

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **046573**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.03.27

(51) Int. Cl. *C07D 213/75* (2006.01)
A01N 43/40 (2006.01)

(21) Номер заявки
202193339

(22) Дата подачи заявки
2020.05.26

(54) **ФУНГИЦИДНЫЕ N-(ПИРИД-3-ИЛ)КАРБОКСАМИДЫ**

(31) 19178605.2

(32) 2019.06.06

(33) EP

(43) 2022.04.25

(86) PCT/EP2020/064573

(87) WO 2020/244968 2020.12.10

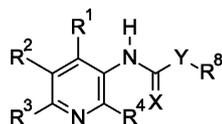
(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
БАСФ СЕ (DE)

(72) Изобретатель:
Мюллер Бернд, Зеет Михаэль,
Рудольф Георг Кристоф, Грамменос
Вассилиос, Мергет Беньямин Йюрген,
Кох Андреас, Ридигер Надине, Вибе
Кристина, Гроте Томас, Ломан Ян
Клас, Винтер Кристиан Харальд,
Вебер Аня (DE)

(74) Представитель:
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) JP-A-2003212864
WO-A1-2018172133
WO-A1-2019154663

(57) Изобретение относится к применению соединений формулы I



I

в которой переменные имеют определения, указанные в описании и пунктах формулы изобретения. Кроме того, изобретение относится к соединениям I и композиции для соединений формулы I.

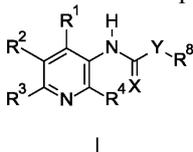
046573
B1

046573
B1

Настоящее изобретение относится к применению пиридиновых соединений и их N-оксидов и солей в качестве фунгицидов, а также к новым пиридиновым соединениям. Изобретение также относится к композиции, содержащей по меньшей мере одно соединение I, к способу борьбы с фитопатогенными грибами и к семенам, покрытому по меньшей мере одним соединением формулы I.

Во многих случаях, в частности, при низких нормах внесения, фунгицидная активность известных соединений является неудовлетворительной. Исходя из этого, целью настоящего изобретения было предоставить соединения, обладающие улучшенной активностью и/или более широким спектром активности против фитопатогенных грибов. Другой целью настоящего изобретения является создание фунгицидов с улучшенными токсикологическими свойствами или с улучшенными свойствами трансформации в окружающей среде. Эти и другие цели достигаются за счет применения пиридинкарбоксамидов формулы (I), как определено ниже, и их пригодных в сельском хозяйстве солей, а также новых пиридинкарбоксамидов формулы (I).

Соответственно, настоящее изобретение относится к применению соединений формулы I



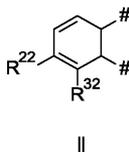
в которой X представляет собой O;

R¹ представляет собой водород;

R² выбран из C₁-C₆-алкила, C₁-C₆-галогеналкила;

R³ выбран из C₁-C₆-алкила, C₁-C₆-галогеналкила;

R² и R³ вместе с атомами углерода, к которым они присоединены, могут образовывать замещенное кольцо формулы II:



где # означает соединение с пиридиновым кольцом формулы I:

R²² выбран из группы, включающей H, галоген;

R³² представляет собой галоген; и

R⁴ представляет собой водород;

Y представляет собой NR⁵, CR⁶R⁷;

R⁵ выбран из C₁-C₆-алкила, фенила, -CH₂-фенила;

R¹ выбран из C₁-C₆-алкила, C₂-C₆-алкенила, где ациклические фрагменты R¹ являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{R'}, которые независимо друг от друга выбраны из:

галогена, фенила;

R⁶ выбран из C₁-C₈-алкила, C₂-C₈-алкенила, C₁-C₈-галогеналкила, C₃-C₆-циклоалкила, C(R'')=N-OR', фенила, фенокси, -CH₂-фенила;

где ациклические и циклические фрагменты R⁶ являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{6a}, которые независимо друг от друга выбраны из:

галогена, O-C₁-C₆-алкила; и где

ациклические фрагменты R^{6a} являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{6b}, где R^{6b} представляет собой галоген;

R⁷ выбран из водорода, OH, C₁-C₈-алкила, C₂-C₈-алкенила, C₁-C₈-галогеналкила, C₃-C₆-циклоалкила, фенила, фенокси, -CH₂-фенила;

где ациклические и циклические фрагменты R⁷ являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{7a}, которые независимо друг от друга выбраны из:

галогена, O-C₁-C₆-алкила; и где

ациклические фрагменты R^{7a} являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{7b}, где R^{7b} представляет собой галоген; или

R⁶ и R⁷ вместе с атомом C, с которым они связаны, образуют группу C=N-OR';

R'' выбран из H и C₁-C₆-алкила;

R⁸ выбран из C₃-C₁₀-циклоалкила, фенила или пяти- или шестичленного гетероарила, причем гетероарил содержит 1, 2 или 3 гетероатома, выбранных из N, O и S; и причем в каждом случае одна или две группы CH₂ карбо- или гетероцикла могут быть заменены группой, независимо выбранной из C(=O) и C(=S);

где циклические фрагменты R⁸ являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{8a}, которые независимо друг от друга выбраны из:

галогена, C₁-C₆-алкила, O-C₁-C₆-алкила; и где ациклические фрагменты R^{8a} являются незамещенными или замещены от одной до шести группами R^{8b}, где R^{8b} представляет собой галоген;

при условии, что:

если Y представляет собой CR⁶R⁷, R¹ и R⁴ представляют собой H и

R⁶ представляет собой незамещенный C₁-C₄-алкил и

R⁷ представляет собой H, OH, CH₃, C₂H₅,

R⁸ не является незамещенным фенилом;

если Y представляет собой CR⁶R⁷, R¹ и R⁴ представляют собой H и

R⁶ представляет собой CH₃ и

R⁷ представляет собой CH₃,

R⁸ не является циклопропиллом;

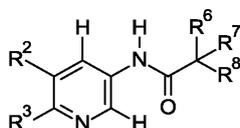
если Y представляет собой CR⁶R⁷, R¹ и R⁴ представляют собой H и

R⁶ представляет собой CH₂-фенил и

R⁷ представляет собой H,

R⁸ не является циклопропиллом;

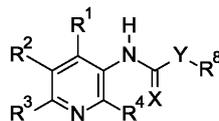
и исключено следующее соединение:



I.A-1

| R ² | R ³ | R ⁶ | R ⁷ | R ⁸ |
|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| -CH ₃ | -CH ₃ | циклопентил | H | фенил |

и их N-оксидов и приемлемых в сельском хозяйстве солей для борьбы с фитопатогенными грибами. Настоящее изобретение также относится к соединениям формулы I



I

где X, Y, R¹, R³, R⁴, R⁵ и R⁸ имеют указанные выше определения и

R² выбран из C₁-C₆-алкила, C₁-C₆-галогеналкила;

R⁶ выбран из C₃-C₆-алкила, C₂-C₈-алкенила, C₁-C₈-галогеналкила, C₃-C₆-циклоалкила, фенила, фенокси, -CH₂-фенила;

где ациклические и циклические фрагменты R⁶ являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{6a}, которые независимо друг от друга выбраны из:

галогена, O-C₁-C₆-алкила;

ациклические фрагменты R^{6a} являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{6b}, где R^{6b} представляет собой галоген.

N-Оксиды могут быть получены из соединений в соответствии с изобретением согласно обычным способам окисления, например, обработкой соединения I органической надкислотой, такой как метаклорпербензойная кислота (см. WO 03/64572 или J. Med. Chem. 38(11), 1892-903, 1995); или неорганическими окислителями, такими как перекись водорода (cf. J. Heterocyc. Chem. 18(7), 1305-8, 1981) или оксон (cf. J. Am. Chem. Soc. 123(25), 5962-5973, 2001). Окисление может привести к чистым моно-N-оксидам или к смеси различных N-оксидов, которые можно разделить обычными методами, такими как хроматография.

