общем, составы содержат от 0,01 до 90% по весу активного средства, от 0 до 20% приемлемого для сельскохозяйственного применения поверхностно-активного вещества и от 10 до 99,99% твердых или жидких инертных компонентов состава и вспомогательного вещества(в), при этом активное средство состоит, по меньшей мере, из соединения формулы (I) вместе с компонентом (B) и (C), и необязательно других активных средств, в частности микробиоцидов или консервантов и т.п. Концентрированные формы композиций, как правило, содержат приблизительно от 2 до 80%, предпочтительно приблизительно от 5 до 70% по весу активного средства. Применяемые формы состава могут, например, содержать от 0,01 до 20 вес.%, предпочтительно от 0,01 до 5% по весу активного средства. Поскольку коммерческие продукты предпочтительно будут составлены в виде концентратов, конечный потребитель будет обычно использовать разбавленные составы.

Поскольку предпочтительно составлять коммерческие продукты в виде концентратов, конечный потребитель обычно будет использовать разбавленные составы.

Примеры

Следующие примеры служат для иллюстрирования настоящего изобретения. Некоторые соединения по настоящему изобретению можно отличить от известных соединений вследствие более высокой эффективности при низких нормах применения, что способен проверить специалист в данной области техники с использованием экспериментальных методик, обозначенных в примерах, с использованием, при необходимости, более низких норм применения, например 50, 12,5, 6, 3, 1,5, 0,8 или 0,2 ppm.

По всему данному описанию значения температуры приведены в градусах Цельсия, а "т.р." означает температуру плавления. LC/MS означает жидкостную хроматографию-масс-спектрометрию, а описание устройства и способов следующее.

Способ G.

Спектры регистрировали на масс-спектрометре (ACQUITY UPLC) от Waters (одинарном квадрупольном масс-спектрометре SQD, SQDII или ZQ), оснащенном источником электрораспыления (полярность: положительные или отрицательные ионы, капиллярность: 3,00 кВ, диапазон напряжений на кону-

се: 30-60 В, напряжение в экстракторе: 2,00 В, температура источника: 150°C, температура десольватации: 350°C, газовый поток в конусе: 0 л/ч, газовый поток десольватации: 650 л/ч, диапазон масс: 100-900 Да) и Acquity UPLC от Waters: насос для двухкомпонентных смесей, нагреваемый участок колонки и детектор на диодной матрице. Дегазатор растворителя, насос для двухкомпонентных смесей, нагреваемый участок колонки и детектор на диодной матрице. Колонка: Waters UPLC HSS T3, 1,8 мкм, 30×2,1 мм, температура: 60°C, диапазон длин волн DAD (нм): 210-500; градиент растворителя: А = вода + 5% MeOH + 0,05% HCOOH, В = ацетонитрил + 0,05% HCOOH; градиент: 10-100% В за 1,2 мин; скорость потока (мл/мин) 0,85.

Способ Н.

Спектры регистрировали на масс-спектрометре (ACQUITY UPLC) от Waters (одинарном квадрупольном масс-спектрометре SQD, SQDII или ZQ), оснащенном источником электрораспыления (полярность: положительные или отрицательные ионы, капиллярность: 3,00 кВ, диапазон напряжений на конусе: 30-60 В, напряжение в экстракторе: 2,00 В, температура источника: 150°C, температура десольватации: 350°C, газовый поток в конусе: 0 л/ч, газовый поток десольватации: 650 л/ч, диапазон масс: 100-900 Да) и Acquity UPLC от Waters: насос для двухкомпонентных смесей, нагреваемый участок колонки и детектор на диодной матрице. Дегазатор растворителя, насос для двухкомпонентных смесей, нагреваемый участок колонки и детектор на диодной матрице. Колонка: Waters UPLC HSS T3, 1,8 мкм, 30×2,1 мм, температура: 60°C, диапазон длин волн DAD (нм): 210-500; градиент растворителя: А = вода + 5% MeOH + 0,05% HCOOH, В = ацетонитрил + 0,05% HCOOH; градиент: 10-100% В за 2,7 мин; скорость потока (мл/мин) 0,85.

Примеры составов

<u>Смачиваемые порошки</u>	a)	b)	c)
Активный ингредиент [соединение формулы (I)]	25 %	50 %	75 %
Лигносульфат натрия	5 %	5 %	-
Лаурилсульфат натрия	3 %	-	5 %
Диизобутилнафталинсульфонат натрия	-	6 %	10 %
Феноловый эфир полиэтиленгликоля	-	2 %	-
(7-8 моль этиленоксида)			
Высокодисперсная кремниевая кислота	5 %	10 %	10 %
Каолин	62 %	27 %	-

Активный ингредиент тщательно смешивают со вспомогательными веществами, и смесь тщательно измельчают в подходящей мельнице с получением смачиваемых порошков, которые можно разбавить водой с получением суспензий с требуемой концентрацией.

<u>Порошки для сухой обработки семени</u>	a)	b)	c)
Активный ингредиент [соединение формулы (I)]	25 %	50 %	75 %
Легкое минеральное масло	5 %	5 %	5 %
Высокодисперсная кремниевая кислота	5 %	5 %	-
Каолин	65 %	40 %	-
Тальк	-		20

Активный ингредиент тщательно смешивают со вспомогательными веществами и смесь тщательно измельчают в соответствующей мельнице с получением порошков, которые можно применять непосредственно для обработки семени.

Эмульгируемый концентрат.

Активный ингредиент [соединение формулы (I)]	10 %
Октилфеноловый эфир полиэтиленгликоля	3 %
(4-5 моль этиленоксида)	
Додецилбензолсульфонат кальция	3 %
Полигликолевый эфир касторового масла (35 моль этиленоксида)	4 %
Циклогексанон	30 %
Смесь ксилолов	50 %

Из этого концентрата путем разбавления водой можно получить эмульсии любого необходимого разведения, которые можно применять для защиты растения.

<u>Пылевидные препараты</u>	a)	b)	c)
Активный ингредиент [соединение формулы (I)]	5 %	6 %	4 %
Тальк	95 %	-	-
Каолин	-	94 %	-
Минеральный наполнитель	-	-	96 %

Готовые к применению пылевидные препараты получают путем смешивания активного ингредиента с носителем и измельчения смеси в подходящей мельнице. Такие порошки также можно применять для сухого протравливания семени.

Экструдированные гранулы.

Активный ингредиент [соединение формулы (I)]	15 %
Лигносульфат натрия	2 %
Карбоксиметилцеллюлоза	1 %
Каолин	82 %

Активный ингредиент смешивают и измельчают со вспомогательными веществами, и при этом смесь увлажняют водой. Смесь экструдировать и затем сушат в потоке воздуха.

Покрываемые гранулы.