К приемлемым в сельском хозяйстве солям соединений формулы I, в частности, относят соли тех катионов или кислотно-аддитивные соли тех кислот, катионы, соответственно анионы, которых не оказывают неблагоприятного эффекта на фунгицидную активность соединений I. Таким образом, пригодными катионами являются, в частности, ионы щелочных металлов, предпочтительно натрия и калия, щелочноземельных металлов, предпочтительно кальция, магния и бария, переходных металлов, предпочтительно марганца, меди, цинка и железа, а также ион аммония, который, при желании, может быть замещен посредством от одного до четырех C₁-C₄-алкильных заместителей и/или одним фенильным или бензильным заместителем, предпочтительно таким как диизопропиламмоний, тетраметиламмоний, тетрабутиламмоний, триметилбензиламмоний, кроме того, ионы фосфония, ионы сульфония, предпочтительно три(C₁-C₄-алкил)сульфония, и ионы сульфоксония, предпочтительно три(C₁-C₄-алкил)сульфоксония.

Анионами пригодных кислотно-аддитивных солей в первую очередь являются хлорид, бромид, фторид, гидросульфат, сульфат, дигидрофосфат, гидрофосфат, фосфат, нитрат, бикарбонат, карбонат,

гексафторсиликат, гексафторфосфат, бензоат, а также анионы C_1 - C_4 -алкановых кислот, предпочтительно формиат, ацетат, пропионат и бутират. Они могут быть образованы путем взаимодействия соединения I с кислотой соответствующего аниона, предпочтительно соляной кислотой, бромистоводородной кислотой, серной кислотой, фосфорной кислотой или азотной кислотой.

Соединения формулы I могут существовать в виде одного или нескольких стереоизомеров. Различные стереоизомеры включают в себя энантимеры, диастереомеры, атропоизомеры, возникающие в результате ограниченного вращения вокруг одинарной связи асимметрических групп и геометрических изомеров. Они также являются частью объекта в соответствии с настоящим изобретением. Специалист в данной области поймет, что один стереоизомер может быть более активным и/или может проявлять полезные эффекты при обогащении по сравнению с другим стереоизомером(ами) или при отделении от другого стереоизомера(ов). Кроме того, квалифицированный специалист знает, как разделять, обогащать и/или селективно получать указанные стереоизомеры. Соединения в соответствии с изобретением могут присутствовать в виде смеси стереоизомеров, например, рацемата, индивидуальных стереоизомеров или в виде оптически активной формы.

Соединения формулы I могут присутствовать в различных кристаллических модификациях, биологическая активность которых может различаться. Они также являются частью объекта настоящего изобретения.

Что касается переменных, варианты осуществления промежуточных соединений, полученных при получении соединений I, соответствуют вариантам осуществления соединений формулы I. Термин "соединения I" относится к соединениям формулы I.

Далее описаны промежуточные соединения. Квалифицированный специалист легко поймет, что предпочтения заместителей, а также, в частности, тех, которые приведены в таблицах ниже для соответствующих заместителей, приведенных в настоящем изобретении в связи с соединениями I, применимы к промежуточным соединениям соответственно. Таким образом, заместители в каждом случае независимо друг от друга или более предпочтительно в комбинации имеют значения, определенные в настоящем изобретении.

Если синтез дает смеси изомеров, разделение обычно не требуется, поскольку в некоторых случаях отдельные изомеры могут взаимно превращаться во время обработки для использования или во время применения (например, под действием света, кислот или оснований). Такие преобразования могут также происходить после применения, например, при обработке растений в обрабатываемом растении, или во вредном грибе, с которым ведут борьбу.

В определениях приведенных выше переменных, используют собирательные термины, которые обычно характерны для соответствующих заместителей. Термин " C_n - C_m " указывает возможное в каждом случае количество атомов углерода в заместителе или группе заместителей, о которых идет речь.

Термин "галоген" относится к фтору, хлору, брому и йоду.

Термин " C_1 - C_6 -алкил" относится к неразветвленной или разветвленной насыщенной углеводородной группе с 1 - 6 атомами углерода, например, метил, этил, пропил, 1-метилэтил, бутил, 1-метилпропил, 2-метилпропил, 1,1-диметилэтил, пентил, 1-метилбутил, 2-метилбутил, 3-метилбутил, 2,2-диметилпропил, 1-этилпропил, 1,1-диметилпропил, 1,2-диметилпропил, гексил, 1-метилпентил, 2-метилпентил, 3-метилпентил, 4-метилпентил, 1,1-диметилбутил, 1,2-диметилбутил, 1,3-диметилбутил, 2,2-диметилбутил, 2,3-диметилбутил, 3,3-диметилбутил, 1-этилбутил, 2-этилбутил, 1,1,2-триметилпропил, 1,2,2-триметилпропил, 1-этил-1-метилпропил и 1-этил-2-метилпропил. Равным образом, термин " C_2 - C_4 -алкил" относится к неразветвленной или разветвленной алкильной группе с 2 - 4 атомами углерода, такой как этил, пропил (н-пропил), 1-метилэтил (изо-пропил), бутил, 1-метилпропил (втор.-бутил), 2-метилпропил (изо-бутил), 1,1-диметилэтил (трет.-бутил).

Термин " C_1 - C_6 -галогеналкил" относится к алкильной группе с 1 - 6 атомами углерода, как определено выше, в которой некоторые или все из атомов водорода в этих группах могут быть заменены атомами галогена, как указано выше. Примерами являются " C_1 - C_2 -галогеналкильные" группы, такие как хлорметил, бромметил, дихлорметил, трихлорметил, фторметил, дифторметил, трифторметил, хлорфторметил, дихлорфторметил, хлордифторметил, 1-хлорэтил, 1-бромэтил, 1-фторэтил, 2-фторэтил, 2,2-дифторэтил, 2,2,2-трифторэтил, 2-хлор-2-фторэтил, 2-хлор-2,2-дифторэтил, 2,2-дихлор-2-фторэтил, 2,2,2-трихлорэтил или пентафторэтил.

Термин " C_1 - C_6 -алкокси" относится к неразветвленной или разветвленной алкильной группе с 1 - 6 атомами углерода, которая связана через кислород, в любом положении в алкильной группе. Примерами являются " C_1 - C_4 -алкокси" группы, такие как метокси, этокси, н-пропокси, 1-метилэтокси, бутокси, 1-метилпропокси, 2-метилпропокси или 1,1-диметилэтокси.

Термин " C_1 - C_6 -галогеналкокси" относится к C_1 - C_6 -алкокси радикалу, как определено выше, где некоторые или все из атомов водорода в этих группах могут быть заменены атомами галогена, указанными выше. Примерами являются " C_1 - C_4 -галогеналкокси" группы, такие как $OSCH_2F$, $OSCHF_2$, $OSCF_3$, $OSCH_2Cl$, $OSCHCl_2$, $OSSCl_3$, хлорфторметокси, дихлорфторметокси, хлордифторметокси, 2-фторэтокси, 2-хлорэтокси, 2-бромэтокси, 2-йодэтокси, 2,2-дифторэтокси, 2,2,2-трифторэтокси, 2-хлор-2-фторэтокси, 2-хлор-2,2-дифторэтокси, 2,2-дихлор-2-фторэтокси, 2,2,2-трихлорэтокси, OS_2F_3 , 2-фторпропокси, 3-

фторпропокси, 2,2-дифторпропокси, 2,3-дифторпропокси, 2 хлорпропокси, 3-хлорпропокси, 2,3-дихлорпропокси, 2-бромпропокси, 3 бромпропокси, 3,3,3-трифторпропокси, 3,3,3-трихлорпропокси, $\text{OCH}_2\text{-C}_2\text{F}_5$, $\text{OCF}_2\text{-C}_2\text{F}_5$, 1-фторметил-2-фторэтокси, 1-хлорметил-2-хлорэтокси, 1-бромметил-2-бромэтокси, 4-фторбутокс, 4-хлорбутокс, 4-бромбутокс или нафтафторбутокс.

Термин " $\text{C}_2\text{-C}_6$ -алкенил" относится к линейному или разветвленному ненасыщенному углеводородному радикалу, содержащему от 2 до 6 атомов углерода и двойную связь в любом положении. Примерами являются " $\text{C}_2\text{-C}_4$ -алкенильные" группы, такие как этенил, 1-пропенил, 2-пропенил (аллил), 1-метилэтенил, 1-бутенил, 2-бутенил, 3-бутенил, 1-метил-1-пропенил, 2-метил-1-пропенил, 1-метил-2-пропенил, 2-метил-2-пропенил.

Термин " $\text{C}_2\text{-C}_6$ -галогеналкенил" относится к алкильной группе с 2 - 6 атомами углерода, как определено выше, где некоторые или все атомы водорода в этих группах могут быть заменены атомами галогена, как указано выше.

Термин " $\text{C}_2\text{-C}_6$ -алкенилокси" относится к неразветвленной или разветвленной алкенильной группе с 2 - 6 атомами углерода, которая связана через кислород, в любом положении в алкенильной группе. Примерами являются " $\text{C}_2\text{-C}_4$ -алкенилокси" группы.

Термин " $\text{C}_2\text{-C}_6$ -алкинил" относится к неразветвленному или разветвленному ненасыщенному углеводородному радикалу, имеющему 2-6 атомов углерода и содержащему по меньшей мере одну тройную связь. Примерами являются " $\text{C}_2\text{-C}_4$ -алкинильные" группы, такие как этинил, проп-1-инил, проп-2-инил (пропаргил), бут-1-инил, бут-2-инил, бут-3-инил, 1-метил-проп-2-инил.

Термин " $\text{C}_2\text{-C}_6$ -галогеналкинил" относится к алкильной группе с 2 - 6 атомами углерода, как определено выше, где некоторые или все атомы водорода в этих группах могут быть заменены атомами галогена, как указано выше.

Термин " $\text{C}_2\text{-C}_6$ -алкинилокси" относится к неразветвленной или разветвленной алкинильной группе с 2 - 6 атомами углерода, которая связана через кислород, в любом положении в алкинильной группе. Примерами являются " $\text{C}_2\text{-C}_4$ -алкинилокси" группы.

Термин " $\text{C}_3\text{-C}_6$ -циклоалкил" относится к моноциклическим насыщенным углеводородным радикалам с 3 - 6 атомами углерода в кольце, таким как циклопропил, циклобутил, циклопентил, циклогексил. Соответственно, насыщенный трех-, четырех-, пяти-, шести-, семи-, восьми-, девяти- или десятичленный карбоциклический или карбоцикл представляет собой " $\text{C}_3\text{-C}_{10}$ -циклоалкил".

Термин " $\text{C}_3\text{-C}_6$ -циклоалкенил" относится к моноциклическому частично ненасыщенному 3-, 4- 5- или 6-членному карбоциклу, имеющему 3-6 атомов углерода в кольце и по меньшей мере одну двойную связь, такому как циклопентенил, циклопентадиенил, циклогексадиенил. Соответственно, частично ненасыщенный трех-, четырех-, пяти-, шести-, семи-, восьми-, девяти- или десятичленный карбоциклический или карбоцикл представляет собой " $\text{C}_3\text{-C}_{10}$ -циклоалкенил".

Термин " $\text{C}_3\text{-C}_8$ -циклоалкил- $\text{C}_1\text{-C}_4$ -алкил" относится к алкилу с 1 - 4 атомами углерода (как определено выше), где один атом водорода алкильного радикала заменен на циклоалкильный радикал, имеющий 3-8 атомов углерода (как определено выше).

Термин "насыщенный или частично ненасыщенный трех-, четырех-, пяти-, шести-, семи-, восьми-, девяти- или десятичленный гетероциклический или гетероцикл, где гетероциклический или гетероцикл содержит 1, 2, 3 или 4 гетероатома, выбранных из N, O и S" следует понимать как означающий и насыщенные, и частично ненасыщенные гетероциклы, где атомы-члены кольца гетероцикла включают в себя помимо атомов углерода 1, 2, 3 или 4 гетероатома, независимо выбранных из группы, включающей в себя O, N и S. Например:

3- или 4-членный насыщенный гетероцикл, который содержит 1 или 2 гетероатома из группы, включающей в себя O, N и S в виде членов кольца, таких как оксиран, азиридин, тиран, оксетан, азетилин, тиэтан, [1,2]диоксетан, [1,2]дитиэтан, [1,2]диазетидин; и

5- или 6-членный насыщенный или частично ненасыщенный гетероцикл, который содержит 1, 2 или 3 гетероатома из группы, включающей в себя O, N и S в качестве членов кольца, таких как 2-тетрагидрофуранил, 3-тетрагидрофуранил, 2-тетрагидротииенил, 3-тетрагидротииенил, 2-пирролидинил, 3-пирролидинил, 3-изоксазолидинил, 4-изоксазолидинил, 5-изоксазолидинил, 3-изотиазолидинил, 4-изотиазолидинил, 5-изотиазолидинил, 3-пиразолидинил, 4-пиразолидинил, 5-пиразолидинил, 2-оксазолидинил, 4-оксазолидинил, 5-оксазолидинил, 2-тиазолидинил, 4-тиазолидинил, 5-тиазолидинил, 2-имидазолидинил, 4-имидазолидинил, 1,2,4-оксадиазолидин-3-ил, 1,2,4-оксадиазолидин-5-ил, 1,2,4-тиадиазолидин-3-ил, 1,2,4-тиадиазолидин-5-ил, 1,2,4-триазолидин-3-ил, 1,3,4-оксадиазолидин-2-ил, 1,3,4-тиадиазолидин-2-ил, 1,3,4-триазолидин-2-ил, 2,3-дигидрофур-2-ил, 2,3-дигидрофур-3-ил, 2,4-дигидрофур-2-ил, 2,4-дигидрофур-3-ил, 2,3-дигидротииен-2-ил, 2,3-дигидротииен-3-ил, 2,4-дигидротииен-2-ил, 2,4-дигидротииен-3-ил, 2-пирролин-2-ил, 2-пирролин-3-ил, 3-пирролин-2-ил, 3-пирролин-3-ил, 2-изоксазолин-3-ил, 3-изоксазолин-3-ил, 4-изоксазолин-3-ил, 2-изоксазолин-4-ил, 3-изоксазолин-4-ил, 4-изоксазолин-4-ил, 2-изоксазолин-5-ил, 3-изоксазолин-5-ил, 4-изоксазолин-5-ил, 2-изотиазолин-3-ил, 3-изотиазолин-3-ил, 4-изотиазолин-3-ил, 2-изотиазолин-4-ил, 3-изотиазолин-4-ил, 4-изотиазолин-4-ил, 2-изотиазолин-5-ил, 3-изотиазолин-5-ил, 4-изотиазолин-5-ил, 2,3-дигидропиразол-1-ил, 2,3-дигидропиразол-2-ил, 2,3-дигидропиразол-3-ил, 2,3-дигидропиразол-4-ил, 2,3-дигидропиразол-5-ил, 3,4-