Активный ингредиент [соединение формулы (I)]	8 %
Полиэтиленгликоль (молекулярный масса 200)	3 %
Каолин	89 %

Тонкоизмельченный активный ингредиент в перемешивающем устройстве равномерно наносят на увлажненный полиэтиленгликолем каолин. Таким способом получают непылевидные покрываемые гранулы.

Суспензионный концентрат.

Активный ингредиент [соединение формулы (I)]	40 %
Пропиленгликоль	10 %
Полиэтиленгликолевый эфир нонилфенола (15 моль этиленоксида)	6 %
Лигносульфат натрия	10 %
Карбоксиметилцеллюлоза	1 %
Силиконовое масло (в виде 75% эмульсии в воде)	1 %
Вода	32 %

Тонкоизмельченный активный ингредиент непосредственно смешивают со вспомогательными веществами с получением концентрата суспензии, из которого можно получить суспензии любого желаемого разбавления путем разведения водой. Используя такие разбавления, живые растения, а также материал для размножения растения можно обработать и защитить от заражения микроорганизмами путем распыления, полива или погружения.

Текущий концентрат для обработки семени.

Активный ингредиент [соединение формулы (I)]	40 %
Пропиленгликоль	5 %
Сополимер бутанола и РО/ЕО	2 %
Тристиролфенол с 10-20 моль ЕО	2 %
1,2-Бензизотиазолин-3-он (в виде 20% раствора в воде)	0,5 %
Кальциевая соль моноазопигмента	5 %

Силиконовое масло (в виде 75% эмульсии в воде)	0,2 %
Вода	45,3 %

Тонкоизмельченный активный ингредиент непосредственно смешивают со вспомогательными веществами с получением концентрата суспензии, из которого можно получить суспензии любого желаемого разбавления путем разведения водой. Используя такие разбавления, живые растения, а также материал для размножения растения можно обработать и защитить от заражения микроорганизмами путем распыления, полива или погружения.

Капсульная суспензия медленного высвобождения 28 ч. комбинации соединения формулы (I) смешивают с 2 ч. ароматического растворителя и 7 ч. смеси толуолдиизоцианат/полиметилениполифенилизоцианат (8:1). Эту смесь эмульгируют в смеси на основе 1,2 ч. поливинилового спирта, 0,05 ч. пеногасителя и 51,6 ч. воды до получения частиц желаемого размера. К этой эмульсии добавляют смесь на основе 2,8 ч. 1,6-диаминогексана в 5,3 ч. воды.

Смесь перемешивают до завершения реакции полимеризации.

Полученную капсульную суспензию стабилизируют путем добавления 0,25 ч. загустителя и 3 ч. диспергирующего вещества. Состав капсульной суспензии содержит 28% активного ингредиента. Средний диаметр капсул составляет 8-15 мкм.

Полученный состав применяют по отношению к семенам в виде водной суспензии в приемлемом устройстве, подходящем для этой цели.

Примеры получения

Пример 1. В данном примере проиллюстрировано получение 5-фтор-3,3,4,4-тетраметил-1-(4-метилбензимидазол-1-ил)изохинолина.

Стадия 1. Получение этил-2-(2-фторфенил)-2-метилпропаноата.

К суспензии гидрида натрия (0,69 моль, 27,4 г) в тетрагидрофуране (220 мл) при комнатной температуре по каплям добавляли раствор этил-2-(2-фторфенил)ацетата (0,27 моль, 50,0 г) и йодметана (0,82 ммоль, 117,9 г) в тетрагидрофуране (60 мл, общая конц. 1М) и смесь перемешивали при комнатной температуре в течение ночи. Реакцию гасили путем медленного добавления насыщенного водного раствора хлорида аммония и затем выливали в 300 мл смеси воды и льда. Водную фазу экстрагировали этилацетатом и объединенные органические экстракты высушивали над сульфатом натрия, фильтровали и концентрировали при пониженном давлении. Остаток очищали посредством флэш-хроматографии (гептан/этилацетат = 19:1) с получением этил-2-(2-фторфенил)-2-метилпропаноата в виде бледно-желтого масла: LC-MS (способ Н) УФ-детектирование: 220 нМ, Rt = 1,60; MS: (M+1) = 211,2;

¹H ЯМР (400 МГц, хлороформ-d) δ ppm 1,16 - 1,23 (m, 3H), 1,57 (s, 6H), 4,17 (d, J=6,97 Гц, 2H), 6,99 - 7,05 (m, 1H), 7,11 - 7,17 (m, 1H), 7,22 - 7,28 (m, 1H), 7,33 (td, J=7,89, 1,83 Гц, 1H);

¹⁹F ЯМР (377 МГц, хлороформ-d) δ ppm -113,26 (s, 1F).

Стадия 2. Получение 3-(2-фторфенил)-2,3-диметилбутан-2-ола.

Раствор этил-2-(2-фторфенил)-2-метилпропаноата (0,25 моль, 52,1 г) и комплекса лантана(III) хлорида бис(лития хлорида) (0,6М в THF, 0,50 экв., 0,12 моль, 207 мл) в тетрагидрофуране (1,2М) перемешивали при комнатной температуре в течение 1,5 ч. Реакционную смесь затем охлаждали до 0°C и затем по каплям добавляли раствор метилмагния бромид (3,0М в диэтиловом эфире, 3,0 экв., 0,74 моль, 248 мл). Реакционную смесь перемешивали при комнатной температуре в течение ночи, охлаждали до 0°C и затем гасили путем добавления по каплям насыщенного водного раствора хлорида аммония. Добавляли воду и реакционную смесь перемешивали в течение дополнительных 30 мин. Реакционную смесь фильтровали через целит и отделяли две фазы. Водную фазу экстрагировали трет-бутилметилловым эфиром и объединенные органические фазы промывали солевым раствором, высушивали над сульфатом натрия, фильтровали и концентрировали при пониженном давлении с получением 3-(2-фторфенил)-2,3-диметилбутан-2-ола в виде желтоватого твердого вещества: LC-MS (способ Н) УФ-детектирование: 220 нМ, Rt = 1,46; MS: (M-OH) = 179,3; т.пл. 42-43°C;

¹H ЯМР (400 МГц, хлороформ-d) δ ppm 1,19 (d, J=1,10 Гц, 6H), 1,50 (d, J=2,93 Гц, 6H), 6,97 - 7,04 (m, 1H), 7,07 - 7,12 (m, 1H), 7,18 - 7,24 (m, 1H), 7,40 (td, J=8,25, 1,83 Гц, 1H);

¹⁹F ЯМР (377 МГц, хлороформ-d) δ ppm -104,04 (s, 1F).

Стадия 3. Получение 5-фтор-3,3,4,4-тетраметил-1-метилсульфанилизохинолина.