дигидропиразол-1-ил, 3,4-дигидропиразол-3-ил, 3,4-дигидропиразол-4-ил, 3,4-дигидропиразол-5-ил, 4,5-дигидропиразол-1-ил, 4,5-дигидропиразол-3-ил, 4,5-дигидропиразол-4-ил, 4,5-дигидропиразол-5-ил, 2,3-дигидрооксазол-2-ил, 2,3-дигидрооксазол-3-ил, 2,3-дигидрооксазол-4-ил, 2,3-дигидрооксазол-5-ил, 3,4-дигидрооксазол-2-ил, 3,4-дигидрооксазол-3-ил, 3,4-дигидрооксазол-4-ил, 3,4-дигидрооксазол-5-ил, 3,4-дигидрооксазол-2-ил, 3,4-дигидрооксазол-3-ил, 3,4-дигидрооксазол-4-ил, 2-пиперидинил, 3-пиперидинил, 4-пиперидинил, 1,3-диоксан-5-ил, 2-тетрагидропиранил, 4-тетрагидропиранил, 2-тетрагидротриенил, 3-гексагидропиридазинил, 4-гексагидропиридазинил, 2-гексагидропиримидинил, 4-гексагидропиримидинил, 5-гексагидропиримидинил, 2-пиперазинил, 1,3,5-гексагидротриазин-2-ил и 1,2,4-гексагидротриазин-3-ил, а также соответствующие -илиденовые радикалы; и

7-членный насыщенный или частично ненасыщенный гетероцикл, такой как тетра- и гексагидроазепинил, такой как 2,3,4,5-тетрагидро[1H]азепин-1-, -2-, -3-, -4-, -5-, -6- или -7-ил, 3,4,5,6-тетрагидро[2H]азепин-2-, -3-, -4-, -5-, -6- или -7-ил, 2,3,4,7-тетрагидро[1H]азепин-1-, -2-, -3-, -4-, -5-, -6- или -7-ил, 2,3,6,7-тетрагидро[1H]азепин-1-, -2-, -3-, -4-, -5-, -6- или -7-ил, гексагидроазепин-1-, -2-, -3-или -4-ил, тетра- и гексагидрооксепинил, такой как 2,3,4,5-тетрагидро[1H]оксепин-2-, -3-, -4-, -5-, -6- или -7-ил, 2,3,4,7-тетрагидро[1H]оксепин-2-, -3-, -4-, -5-, -6- или -7-ил, 2,3,6,7-тетрагидро[1H]оксепин-2-, -3-, -4-, -5-, -6- или -7-ил, гексагидроазепин-1-, -2-, -3-или -4-ил, тетра- и гексагидро-1,3-дiazепинил, тетра- и гексагидро-1,4-diazепинил, тетра- и гексагидро-1,3-оксазепинил, тетра- и гексагидро-1,4-оксазепинил, тетра- и гексагидро-1,3-диоксепинил, тетра- и гексагидро-1,4-диоксепинил и соответствующие -илиденовые радикалы.

Термин "замещенный" относится к замещенным посредством 1, 2, 3 или максимально возможного количества заместителей.

Термин "5- или 6-членный гетероарил" или "5- или 6-членный гетероароматический" относится к ароматическим кольцевым системам, включающим помимо атомов углерода, 1, 2, 3 или 4 гетероатома, независимо выбранных из группы, включающей в себя N, O и S, например,

5-членный гетероарил, такой как пиррол-1-ил, пиррол-2-ил, пиррол-3-ил, тиен-2-ил, тиен-3-ил, фуран-2-ил, фуран-3-ил, пиразол-1-ил, пиразол-3-ил, пиразол-4-ил, пиразол-5-ил, имидазол-1-ил, имидазол-2-ил, имидазол-4-ил, имидазол-5-ил, оксазол-2-ил, оксазол-4-ил, оксазол-5-ил, изоксазол-3-ил, изоксазол-4-ил, изоксазол-5-ил, тиазол-2-ил, тиазол-4-ил, тиазол-5-ил, изотиазол-3-ил, изотиазол-4-ил, изотиазол-5-ил, 1,2,4-триазол-1-ил, 1,2,4-триазол-3-ил, 1,2,4-триазол-5-ил, 1,2,4-оксадиазол-3-ил, 1,2,4-оксадиазол-5-ил и 1,2,4-тиадиазол-3-ил, 1,2,4-тиадиазол-5-ил; или

6-членный гетероарил, такой как пиридин-2-ил, пиридин-3-ил, пиридин-4-ил, пиридазин-3-ил, пиридазин-4-ил, пиримидин-2-ил, пиримидин-4-ил, пиримидин-5-ил, пиразин-2-ил и 1,3,5-триазин-2-ил и 1,2,4-триазин-3-ил.

Далее описаны конкретные варианты осуществления соединений в соответствии с настоящим изобретением. В этом отношении, дополнительно подробно изложены конкретные значения соответствующих заместителей, причем значения в каждом случае сами по себе, а также и в любой комбинации друг с другом, представляют собой конкретные варианты осуществления настоящего изобретения.

Кроме того, в отношении переменных, в целом, варианты осуществления соединений I также относятся и к промежуточным соединениям.

В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I, R² представляет собой C₁-C₆-алкил, в частности, C₁-C₄-алкил, такой как CH₃ или C₂H₅, в частности, CH₃ или CH₂CH₃.

В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I, R² представляет собой C₁-C₆-галогеналкил, в частности, C₁-C₄-галогеналкил, такой как CF₃, CCl₃, FCH₂, ClCH₂, F₂CH, Cl₂CH, CF₃CH₂, CCl₃CH₂ или CF₂CH₂F.

Особенно предпочтительные варианты осуществления R² в соответствии с изобретением представлены в табл. P2 ниже, где каждая строка из строк P2-1- P2-11 соответствует одному частному варианту осуществления изобретения, где P2-1- P2-11 также в любой комбинации друг с другом являются предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения. Точка соединения с атомом углерода, с которым связан R², отмечена на изображениях знаком "#".

Таблица P2

| № | R ² |
|------|-----------------------------------|
| P2-1 | CH ₃ |
| P2-2 | CH ₂ F |
| P2-3 | CHF ₂ |
| P2-4 | CF ₃ |
| P2-5 | C ₂ H ₅ |
| P2-6 | CH(CH ₃) ₂ |

| № | R ² |
|-------|---|
| P2-7 | CH ₂ CH ₂ CH ₃ |
| P2-8 | CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ |
| P2-9 | CH ₂ CH(CH ₃) ₂ |
| P2-10 | C(CH ₃) ₃ |
| P2-11 | CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ |

В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I, R³ представляет собой C₁-C₆-алкил, в частности, C₁-C₄-алкил, такой как CH₃ или C₂H₅, в частности, CH₃ или CH₂CH₃.

В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I, R³ представляет собой C₁-C₆-галогеналкил, в частности, C₁-C₄-галогеналкил, такой как CF₃, CCl₃, FCH₂, ClCH₂, F₂CH, Cl₂CH, CF₃CH₂, CCl₃CH₂ или CF₂CH₂F.

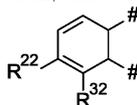
Особенно предпочтительные варианты осуществления R³ в соответствии с изобретением представ-

лены в табл. P3 ниже, где каждая строка из строк P3-1- P3-11 соответствует одному конкретному варианту осуществления изобретения, где P3-1- P3-11 также в любой комбинации друг с другом представляют собой предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения. Точка соединения с атомом углерода, с которым связан R^2 , отмечена на изображениях знаком "#".

Таблица P3

| № | R^3 | № | R^3 |
|------|--------------|-------|------------------------|
| P3-1 | CH_3 | P3-7 | $CH_2CH_2CH_3$ |
| P3-2 | CH_2F | P3-8 | $CH_2CH_2CH_2CH_3$ |
| P3-3 | CHF_2 | P3-9 | $CH_2CH(CH_3)_2$ |
| P3-4 | CF_3 | P3-10 | $C(CH_3)_3$ |
| P3-5 | C_2H_5 | P3-11 | $CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ |
| P3-6 | $CH(CH_3)_2$ | | |

В одном другом варианте осуществления изобретения R^2 и R^3 вместе с атомами углерода, к которым они присоединены, могут образовывать замещенное кольцо формулы II:



II

в которой # означает соединение с пиридиновым кольцом формулы I:

R^{22} выбран из группы, включающей в себя H, галоген.

R^{32} выбран из группы, включающей в себя галоген.

В одном варианте осуществления изобретения R^{22} предпочтительно выбирают из группы, включающей в себя: H, F, наиболее предпочтительно H.

В одном варианте осуществления изобретения R^{32} предпочтительно выбирают из группы, включающей в себя: F, Cl, наиболее предпочтительно F.

В соответствии с одним вариантом осуществления формулы I, R^5 представляет собой C_1 - C_6 -алкил, такой как CH_3 , C_2H_5 , н-пропил, и-пропил, н-бутил, и-бутил, трет-бутил, н-пентил или и-пентил. Наиболее предпочтительным является и-пропил, трет-бутил.

Особенно предпочтительные варианты осуществления R^5 в соответствии с изобретением представлены в табл. P5 ниже, где каждая строка из строк P5-1 P5-10 соответствует одному конкретному варианту осуществления изобретения, где P5-1- P5-10 также в любой комбинации друг с другом представляют собой предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения. Точка соединения с атомом углерода, с которым связан R^5 , отмечена на изображениях знаком "#".

Таблица P5

| № | R^5 |
|-------|------------------------|
| P5-1 | CH_3 |
| P5-2 | C_2H_5 |
| P5-3 | C_3H_7 |
| P5-4 | $CH(CH_3)_2$ |
| P5-5 | $CH_2CH_2CH_2CH_3$ |
| P5-6 | $CH_2CH(CH_3)_2$ |
| P5-7 | $C(CH_3)_3$ |
| P5-8 | $CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$ |
| P5-9 | C_6H_5 |
| P5-10 | $C_6H_5-CH_2$ |

В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I, R^6 представляет собой C_1 - C_6 -алкил, такой как CH_3 , C_2H_5 , н-пропил, и-пропил, н-бутил, и-бутил, трет-бутил, н-пентил, $CH(CH_3)-(CH_2)_2-CH_3$, $(CH_2)_2-CH(CH_3)_2$, или $CH_2-C(CH_3)_3$. Наиболее предпочтительным является и-пропил, трет-бутил, $CH_2-C(CH_3)_3$.

В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I, R^6 представляет собой C_1 - C_6 -галогеналкил, в частности, C_1 - C_4 -галогеналкил, такой как CF_3 , CCl_3 , FCH_2 , $ClCH_2$, F_2CH , Cl_2CH , CF_3CH_2 , CCl_3CH_2 или CF_2CHF_2 .

В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I, R^6 представляет собой C_2 - C_6 -алкенил, в частности, C_2 - C_4 -алкенил, такой как $C(CH_3)=CH_2$, $CH_2CH=CH_2$, $CH_2-CH_2-CH=CH_2$.

В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I, R^6 представляет собой C_3 - C_6 -циклоалкил, в частности, циклопропил, циклопентил и циклогексил.

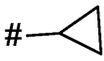
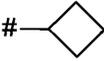
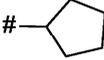
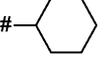
В соответствии с другим конкретным вариантом осуществления формулы I, R^6 представляет собой $CR''=NOR'$ такой как $C(CH_3)=NOCH_3$, $C(CH_3)=NO-CH_2CH_3$, $C(CH_3)=NO-CH_2CF_3$, $C(CH_3)=NO-CH_2-CH=CH_2$, $C(CH_3)=NO-CH_2-CCH$, $C(CH_3)=NO-CH_2-C_6H_5$;

$C(CH_2CH_3)=NOCH_3$, $C(CH_2CH_3)=NO-CH_2CH_3$, $C(CH_2CH_3)=NO-CH_2CF_3$, $C(CH_2CH_3)=NO-CH_2-$

CH=CH₂, C(CH₂CH₃)=NO-CH₂-CCH, C(CH₂CH₃)=NO-CH₂-C₆H₅.

Особенно предпочтительные варианты осуществления R⁶ в соответствии с изобретением представлены в табл. Р6 ниже, где каждая строка из строк Р6-1- Р6-96 соответствует одному конкретному варианту осуществления изобретения, где Р6-1- Р6-96 также в любой комбинации друг с другом представляют собой предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения. Точка соединения с атомом углерода, с которым связан R⁶ отмечена на изображениях знаком "#".

Таблица Р6

| № | R ⁶ | № | R ⁶ |
|-------|---|-------|---|
| P6-1 | CH ₃ | P6-33 | 2-Cl-C ₆ H ₄ |
| P6-2 | CH ₂ F | P6-34 | 3-Cl-C ₆ H ₄ |
| P6-3 | CHF ₂ | P6-35 | 4-Cl-C ₆ H ₄ |
| P6-4 | CF ₃ | P6-36 | 2-OCH ₃ -C ₆ H ₄ |
| P6-5 | C ₂ H ₅ | P6-37 | 3-OCH ₃ -C ₆ H ₄ |
| P6-6 | CH ₂ CHF ₂ | P6-38 | 4-OCH ₃ -C ₆ H ₄ |
| P6-7 | CH ₂ CF ₃ | P6-39 | 2-CH ₃ -C ₆ H ₄ |
| P6-8 | CH(CH ₃) ₂ | P6-40 | 3-CH ₃ -C ₆ H ₄ |
| P6-9 | CH ₂ CH ₂ CH ₃ | P6-41 | 4-CH ₃ -C ₆ H ₄ |
| P6-10 | CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ | P6-42 | 2,3-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P6-11 | CH ₂ CH(CH ₃) ₂ | P6-43 | 2,4-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P6-12 | C(CH ₃) ₃ | P6-44 | 2,5-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P6-13 | CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ | P6-45 | 2,6-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P6-14 | CH=CH ₂ | P6-46 | 3,4-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P6-15 | CH ₂ CH=CH ₂ | P6-47 | 3,5-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P6-16 | CH ₂ CH ₂ CH(CH ₃) ₂ | P6-48 | 2,3-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| P6-17 | OCH ₃ | P6-49 | 2,4-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| P6-18 | OC ₂ H ₅ | P6-50 | 2,5-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| P6-19 | OCH ₂ CH ₂ CH ₃ | P6-51 | 2,6-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| P6-20 | OCH(CH ₃) ₂ | P6-52 | 3,4-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| P6-21 | OCH ₂ -CH=CH ₂ | P6-53 | 3,5-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| P6-22 | C(CH ₃)=N-OCH ₃ | P6-54 | C ₆ H ₅ O |
| P6-23 | C(CH ₃)=N-OCH ₂ -C ₆ H ₅ | P6-55 | 2-F-C ₆ H ₄ O |
| P6-24 | C(C ₆ H ₅)=N-OCH ₃ | P6-56 | 3-F-C ₆ H ₄ O |
| P6-25 | #  | P6-57 | 4-F-C ₆ H ₄ O |
| P6-26 | #  | P6-58 | 2-Cl-C ₆ H ₄ O |
| P6-27 | #  | P6-59 | 3-Cl-C ₆ H ₄ O |
| P6-28 | #  | P6-60 | 4-Cl-C ₆ H ₄ O |
| P6-29 | C ₆ H ₅ | P6-61 | 2-OCH ₃ -C ₆ H ₄ O |
| P6-30 | 2-F-C ₆ H ₄ | P6-62 | 3-OCH ₃ -C ₆ H ₄ O |
| P6-31 | 3-F-C ₆ H ₄ | P6-63 | 4-OCH ₃ -C ₆ H ₄ O |
| P6-32 | 4-F-C ₆ H ₄ | P6-64 | 2,3-F ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P6-73 | 2,6-Cl ₂ -C ₆ H ₃ O | P6-65 | 2,4-F ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P6-74 | 3,4-Cl ₂ -C ₆ H ₃ O | P6-66 | 2,5-F ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P6-75 | 3,5-Cl ₂ -C ₆ H ₃ O | P6-67 | 2,6-F ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P6-76 | C ₆ H ₅ -CH ₂ | P6-68 | 3,4-F ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P6-77 | 2-F-C ₆ H ₄ -CH ₂ | P6-69 | 3,5-F ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P6-78 | 3-F-C ₆ H ₄ -CH ₂ | P6-70 | 2,3-Cl ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P6-79 | 4-F-C ₆ H ₄ -CH ₂ | P6-71 | 2,4-Cl ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P6-80 | 2-Cl-C ₆ H ₄ -CH ₂ | P6-72 | 2,5-Cl ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P6-81 | 3-Cl-C ₆ H ₄ -CH ₂ | P6-85 | 4-OCH ₃ -C ₆ H ₄ -CH ₂ |
| P6-82 | 4-Cl-C ₆ H ₄ -CH ₂ | P6-86 | 2,4-F ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| P6-83 | 2-OCH ₃ -C ₆ H ₄ -CH ₂ | P6-87 | 2,5-F ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| P6-84 | 3-OCH ₃ -C ₆ H ₄ -CH ₂ | P6-88 | 2,6-F ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| | | P6-89 | 3,4-F ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| | | P6-90 | 3,5-F ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| | | P6-91 | 2,3-Cl ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| | | P6-92 | 2,4-Cl ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| | | P6-93 | 2,5-Cl ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| | | P6-94 | 2,6-Cl ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| | | P6-95 | 3,4-Cl ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| | | P6-96 | 3,5-Cl ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |

В соответствии с еще одним предпочтительным вариантом осуществления формулы I, R⁷ представляет собой H, OH, CH₃, C₂H₅, фенил, CH₂-фенил, фенокси, где ациклические и циклические фрагменты R⁷ являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{7a} которые независимо друг от друга выбраны из: галогена.

В соответствии с еще одним предпочтительным вариантом осуществления формулы I, R⁷ представляет собой H, OH, CH₃.

В соответствии с одним вариантом осуществления формулы I, R⁷ представляет собой H.

В соответствии с одним вариантом осуществления формулы I, R⁷ представляет собой OH.

В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I, R⁷ представляет собой C₁-C₆-алкил, такой как CH₃, C₂H₅, н-пропил, и-пропил, н-бутил, и-бутил, трет-бутил, н-пентил или и-пентил. Наиболее предпочтительно представляет собой CH₃, C₂H₅.

В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I, R⁷ представляет собой C₁-C₆-галогеналкил, в частности, C₁-C₄-галогеналкил, такой как CF₃, CCl₃, FCH₂, ClCH₂, F₂CH, Cl₂CH, CF₃CH₂, CCl₃CH₂ или CF₂CHF₂.

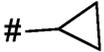
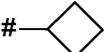
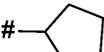
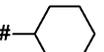
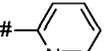
В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I R⁷ представляет собой C₃-C₆-циклоалкил, в частности, циклопропил.

В соответствии с еще одним вариантом осуществления формулы I, R⁷ представляет собой C₂-C₆-алкенил, в частности, C₂-C₄-алкенил, такой как C(CH₃)=CH₂, CH₂CH=CH₂, CH₂-CH₂-CH=CH₂.

В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I, R⁷ представляет собой C₃-C₆-циклоалкил, в частности, циклопропил, циклопентил и циклогексил.

Особенно предпочтительные варианты осуществления R⁷ в соответствии с изобретением представлены в табл. P7 ниже, где каждая строка из строк P7-1- P7-90 соответствует одному конкретному варианту осуществления изобретения, где P7-1- P7-90 также в любой комбинации друг с другом представляют собой предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения. Точка соединения с атомом углерода, с которым связан R⁷ отмечена на изображениях знаком "#".

Таблица P7

| № | R ⁷ | № | R ⁷ |
|-------|--|-------|---|
| P7-1 | H | P7-21 | #-  |
| P7-2 | OH | P7-22 | C ₆ H ₅ |
| P7-3 | CH ₃ | P7-23 | 2-F-C ₆ H ₄ |
| P7-4 | CH ₂ F | P7-24 | 3-F-C ₆ H ₄ |
| P7-5 | CHF ₂ | P7-25 | 4-F-C ₆ H ₄ |
| P7-6 | CF ₃ | P7-26 | 2-Cl-C ₆ H ₄ |
| P7-7 | C ₂ H ₅ | P7-27 | 3-Cl-C ₆ H ₄ |
| P7-8 | CH(CH ₃) ₂ | P7-28 | 4-Cl-C ₆ H ₄ |
| P7-9 | CH ₂ CH ₂ CH ₃ | P7-29 | 2-OCH ₃ -C ₆ H ₄ |
| P7-10 | CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ | P7-30 | 3-OCH ₃ -C ₆ H ₄ |
| P7-11 | CH ₂ CH(CH ₃) ₂ | P7-31 | 4-OCH ₃ -C ₆ H ₄ |
| P7-12 | C(CH ₃) ₃ | P7-32 | 2-OCHF ₂ -C ₆ H ₄ |
| P7-13 | CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ | P7-33 | 3-OCHF ₂ -C ₆ H ₄ |
| P7-14 | CH=CH ₂ | P7-34 | 4-OCHF ₂ -C ₆ H ₄ |
| P7-15 | CH ₂ CH=CH ₂ | P7-35 | 2,3-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P7-16 | #-  | P7-36 | 2,4-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P7-17 | #-  | P7-37 | 2,5-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P7-18 | #-  | P7-38 | 2,6-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P7-19 | #-  | P7-39 | 3,4-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P7-20 | #-  | P7-40 | 3,5-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| | | P7-41 | 2,3-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| | | P7-42 | 2,4-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| | | P7-43 | 2,5-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| | | P7-44 | 2,6-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| | | P7-45 | 3,4-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| | | P7-46 | 3,5-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| | | P7-47 | C ₆ H ₅ O |
| | | P7-48 | 2-F-C ₆ H ₄ O |
| | | P7-49 | 3-F-C ₆ H ₄ O |
| | | P7-50 | 4-F-C ₆ H ₄ O |

| | |
|-------|--|
| P7-51 | 2-Cl-C ₆ H ₄ O |
| P7-52 | 3-Cl-C ₆ H ₄ O |
| P7-53 | 4-Cl-C ₆ H ₄ O |
| P7-54 | 2-OCH ₃ -C ₆ H ₄ O |
| P7-55 | 3-OCH ₃ -C ₆ H ₄ O |
| P7-56 | 4-OCH ₃ -C ₆ H ₄ O |
| P7-57 | 2,3-F ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P7-58 | 2,4-F ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P7-59 | 2,5-F ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P7-60 | 2,6-F ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P7-61 | 3,4-F ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P7-62 | 3,5-F ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P7-63 | 2,3-Cl ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P7-64 | 2,4-Cl ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P7-65 | 2,5-Cl ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P7-66 | 2,6-Cl ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P7-67 | 3,4-Cl ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P7-68 | 3,5-Cl ₂ -C ₆ H ₃ O |
| P7-69 | C ₆ H ₅ -CH ₂ |
| P7-70 | 2-F-C ₆ H ₄ -CH ₂ |