К охлажденной (0°C) серной кислоте (98% вес./вес., 133 мл, 1М) по частям добавляли смесь метилтиоцианата (133 ммоль, 9,73 г) и 3-(2-фторфенил)-2,3-диметилбутан-2-ола (1,00 экв., 133 ммоль, 26,1 г) в течение 15 мин и смесь перемешивали при комнатной температуре в течение дополнительных 20 мин. Реакционную смесь осторожно выливали в 600 мл ледяной воды и pH водного слоя регулировали до ~8 с использованием водного раствора NaOH (30% вес./вес.). Водную фазу экстрагировали этилацетатом, и объединенные органические фазы высушивали с помощью Na₂SO₄, фильтровали и концентрировали in vacuo с получением (25,1 г, 75%) 5-фтор-3,3,4,4-тетраметил-1-метилсульфанилизохинолина в виде бледно-желтого масла: LC-MS (способ G) УФ-детектирование: 220 нМ;

¹H ЯМР (400 МГц, хлороформ-d) δ ppm 1,10 (s, 6H), 1,24 (d, J=2,93 Гц, 6H), 2,34 (s, 3H), 7,00 (ddd,

$J=12,20, 8,34, 1,10$ Гц, 1H), 7,07 - 7,21 (m, 1H), 7,32 - 7,42 (m, 1H);

^{19}F ЯМР (377 МГц, хлороформ- d) δ ppm -111,06 (s, 1F).

Стадия 4. Получение 5-фтор-3,3,4,4-тетраметил-2Н-изохинолин-1-она.

К раствору 5-фтор-3,3,4,4-тетраметил-1-метилсульфанизохинолина (99,8 ммоль, 25,1 г) в смеси уксусной кислоты (160 мл, 0,25М) и воды (40 мл) добавляли ацетат натрия (0,10 экв., 9,98 ммоль, 0,818 г) и смесь нагревали с обратным холодильником в течение 2 ч. Реакционную смесь затем охлаждали до комнатной температуры и большую часть раствора уксусной кислоты удаляли в вакууме. Остаток затем осторожно добавляли к смеси насыщенного водного NaHCO_3 и этилацетата. Два слоя разделяли и водный слой экстрагировали этилацетатом. Объединенные органические фазы промывали насыщенным водным NaHCO_3 , водой и соевым раствором, высушивали с помощью Na_2SO_4 , фильтровали и концентрировали *in vacuo* с получением 5-фтор-3,3,4,4-тетраметил-2Н-изохинолин-1-она (21,4 г, 97%) в виде бледно-желтого масла: LC-MS (способ G) УФ-детектирование: 220 нМ, $R_t = 1,28$; MS: (M+1) = 222,2;

^1H ЯМР (400 МГц, хлороформ- d) δ ppm 1,21 (s, 6H), 1,36 (d, $J=1,00$ Гц, 6H), 6,19 (br. s, 1H), 7,12 (ddd, $J=12,38, 8,34, 1,28$ Гц, 1H), 7,20 - 7,26 (m, 1H), 7,85 (dd, $J=7,52, 1,28$ Гц, 1H);

^{19}F ЯМР (377 МГц, хлороформ- d) δ ppm -111,05 (s, 1F).

Стадия 5. Получение 1-хлор-5-фтор-3,3,4,4-тетраметилизохинолина.

К раствору N,N-диметилформамида (6,3 ммоль, 0,49 мл) в дихлорметане (8 мл, 0,8М) при комнатной температуре по каплям добавляли оксалилхлорид (1,3 экв., 6,01 ммоль, 0,53 мл) и белую суспензию энергично перемешивали в течение 30 мин. Затем по каплям добавляли раствор 5-фтор-3,3,4,4-тетраметил-2Н-изохинолин-1-она (4,52 ммоль, 1,00 г) в дихлорметане (9 мл, 0,5М) и смесь перемешивали при комнатной температуре в течение 2 ч. Реакционную смесь выливали в охлажденную льдом смесь насыщенного водного раствора NaHCO_3 и пентана и отделяли органическую фазу. Водную фазу затем экстрагировали с помощью пентана и объединенные органические фазы промывали соевым раствором, высушивали над Na_2SO_4 , фильтровали и концентрировали с получением 1-хлор-5-фтор-3,3,4,4-тетраметилизохинолина (1,02 г, выход 94%) в виде бесцветного масла: LC-MS (способ G) УФ-детектирование: 220 нМ, $R_t = 1,16$; MS: (M+1) = 240-242;

^1H ЯМР (400 МГц, хлороформ- d) δ ppm 1,27 (s, 6H), 1,38 (s, 6H), 7,15-7,20 (m, 1H), 7,26 - 7,36 (m, 1H), 7,62 (d, 1H).

Стадия 6. Получение 5-фтор-3,3,4,4-тетраметил-1-(4-метилбензимидазол-1-ил)изохинолина.

К раствору 1-хлор-5-фтор-3,3,4,4-тетраметилизохинолина (1,67 ммоль, 0,430 г) в пиридине (0,20М, 9,0 мл) при комнатной температуре добавляли 4-метил-1Н-бензимидазол (1,5 экв., 2,69 ммоль, 0,356 г) и смесь перемешивали при 90°C в течение 15 ч. Обеспечивали охлаждение реакционной смеси до комнатной температуры и затем концентрировали в вакууме. Полученный остаток очищали посредством флэш-хроматографии с получением 5-фтор-3,3,4,4-тетраметил-1-(4-метилбензимидазол-1-ил)изохинолина (0,525 г, выход 87%) в виде бежевого твердого вещества: т.пл. = 118-120°C, LC-MS (способ G) УФ-детектирование: 220 нМ, $R_t = 1,19$; MS: (M+1) = 336;

^1H ЯМР (400 МГц, хлороформ- d) δ ppm 1,32 (s, 6H), 1,47 (s, 6H), 2,71 (s, 3H), 6,91-6,95 (m, 1H), 7,10-7,25 (m, 5H), 8,18 (s, 1H).

Пример 2. В данном примере проиллюстрировано получение 4,4-дифтор-3,3-диметил-1-(4-метилбензимидазол-1-ил)изохинолина.

Стадия 1. Получение 3,3-диметил-2Н-изохинолин-1,4-диона.

К раствору 3,3-диметил-2,4-дигидроизохинолин-1-она (57,1 ммоль, 10,0 г) в CCl_4 (0,20М, 285 мл) при комнатной температуре добавляли N-бромсукцинимид (3,0 экв., 171 ммоль, 30,5 г) и AIBN (0,15 экв., 8,5 ммоль, 1,43 г) и реакционную смесь перемешивали при 70°C в течение 3 ч. Обеспечивали охлаждение реакционной смеси до комнатной температуры, концентрировали в вакууме и разводили с помощью EtOAc , промывали водой и соевым раствором, высушивали над Na_2SO_4 , фильтровали и концентрировали с получением 4,4-дибром-3,3-диметил-2Н-изохинолин-1-она (25,2 г) в виде светло-желтого твердого вещества, которое применяли непосредственно на следующей стадии без дополнительной очистки: LC-MS (способ H) УФ-детектирование: 220 нМ, $R_t = 1,34$; MS: (M+1) = 332-334-336;

^1H ЯМР (400 МГц, хлороформ- d) δ ppm 1,57 (s, 6H), 7,21 (br. s, 1H), 7,70 - 7,77 (m, 1H), 7,78 - 7,85 (m, 1H), 8,06 - 8,14 (m, 1H), 8,23 - 8,30 (m, 1H).

К раствору 4,4-дибром-3,3-диметил-2Н-изохинолин-1-она (20,0 г) в смеси воды (450 мл) и тетрагидрофурана (225 мл) добавляли карбонат натрия (3,0 экв., 135 ммоль, 14,3 г) и смесь перемешивали при комнатной температуре в течение 12 ч и при 70°C в течение 4 ч 30 мин. Обеспечивали охлаждение реакционной смеси до комнатной температуры, разводили водой, подкисляли до pH 3-4 с помощью 90 мл 2М раствора хлористоводородной кислоты и экстрагировали с помощью дихлорметана. Объединенные органические экстракты высушивали над Na_2SO_4 , фильтровали и концентрировали с получением 3,3-диметил-2Н-изохинолин-1,4-диона (9,95 г) в виде желтого твердого вещества: LC-MS (способ H) УФ-детектирование: 220 нМ, $R_t = 0,81$; MS: (M+1) = 190;

^1H ЯМР (400 МГц, хлороформ- d) δ ppm 1,77 (s, 3H), 1,97 (s, 3H), 7,39 (s, 1H), 7,46 - 7,58 (m, 1H), 7,60-7,71 (m, 1H), 7,98 - 8,22 (m, 2H).

Стадия 2. Получение 1-хлор-3,3-диметилизохинолин-4-она.

К раствору N,N-диметилформамида (2,3 мл, 30 ммоль) в дихлорметане (52 мл, 0,6М) при комнатной температуре по каплям добавляли оксалилхлорид (0,67 экв., 20 ммоль, 1,8 мл) в течение 35 мин и белую суспензию энергично перемешивали в течение 15 мин до окончания выделения газа. Затем по каплям добавляли раствор 3,3-диметил-2Н-изохинолин-1,4-диона (2,5 г, 13 ммоль) в дихлорметане (25 мл) и смесь перемешивали при комнатной температуре в течение 1 ч. Реакционную смесь выливали в охлажденную льдом смесь насыщенного водного раствора NaHCO_3 и пентана и отделяли органическую фазу. Водную фазу экстрагировали с помощью пентана и объединенные органические фазы промывали солевым раствором, высушивали над Na_2SO_4 , фильтровали и концентрировали с получением 1-хлор-3,3-диметилизохинолин-4-она (2,5 г, выход 91%) в виде желтого твердого вещества: LC-MS (способ Н) УФ-детектирование: 220 нМ, $R_t = 1,34$; MS: (M+1) = 208-210;

^1H ЯМР (400 МГц, хлороформ-d) δ ppm 1,47 (s, 6H), 7,62 - 7,69 (m, 1H), 7,73 - 7,81 (m, 1H), 7,90 (dd, J=8,07, 0,73 Гц, 1H), 8,04 (dd, J=7,50, 0,90 Гц, 1H).

Стадия 3. Получение 3,3-диметил-1-(4-метилбензимидазол-1-ил)изохинолин-4-она.

К раствору 1-хлор-3,3-диметилизохинолин-4-она (3,61 ммоль, 0,750 г) в пиридине (0,07М, 50 мл) при комнатной температуре добавляли 4-метил-1Н-бензимидазол (1,5 экв., 0,716 г, 5,42 ммоль) и смесь перемешивали при 100°C в течение 15 ч. Обеспечивали охлаждение реакционной смеси до комнатной температуры и затем концентрировали в вакууме. Полученный остаток очищали посредством флэш-хроматографии с получением 3,3-диметил-1-(4-метилбензимидазол-1-ил)изохинолин-4-она (0,569 г, выход 52%) в виде коричневого масла: LC-MS (способ G) УФ-детектирование: 220 нМ, $R_t = 0,98$, MS: (M+1) = 305;

^1H ЯМР (400 МГц, хлороформ-d) δ ppm 1,63 (s, 6H), 2,75 (s, 3H), 7,15 - 7,27 (m, 3H), 7,36 - 7,42 (m, 1H), 7,70 - 7,82 (m, 2H), 8,18 - 8,25 (m, 1H), 8,28 (s, 1H).

Стадия 4. Получение 4,4-дифтор-3,3-диметил-1-(4-метилбензимидазол-1-ил)изохинолина.

Раствор 3,3-диметил-1-(4-метилбензимидазол-1-ил)изохинолин-4-она (1,85 ммоль, 560 мг) в 2,2-дифтор-1,3-диметилимидазолидине (10,0 экв., 18,5 ммоль, 2,4 мл) перемешивали при 105°C в течение ночи. Реакционную смесь оставляли охлаждаться до комнатной температуры, разводили с помощью DCM, затем гасили путем медленного добавления насыщенного водного раствора NaHCO_3 . Отделяли 2 фазы и водную фазу экстрагировали с помощью DCM. Объединенные органические фазы промывали солевым раствором, высушивали над Na_2SO_4 , фильтровали и концентрировали. Остаток очищали посредством флэш-хроматографии с получением 4,4-дифтор-3,3-диметил-1-(4-метилбензимидазол-1-ил)изохинолина (36 мг, выход 60%) в виде белого твердого вещества: LC-MS (способ G) УФ-детектирование: 220 нМ, $R_t = 1,12$; MS: (M+1) = 326; т.пл. 142-149°C;

^1H ЯМР (400 МГц, хлороформ-d) δ ppm 1,49 (s, 6H), 2,76 (s, 3H), 7,15 - 7,27 (m, 2H), 7,34 - 7,42 (m, 2H), 7,57 - 7,64 (m, 1H), 7,71-7,79 (m, 1H), 7,90 - 7,97 (m, 1H), 8,31 (s, 1H);

^{19}F ЯМР (377 МГц, хлороформ-d) δ ppm -112,38 (br. s., 1F).

Пример 3. В данном примере проиллюстрировано получение 1'-(бензимидазол-1-ил)-3',3'-диметилспиро(циклопропан-1,4'-изохинолина).

Стадия 1. Получение 3,3-диметилспиро(2Н-изохинолин-4,1'-циклопропан)-1-она.