| | |
|-------|---|
| P7-71 | 3-F-C ₆ H ₄ -CH ₂ |
| P7-72 | 4-F-C ₆ H ₄ -CH ₂ |
| P7-73 | 2-Cl-C ₆ H ₄ -CH ₂ |
| P7-74 | 3-Cl-C ₆ H ₄ -CH ₂ |
| P7-75 | 4-Cl-C ₆ H ₄ -CH ₂ |
| P7-76 | 2-OCH ₃ -C ₆ H ₄ -CH ₂ |
| P7-77 | 3-OCH ₃ -C ₆ H ₄ -CH ₂ |
| P7-78 | 4-OCH ₃ -C ₆ H ₄ -CH ₂ |
| P7-79 | 2,3-F ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| P7-80 | 2,4-F ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| P7-81 | 2,5-F ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| P7-82 | 2,6-F ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| P7-83 | 3,4-F ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| P7-84 | 3,5-F ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| P7-85 | 2,3-Cl ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| P7-86 | 2,4-Cl ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| P7-87 | 2,5-Cl ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| P7-88 | 2,6-Cl ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| P7-89 | 3,4-Cl ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |
| P7-90 | 3,5-Cl ₂ -C ₆ H ₃ -CH ₂ |

В соответствии с одним вариантом осуществления формулы I, R⁶ и R⁷ образуют: =N-O-CH₃, =N-O-C₂H₅, =N-O-CH₂-CF₃, =N-O-CH₂-CH₂-CH₃, =N-O-CH(CH₃)₂, =N-O-CH₂-CH₂-CH₂-CH₃, =N-O-CH(CH₃)-CH₂-CH₃, =N-O-CH₂-CH(CH₃)₂, =N-O-C(CH₃)₃, =N-O-CH₂-C₆H₅. R⁶ и R⁷ может присоединиться, чтобы образовать группу NO-R', R' CH₃, C₂H₅, n-C₃H₇, CH(CH₃)₂, n-C₄H₉, CH(CH₃)-CH₂-CH₃, CH₂-CH(CH₃)₂, n-C₅H₁₁, CH(CH₃)-CH₂-CH₂-CH₃, CH₂-CH(CH₃)-CH₂-CH₃, CH₂-CH₂-CH(CH₃)₂, CH₂-CHF₂, CH₂-CF₃, CH₂-CN=CH₂, CH₂-CH=CHCl.

В соответствии с одним вариантом осуществления формулы I, R⁸ представляет собой фенил, пиридил-2, пиридил-3, пиридил-4, циклопентил или циклогексил.

В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I, R⁸ представляет собой C₃-C₁₀-циклоалкил, в частности, циклопропил, циклопентил и циклогексил.

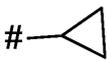
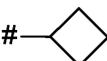
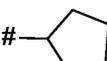
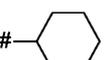
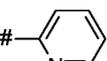
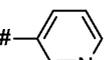
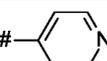
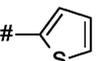
В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I, R⁸ представляет собой фенил, где фенил в каждом случае является незамещённым или замещён одинаковыми или различными группами R^{8a}, которые независимо друг от друга выбраны из галогена, C₁-C₆-алкила, O-C₁-C₆-алкила.

В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I, R⁸ представляет собой 5-членный гетероарил, такой как пиррол-1-ил, пиррол-2-ил, пиррол-3-ил, тиен-2-ил, тиен-3-ил, фуран-2-ил, фуран-3-ил, пиразол-1-ил, пиразол-3-ил, пиразол-4-ил, пиразол-5-ил, имидазол-1-ил, имидазол-2-ил, имидазол-4-ил, имидазол-5-ил, оксазол-2-ил, оксазол-4-ил, оксазол-5-ил, изоксазол-3-ил, изоксазол-4-ил, изоксазол-5-ил, триазол-2-ил, триазол-4-ил, триазол-5-ил, изотиазол-3-ил, изотиазол-4-ил, изотиазол-5-ил, 1,2,4-триазолил-1-ил, 1,2,4-триазол-3-ил, 1,2,4-триазол-5-ил, 1,2,4-оксадиазол-3-ил, 1,2,4-оксадиазол-5-ил и 1,2,4-тиадиазол-3-ил, 1,2,4-тиадиазол-5-ил, предпочтительными являются пиразол-1-ил, пиразол-3-ил, пиразол-4-ил, пиразол-5-ил, 1,2,4-триазолил-1-ил, 1,2,4-триазол-3-ил, 1,2,4-триазол-5-ил, изоксазол-3-ил, изоксазол-4-ил, изоксазол-5-ил. 5-Членный гетероарил в каждом случае является незамещённым или замещён одинаковыми или различными группами R^{8a}, которые независимо друг от друга выбраны из галогена, C₁-C₆-алкил, C₁-C₆-галогеналкил, O-C₁-C₆-алкил, O-C₁-C₆-галогеналкил, CR''=NOR'.

В соответствии с ещё одним вариантом осуществления формулы I, R⁸ представляет собой 6-членный гетероарил, такой как пиридин-2-ил, пиридин-3-ил, пиридин-4-ил, пиридазин-3-ил, пиридазин-4-ил, пиримидин-2-ил, пиримидин-4-ил, пиримидин-5-ил, пиразин-2-ил и 1,3,5-триазин-2-ил, и 1,2,4-триазин-3-ил, предпочтительными являются пиридин-2-ил, пиридин-3-ил, пиридин-4-ил. 5-Членный гетероарил в каждом случае является незамещённым или замещён одинаковыми или различными группами R^{8a}, которые независимо друг от друга выбраны из галогена, C₁-C₆-алкила, C₁-C₆-галогеналкила, O-C₁-C₆-алкила, O-C₁-C₆-галогеналкила, CR''=NOR'.

Особенно предпочтительные варианты осуществления R⁸ в соответствии с изобретением представлены в табл. P8 ниже, где каждая строка из строк P8-1- P8-39 соответствует одному конкретному варианту осуществления изобретения, где P8-1- P8-39 также в любой комбинации друг с другом представляют собой предпочтительный вариант осуществления настоящего изобретения. Точка соединения с атомом углерода, с которым связан R⁸ отмечена на изображениях знаком "#".

Таблица Р8

| № | R ⁸ |
|-------|---|
| P8-1 | #  |
| P8-2 | #  |
| P8-3 | #  |
| P8-4 | #  |
| P8-5 | #  |
| P8-6 | #  |
| P8-7 | #  |
| P8-8 | #  |
| P8-9 | C ₆ H ₅ |
| P8-10 | 2-F-C ₆ H ₄ |
| P8-11 | 3-F-C ₆ H ₄ |
| P8-12 | 4-F-C ₆ H ₄ |
| P8-13 | 2-Cl-C ₆ H ₄ |
| P8-14 | 3-Cl-C ₆ H ₄ |
| P8-15 | 4-Cl-C ₆ H ₄ |
| P8-16 | 2-OCH ₃ -C ₆ H ₄ |
| P8-17 | 3-OCH ₃ -C ₆ H ₄ |
| P8-18 | 4-OCH ₃ -C ₆ H ₄ |
| P8-19 | 2-CH ₃ -C ₆ H ₄ |
| P8-20 | 3-CH ₃ -C ₆ H ₄ |
| P8-21 | 4-CH ₃ -C ₆ H ₄ |
| P8-22 | 2,3-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-23 | 2,4-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-24 | 2,5-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-25 | 2,6-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-26 | 3,4-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-27 | 3,5-F ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-28 | 2,3-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-29 | 2,4-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-30 | 2,5-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-31 | 2,6-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-32 | 3,4-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-33 | 3,5-Cl ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-34 | 2,3-(CH ₃) ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-35 | 2,4-(CH ₃) ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-36 | 2,5-(CH ₃) ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-37 | 2,6-(CH ₃) ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-38 | 3,4-(CH ₃) ₂ -C ₆ H ₃ |
| P8-39 | 3,5-(CH ₃) ₂ -C ₆ H ₃ |