В автоклав добавляли раствор 2-(1-фенилциклопропил)пропан-2-амина (120 мг, 0,685 ммоль), бензохинона (2,0 экв., 1,37 ммоль, 153 мг) и ацетата палладия(II) (0,05 экв., 0,034 ммоль, 7,6 мг) в уксусной кислоте (4,6 мл, 0,15М) и в реакторе высокого давления создавали давление с помощью монооксида углерода (3 бар) и нагревали при 110°C в течение ночи. Обеспечивали охлаждение реакционного сосуда до комнатной температуры, сбрасывали давление и реакционную смесь разводили с помощью дихлорметана и гасили путем добавления раствора NaOH (2,0М) для достижения pH >9. Две фазы отделяли и водную фазу дважды экстрагировали дихлорметаном. Объединенные органические фазы промывали солевым раствором, высушивали над Na_2SO_4 , фильтровали, концентрировали и очищали посредством флэш-хроматографии с получением 3,3-диметилспиро(2Н-изохинолин-4,1'-циклопропан)-1-она (27 мг, выход 20%) в виде желтоватой смолы: LC-MS (способ G), $R_t = 0,80$; MS: (M+1) = 202;

^1H ЯМР (400 МГц, хлороформ-d) δ ppm 0,96 (t, 2H), 1,10 (t, 2H), 1,18 (s, 6H), 6,21 (NH, 1H), 6,91 (d, 1H), 7,20 (t, 1H), 7,45 (t, 1H), 8,09 (d, 1H).

Стадия 2. Получение 1'-хлор-3',3'-диметилспиро(циклопропан-1,4'-изохинолина).

К раствору N,N-диметилформамида (0,63 ммоль, 0,049 мл) в дихлорметане (1 мл, 0,5М) при комнатной температуре по каплям добавляли оксалилхлорид (1,3 экв., 0,63 ммоль, 0,056 мл) и белую суспензию энергично перемешивали в течение 30 мин. Затем по каплям добавляли раствор 3,3-диметилспиро(2Н-изохинолин-4,1'-циклопропан)-1-она (0,423 ммоль, 85 мг) в дихлорметане (0,8 мл, общая конц. 0,25М) и смесь перемешивали при комнатной температуре в течение 1 ч. Реакционную смесь выливали в охлажденную льдом смесь насыщенного водного раствора NaHCO_3 и пентана и отделяли органическую фазу. Водную фазу затем экстрагировали с помощью пентана и объединенные органические фазы промывали солевым раствором, высушивали над Na_2SO_4 , фильтровали и концентрировали с получением 1'-хлор-3',3'-диметилспиро(циклопропан-1,4'-изохинолина) (101 мг, выход 98%) в виде беже-

вой жидкости: LC-MS (способ G), $R_t=1,06$; MS: $(M+1) = 220-222$.

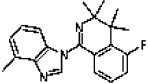
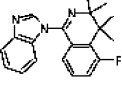
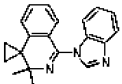
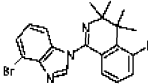
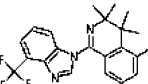
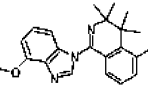
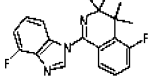
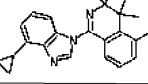
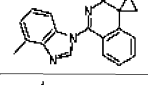
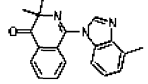
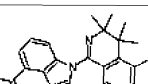
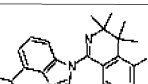
Стадия 3. Получение 1'-(бензимидазол-1-ил)-3',3'-диметилспиро(циклопропан-1,4'-изохинолина).

К раствору 1'-хлор-3',3'-диметилспиро(циклопропан-1,4'-изохинолина) (0,064 ммоль, 14 мг) в пиридине (1,3 мл, 0,05M) добавляли бензимидазол (5 экв., 0,32 ммоль, 38 мг) и смесь перемешивали при 90°C в течение 1 ч. Обеспечивали охлаждение реакционной смеси до комнатной температуры и затем концентрировали в вакууме. Полученный остаток очищали посредством флэш-хроматографии с получением 1'-(бензимидазол-1-ил)-3',3'-диметилспиро(циклопропан-1,4'-изохинолина) (9 мг, выход 50%) в виде желтой смолы: LC-MS (способ G), $R_t= 1,04$; MS: $(M+1) = 302$;

^1H ЯМР (400 МГц, хлороформ-d) δ ppm 1,01 (t, 2H), 1,17 (t, 2H), 1,23 (s, 6H), 7,08 (d, 1H), 7,15-7,24 (m, 2H), 7,27-7,35 (m, 2H), 7,48 (t, 1H), 7,52 (d, 1H), 7,84 (d, 1H), 8,30 (s, 1H).

Таблица Е

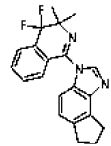
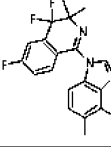
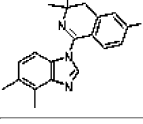
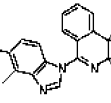
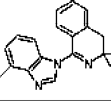
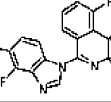
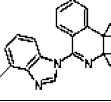
Физические данные для соединений формулы (I)

Элемент списка	СТРУКТУРА	R_t (min)	$[M+H]$ (измеренное)	Способ	Т.ПЛ. °C
E-1		1,15	336,4	G	45 - 46
E-2		1,13	322,5	G	
E-3		1,04	302	G	
E-4		1,22	401,3	G	48 - 49
E-5		1,25	390,5	G	
E-6		1,13	352,5	G	
E-7		1,17	340,4	G	
E-8		1,26	362,5	G	
E-9		1,10	316	G	
E-10		0,96	304	G	123 - 125
E-11		1,30	362,5	G	
E-12		1,31	364,5	G	113 - 114

E-13		1,25	348,4	G	70 - 71
E-14		1,25	350,5	G	87 - 88
E-15		1,10	326	G	
E-16		1,14	318	G	
E-17		1,21	356,4	G	50 - 51
E-18		1,19	350,6	G	
E-19		1,13	358	G	157 - 159
E-20		1,08	344	G	
E-21		1,14	340,5	G	
E-22		1,18	354,5	G	
E-23		1,13	340,5	G	132-133
E-24		1,10	380,4	G	178 - 179
E-25		0,99	318,4	G	159 - 161
E-26		1,03	318,5	G	96 - 101
E-27		1,07	332,5	G	145 - 149
E-28		1,81	347	H	199-202
E-29		1,51	325	H	

E-30		1,21	351	G	
E-31		1,92	362	H	
E-32		1,16	344	G	118 - 121
E-33		1,23	361	G	
E-34		1,71	339	H	129 - 133
E-35		1,80	357	H	133 - 136
E-36		1,83	353	H	196 - 199
E-37		2,00	381	H	197 - 200
E-38		1,19	369	G	52 - 54
E-39		1,32	391	G	126 - 127
E-40		1,17	324	G	
E-41		1,33	415	G	122 - 124

E-42		1,31	370	G	102 - 103
E-43		1,12	302	G	132 - 133
E-44		1,07	290	G	
E-45		1,27	370	G	147 - 151
E-46		1,21	354	G	122 - 125
E-47		1,99	361	H	
E-48		2,06	379	H	
E-49		2,10	375	H	
E-50		1,23	358	G	112 - 114
E-51		1,27	362	G	177 - 178
E-52		1,27	330	G	
E-53		1,20	316	G	
E-54		0,81	302	G	

E-55		1,88	352	H	
E-56		1,92	358	H	
E-57		1,75	322	H	143 - 145
E-58		1,14	328	G	141 - 143
E-59		1,06	288	G	
E-60		1,24	354	G	
E-61		1,11	314	G	

Биологические примеры.

Обработка жидкой культурой *Botryotinia fuckeliana* (*Botrytis cinerea*)/(серая гниль).

Конидии грибов из криогенного хранилища непосредственно смешивали с питательным бульоном (бульон Вогеля). После внесения раствора (DMSO) исследуемого соединения в планшет для микротитрования (96-луночный формат) добавляли питательный бульон, содержащий споры грибов. Исследуемые планшеты инкубировали при 24°C и фотометрически определяли подавление роста через 3-4 дня после применения.

Следующие соединения из табл. Е обеспечивали по меньшей мере 80% контроля заболевания при 200 ppm по сравнению с необработанными контрольными листовыми дисками при тех же условиях, которые демонстрируют обширное развитие заболевания: E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6, E-7, E-8, E-9, E-10, E-11, E-12, E-13, E-14, E-15, E-16, E-17, E-18, E-19, E-20, E-21, E-22, E-23, E-25, E-26, E-27, E-29, E-30, E-31, E-32, E-33, E-34, E-35, E-36, E-37, E-38, E-39, E-40, E-41, E-42, E-43, E-44, E-45, E-46, E-47, E-48, E-49, E-50, E-51, E-52, E-53, E-54, E-55, E-56, E-57, E-58, E-59, E-60, E-61.

Обработка жидкой культуры *Fusarium culmorum*/(фузариоз).

Конидии грибов из криогенного хранилища смешивали непосредственно с питательным бульоном (PDB - картофельно-декстрозным бульоном). После внесения раствора (DMSO) исследуемого соединения в планшет для микротитрования (96-луночный формат) добавляли питательный бульон, содержащий споры грибов. Исследуемые планшеты инкубировали при 24°C и фотометрически определяли подавление роста через 3-4 дня после применения.

Следующие соединения из табл. Е обеспечивали по меньшей мере 80% контроля заболевания при 200 ppm по сравнению с необработанными контрольными листовыми дисками при тех же условиях, которые демонстрируют обширное развитие заболевания: E-1, E-2, E-4, E-7, E-9, E-14, E-15, E-16, E-17, E-18, E-19, E-20, E-21, E-22, E-23, E-25, E-26, E-27, E-30, E-31, E-32, E-33, E-34, E-35, E-36, E-41, E-42, E-45, E-46, E-47, E-48, E-49, E-50, E-51, E-55, E-56, E-57, E-58, E-59, E-60, E-61.

Обработка жидкой культуры *Gaeumannomyces graminis*/(выпревание злаков).

Фрагменты мицелия гриба из криогенного хранилища непосредственно смешивали с питательным бульоном (PDB - картофельно-декстрозным бульоном). После внесения раствора (DMSO) исследуемого соединения в планшет для микротитрования (96-луночный формат) добавляли питательный бульон, содержащий споры грибов. Исследуемые планшеты инкубировали при 24°C и фотометрически определяли подавление роста через 4-5 дней после применения.

Следующие соединения из табл. Е обеспечивали по меньшей мере 80% контроля заболевания при 200 ppm по сравнению с необработанными контрольными листовыми дисками при тех же условиях, ко-

которые демонстрируют обширное развитие заболевания: E-1, E-3, E-4, E-7, E-8, E-9, E-14, E-15, E-16, E-17, E-18, E-19, E-21, E-23, E-30, E-31, E-32, E-33, E-37, E-41, E-47, E-48, E-49, E-51, E-58, E-59, E-60, E-61

Обработка жидкой культуры *Glomerella lagenarium* (*Colletotrichum lagenarium*)/(антракноз).

Конидии грибов из криогенного хранилища смешивали непосредственно с питательным бульоном (PDB - картофельно-декстрозным бульоном). После внесения раствора (DMSO) исследуемого соединения в планшет для микротитрования (96-луночный формат) добавляли питательный бульон, содержащий споры грибов. Исследуемые планшеты инкубировали при 24°C и фотометрически определяли подавление роста через 3-4 дня после применения.

Следующие соединения из табл. Е обеспечивали по меньшей мере 80% контроля заболевания при 200 ppm по сравнению с необработанными контрольными листовыми дисками при тех же условиях, которые демонстрируют обширное развитие заболевания: E-1, E-2, E-3, E-4, E-5, E-6, E-7, E-8, E-9, E-10, E-11, E-12, E-13, E-14, E-15, E-16, E-17, E-18, E-19, E-20, E-21, E-22, E-23, E-25, E-26, E-27, E-30, E-31, E-32, E-33, E-38, E-39, E-40, E-41, E-42, E-43, E-44, E-45, E-46, E-49, E-50, E-54, E-55, E-56, E-57, E-58, E-59, E-60, E-61.

Обработка жидкой культуры *Monographella nivalis* (*Microdochium nivale*)/(корневая гниль злаковых).

Конидии грибов из криогенного хранилища смешивали непосредственно с питательным бульоном (PDB - картофельно-декстрозным бульоном). После внесения раствора (DMSO) исследуемого соединения в планшет для микротитрования (96-луночный формат) добавляли питательный бульон, содержащий споры грибов.

Исследуемые планшеты инкубировали при 24°C и фотометрически определяли подавление роста через 4-5 дней после применения.

Следующие соединения из табл. Е обеспечивали по меньшей мере 80% контроля заболевания при 200 ppm по сравнению с необработанными контрольными листовыми дисками при тех же условиях, которые демонстрируют обширное развитие заболевания: E-1, E-2, E-4, E-5, E-6, E-7, E-8, E-9, E-10, E-11, E-12, E-13, E-14, E-15, E-16, E-17, E-18, E-19, E-20, E-21, E-22, E-23, E-25, E-26, E-27, E-30, E-31, E-32, E-33, E-34, E-37, E-38, E-39, E-40, E-41, E-42, E-43, E-44, E-45, E-46, E-47, E-48, E-49, E-50, E-51, E-53, E-54, E-55, E-56, E-57, E-58, E-59, E-60, E-61.

Обработка жидкой культуры *Mycosphaerella graminicola* (*Septoria tritici*) (септориоз).

Конидии грибов из криогенного хранилища смешивали непосредственно с питательным бульоном (PDB - картофельно-декстрозным бульоном). После внесения раствора (DMSO) исследуемого соединения в планшет для микротитрования (96-луночный формат) добавляли питательный бульон, содержащий споры грибов. Исследуемые планшеты инкубировали при 24°C и фотометрически определяли подавление роста через 4-5 дней после применения.

Следующие соединения из табл. Е обеспечивали по меньшей мере 80% контроля заболевания при 200 ppm по сравнению с необработанными контрольными листовыми дисками при тех же условиях, которые демонстрируют обширное развитие заболевания: E-1, E-18, E-21, E-22, E-30, E-32, E-33, E-34, E-35, E-36, E-50, E-53, E-54, E-55, E-56, E-57, E-60.

Обработка для предотвращения заражения листового диска/риса *Magnaporthe grisea* (*Pyricularia oryzae*)/(пирикулярриоз риса).

Сегменты листьев риса сорта Ballila помещали на агар в многолуночный планшет (24-луночный формат) и опрыскивали составленным исследуемым соединением, разбавленным в воде. Сегменты листьев инокулировали суспензией спор гриба через 2 дня после применения. Инокулированные сегменты листьев инкубировали при 22°C и 80% относительной влажности при световом режиме 24 ч темноты с последующими 12 ч света/12 ч темноты в климатической камере и активность соединения оценивали как процентное соотношение контроля заболевания по сравнению с необработанным материалом, когда соответствующий уровень повреждения вследствие заболевания появляется на необработанных контрольных листовых сегментах (5-7 дней после применения).

Следующие соединения из табл. Е обеспечивали по меньшей мере 80% контроля заболевания при 200 ppm по сравнению с необработанными контрольными листовыми дисками при тех же условиях, которые демонстрируют обширное развитие заболевания: E-21, E-42, E-49, E-50.

Обработка жидкой культуры *Magnaporthe grisea* (*Pyricularia oryzae*)/(пирикулярриоз риса).

Конидии грибов из криогенного хранилища смешивали непосредственно с питательным бульоном (PDB - картофельно-декстрозным бульоном). После внесения раствора (DMSO) исследуемого соединения в планшет для микротитрования (96-луночный формат) добавляли питательный бульон, содержащий споры грибов. Исследуемые планшеты инкубировали при 24°C и фотометрически определяли подавление роста через 3-4 дня после применения.

Следующие соединения обеспечивали по меньшей мере 80% контроля *Magnaporthe grisea* при 20 ppm по сравнению с необработанным контролем при тех же условиях, которые демонстрируют обширное развитие заболевания: E-1, E-4, E-5, E-6, E-7, E-8, E-9, E-10, E-11, E-12, E-13, E-14, E-15, E-16, E-17, E-18, E-19, E-20, E-21, E-22, E-23, E-24, E-25, E-26, E-27, E-30, E-31, E-32, E-33, E-34, E-35, E-36, E-37, E-38, E-39, E-40, E-41, E-42, E-43, E-44, E-45, E-46, E-47, E-48, E-49, E-50, E-51, E-52, E-53, E-54, E-55, E-56, E-57, E-58, E-59, E-60, E-61.

Профилактическая обработка пшеницы/колосков *Fusarium culmorum*/(фузариоз).

Колоски пшеницы сорта Monsun помещали на агар в многолуночные планшеты (24-луночный формат) и опрыскивали составленным исследуемым соединением, разбавленным в воде. Колоски инокулировали суспензией спор гриба через 1 день после применения. Инокулированные колоски инкубировали при 20°C и 60% относительной влажности при световом режиме 72 ч полутьмы с последующими 12 ч света/12 ч темноты в климатической камере и активность соединения оценивали как процентное соотношение контроля заболевания по сравнению с необработанным материалом, когда соответствующий уровень повреждения вследствие заболевания появляется на необработанных контрольных колосках (6-8 дней после применения).

Следующие соединения приводили по меньшей мере к 80% контролю *Fusarium culmorum* при 200 ppm по сравнению с необработанным контролем при тех же условиях, которые демонстрируют обширное развитие заболевания: E-20, E-46, E-49, E-56, E-58.

Обработка для предотвращения заражения листового диска/ячменя *Pyrenophora teres*/(сетчатая пятнистость).

Сегменты листьев ячменя сорта Hasso помещали на агар в многолуночный планшет (24-луночный формат) и опрыскивали составленным исследуемым соединением, разбавленным в воде. Сегменты листьев инокулировали суспензией спор гриба через 2 дня после применения. Инокулированные сегменты листьев инкубировали при 20°C и 65% относительной влажности при режиме освещенности 12 ч света/12 ч темноты в климатической камере и активность соединения оценивали как контроль развития заболевания по сравнению с необработанным материалом, после того как соответствующий уровень вызванных заболеванием повреждений будет достигнут на необработанных контрольных сегментах листьев (через 5-7 дней после применения состава).

Следующие соединения приводили по меньшей мере к 80% контролю *Pyrenophora teres* при 200 ppm по сравнению с необработанным контролем при тех же условиях, которые демонстрируют обширное развитие заболевания: E-16.

Обработка жидкой культуры *Pyrenophora teres*/(сетчатая пятнистость).

Конидии грибов из криогенного хранилища непосредственно смешивали с питательным бульоном (бульон Вогеля). После внесения раствора (DMSO) исследуемого соединения в планшет для микротитрования (96-луночный формат) добавляли питательный бульон, содержащий споры грибов. Исследуемые планшеты инкубировали при 24°C и фотометрически определяли подавление роста через 3-4 дня после применения.

Следующие соединения приводили по меньшей мере к 80% контролю *Pyrenophora teres* при 20 ppm по сравнению с необработанным контролем при тех же условиях, которые демонстрируют обширное развитие заболевания: E-1, E-4, E-5, E-6, E-7, E-9, E-10, E-11, E-12, E-13, E-14, E-15, E-16, E-17, E-18, E-19, E-20, E-21, E-22, E-23, E-25, E-26, E-27.

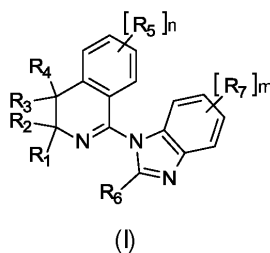
Обработка жидкой культуры *Sclerotinia sclerotiorum*/(белая гниль).

Фрагменты мицелия недавно выращенной культуры гриба в жидкой среде непосредственно смешивали с питательным бульоном (бульоном Вогеля). После внесения раствора (DMSO) исследуемого соединения в планшет для микротитрования (96-луночный формат) добавляли питательный бульон, содержащий грибной материал. Исследуемые планшеты инкубировали при 24°C и фотометрически определяли подавление роста через 3-4 дня после применения.

Следующие соединения приводили по меньшей мере к 80% контролю *Sclerotinia sclerotiorum* при 20 ppm по сравнению с необработанным контролем при тех же условиях, которые демонстрируют обширное развитие заболевания: E-1, E-15, E-16, E-17, E-18, E-19, E-20, E-21, E-22, E-23, E-25, E-26, E-27, E-30, E-31, E-32, E-33, E-37, E-38, E-39, E-40, E-41, E-42, E-43, E-44, E-45, E-46, E-55, E-56, E-57, E-58, E-61.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Соединение формулы (I)



где каждый из R_1 и R_2 независимо выбран из водорода и C_1 - C_4 алкила, где алкильная группа является незамещенной или замещенной 1-3 заместителями, независимо выбранными из галогена, метокси и метилтио; или R_1 и R_2 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой C_3 - C_4 циклоалкильную группу (которая является незамещенной или замещенной 1-3 заместителями, независимо выбранными из группы, состоящей из галогена и C_1 - C_3 алкила);

каждый из R_3 и R_4 независимо выбран из водорода, галогена и C_1 - C_4 алкила, где алкильная группа является незамещенной или замещенной 1-3 заместителями, независимо выбранными из галогена, метокси и метилтио; или R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$, $C=NOR_a$ или C_3 - C_6 циклоалкил (который является незамещенным или замещенным 1-3 заместителями, независимо выбранными из группы, состоящей из галогена и C_1 - C_3 алкила);

каждый R_5 независимо представляет собой галоген, циано, C_1 - C_4 алкил, C_3 - C_4 циклоалкил или фенил, где алкильная, циклоалкильная и фенильная группы являются незамещенными или замещенными 1-3 заместителями, независимо выбранными из галогена или C_1 - C_3 алкила;

n равняется 0, 1 или 2;

R_6 представляет собой водород или метил;

каждый R_7 независимо представляет собой циано, галоген, C_1 - C_4 алкил, C_1 - C_4 галогеналкил, C_2 - C_3 алкинил, C_1 - C_4 алкилтио или C_3 - C_4 циклоалкил;

m равняется 0, 1 или 2;

R_a выбран из водорода и C_1 - C_4 алкила, где алкильная группа является незамещенной или замещенной 1-3 атомами галогена;

или его соль.

2. Соединение по п.1, где каждый из R_1 и R_2 независимо выбран из водорода и C_1 - C_3 алкила; или R_1 и R_2 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой C_3 - C_4 циклоалкильную группу.

3. Соединение по п.1 или 2, где каждый из R_3 и R_4 независимо выбран из водорода, галогена и C_1 - C_3 алкила; или R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$, $C=NOR_a$ или C_3 - C_4 циклоалкил.

4. Соединение по любому из пп.1-3, где каждый R_5 независимо представляет собой галоген, C_1 - C_3 алкил или C_3 - C_4 циклоалкил, где алкильная и циклоалкильная группы являются незамещенными или замещенными 1-3 атомами фтора; n равняется 0, 1 или 2.

5. Соединение по любому из пп.1-4, где R_6 представляет собой водород.

6. Соединение по любому из пп.1-5, где каждый R_7 независимо представляет собой циано, галоген, C_1 - C_3 алкил, C_1 - C_3 галогеналкил или C_3 - C_4 циклоалкил; m равняется 0, 1 или 2.

7. Соединение по любому из пп.1-6, где каждый из R_3 и R_4 независимо выбран из водорода, фтора или C_1 - C_3 алкила; или R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$ или C_3 - C_4 циклоалкил.

8. Соединение по любому из пп.1-7, где каждый R_7 независимо представляет собой фтор, хлор или C_1 - C_3 алкил; m равняется 1 или 2.

9. Соединение по п.1, где

каждый из R_1 и R_2 независимо выбран из водорода и C_1 - C_3 алкила; или R_1 и R_2 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой C_3 - C_4 циклоалкильную группу;

каждый из R_3 и R_4 независимо выбран из водорода, фтора или C_1 - C_3 алкила; или R_3 и R_4 вместе с атомом углерода, к которому они присоединены, представляют собой $C=O$ или C_3 - C_4 циклоалкил;

каждый R_5 независимо представляет собой галоген, C_1 - C_3 алкил или C_3 - C_4 циклоалкил, где алкильная и циклоалкильная группы являются незамещенными или замещенными 1-3 атомами фтора;

n равняется 0, 1 или 2;

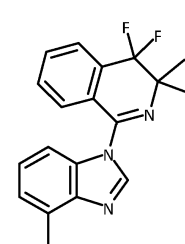
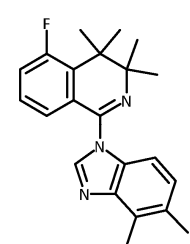
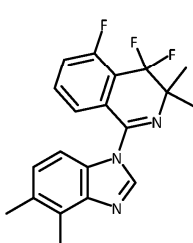
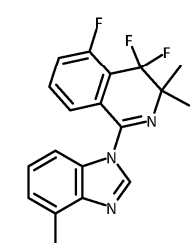
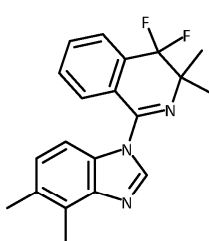
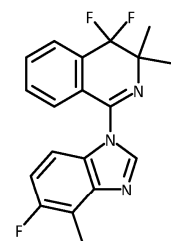
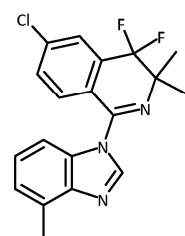
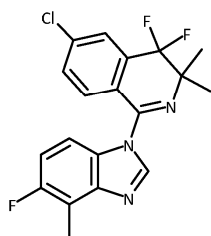
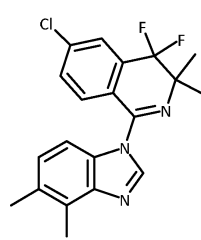
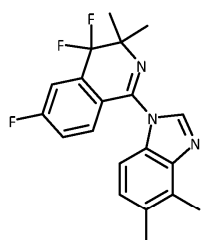
R_6 представляет собой водород;

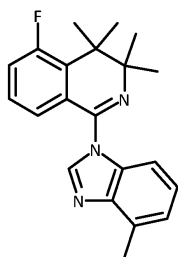
каждый R_7 независимо представляет собой фтор, хлор или C_1 - C_3 алкил;

m равняется 1 или 2;

или его соль.

10. Соединение по п.1, где соединение выбрано из





или его соль.

11. Фунгицидная композиция, содержащая фунгицидно эффективное количество соединения формулы (I) по любому из пп.1-10.

12. Способ борьбы, предупреждения появления или контроля фитопатогенных микроорганизмов, который включает применение по отношению к фитопатогену, местонахождению фитопатогена, или по отношению к растению, восприимчивому к нападению фитопатогена, или по отношению к материалу для его размножения композиции по п.11.



Евразийская патентная организация, ЕАПВ

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