В одном варианте осуществления изобретение относится к соединениям формулы I, или их N-оксидам, или приемлемым в сельском хозяйстве солям, где

X представляет собой O;

R¹ представляет собой H;

R² выбран из группы, включающей C₁-C₆-алкил;

R^3 выбран из группы, включающей C_1 - C_6 -алкил, C_1 - C_6 -галогеналкил;
 R^4 представляет собой H;
 Y представляет собой NR^5 ;
 R^5 выбран из CH_3 , C_2H_5 , n - C_3H_7 , $CH(CH_3)_2$, $(CH_2)_3-CH_3$, $CH(CH_3)-CH_2-CH_3$, $CH_2-CH(CH_3)_2$, $C(CH_3)_3$, $CH_2-C(CH_3)_3$, фенила, CH_2 -фенила, где ациклические и циклические фрагменты R^5 являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{5a} , которые независимо друг от друга выбраны из:

галогена;

R^8 выбран из фенила, пиридил-2, пиридил-3, пиридил-4, циклопентила или циклогексила.

В одном другом варианте осуществления изобретение относится к соединениям формулы I, или их N-оксидам, или приемлемым в сельском хозяйстве солям, где

R^1 представляет собой H;

R^2 выбран из группы, включающей CH_3 , C_2H_5 ;

R^3 выбран из группы, включающей CH_3 , C_2H_5 , CF_3 , CH_2F , CHF_2 ;

R^4 представляет собой H;

Y представляет собой NR^5 ;

R^5 выбран из n - C_3H_7 , $CH(CH_3)_2$, $CH_2-CH(CH_3)_2$, $C(CH_3)_3$, $CH_2-C(CH_3)_3$, фенила, CH_2 -фенила, где ациклические и циклические фрагменты R^5 являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{5a} которые независимо друг от друга выбраны из:

галогена;

R^8 выбран из фенила, пиридил-2, пиридил-3, пиридил-4, циклопентила или циклогексила.

В одном другом варианте осуществления, изобретение относится к соединениям формулы I, или их N-оксидам, или приемлемым в сельском хозяйстве солям, где R^1 , R^2 , R^3 , R^4 , R^6 , R^7 , R^8 имеют приведенные выше определения,

при условии, что:

если Y представляет собой CR^6R^7 , R^1 и R^4 представляют собой H и

R^6 представляет собой C_1 - C_4 -алкил и

R^7 представляет собой H, OH, CH_3 , C_2H_5 ,

R^8 не является незамещенным фенилом;

если Y представляет собой CR^6R^7 , R^1 и R^4 представляют собой H и

R^6 представляет собой галоген и

R^7 представляет собой галоген,

R^8 не является незамещенным фенилом;

если Y представляет собой CR^6R^7 , R^1 и R^4 представляют собой H и

R^6 представляет собой C_3 - C_6 -алкил и

R^7 представляет собой CH_3 ,

R^8 не является циклопропилом;

если Y представляет собой CR^6R^7 ,

R^1 и R^4 представляют собой H и

R^6 представляет собой CH_2 -фенил и

R^7 представляет собой H,

R^8 не является циклопропилом;

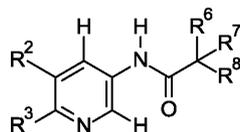
если Y представляет собой CR^6R^7 , R^1 и R^4 представляют собой H и

R^6 представляет собой i -пропил и

R^7 представляет собой H,

R^8 не является 4-метоксифенилом;

и исключено следующее соединение:



I.A-1

| R^2 | R^3 | R^6 | R^7 | R^8 |
|---------|---------|-------------|-------|-------|
| $-CH_3$ | $-CH_3$ | циклопентил | H | фенил |

В одном варианте осуществления, изобретение относится к соединениям формулы I, или их N-оксидам, или приемлемым в сельском хозяйстве солям, где

X представляет собой O;

R^1 представляет собой H;

R^2 выбран из группы, включающей C_1 - C_6 -алкил;

R^3 выбран из группы, включающей C_1 - C_6 -алкил, C_1 - C_6 -галогеналкил;

R⁴ представляет собой H;

Y представляет собой CR⁶R⁷;

R⁶ выбран из CH₃, C₂H₅, n-C₃H₇, CH(CH₃)₂, CH₂-CH(CH₃)₂, C(CH₃)₃, CH₂-C(CH₃)₃, CH₂-CH=CH₂, CH₂-C(CH₃)=CH₂, CH₂-CH=CH-CH₃, CH₂-CH=C(CH₃)₂, CH₂-C(CH₃)=C(CH₃)₂, циклопропила, CH₂-циклопропила, фенила, CH₂-фенила, где ациклические и циклические фрагменты R⁶ являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{6a}, которые независимо друг от друга выбраны из:

галогена;

R⁷ выбран из H, OH, C₁-C₆-алкила;

R⁸ выбран из фенила, пиридил-2, пиридил-3, пиридил-4, циклопентила или циклогексила.

В одном другом варианте осуществления изобретение относится к соединениям формулы I или их N-оксидам, или приемлемым в сельском хозяйстве солям, где

R¹ представляет собой H;

R² выбран из группы, включающей CH₃, C₂H₅.

R³ выбран из группы, включающей CH₃, C₂H₅, CF₃, CH₂F, CHF₂;

R⁴ представляет собой H;

Y представляет собой CR⁶R⁷;

R⁶ выбран из n-C₃H₇, CH(CH₃)₂, CH₂-CH(CH₃)₂, C(CH₃)₃, CH₂-C(CH₃)₃, CH₂-CH=CH₂, CH₂-C(CH₃)=CH₂, CH₂-CH=CH-CH₃, CH₂-CH=C(CH₃)₂, CH₂-C(CH₃)=C(CH₃)₂, циклопропила, CH₂-циклопропила, где ациклические и циклические фрагменты R⁶ являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{6a}, которые независимо друг от друга выбраны из:

галогена;

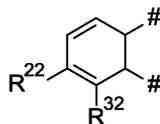
R⁷ выбран из H, CH₃;

R⁸ выбран из фенила, пиридил-2, пиридил-3, пиридил-4, циклопентила или циклогексила.

В одном другом варианте осуществления, изобретение относится к соединениям формулы I, или их N-оксидам, или приемлемым в сельском хозяйстве солям, где

R¹ представляет собой H;

R² и R³ вместе с атомами углерода, к которым они присоединены, могут образовывать замещенное кольцо формулы II:



II

R²² выбран из группы, включающей в себя H, галоген,

R³² выбран из группы, включающей в себя галоген,

R⁴ представляет собой H;

Y представляет собой CR⁶R⁷;

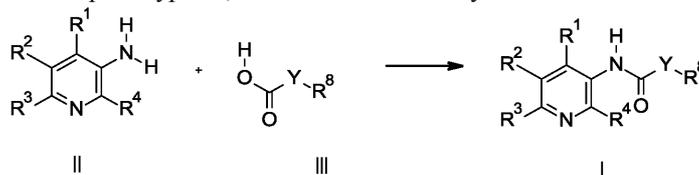
R⁶ выбран из n-C₃H₇, CH(CH₃)₂, CH₂-CH(CH₃)₂, C(CH₃)₃, CH₂-C(CH₃)₃, CH₂-CH=CH₂, CH₂-C(CH₃)=CH₂, CH₂-CH=CH-CH₃, CH₂-CH=C(CH₃)₂, CH₂-C(CH₃)=C(CH₃)₂, циклопропила, CH₂-циклопропила, где ациклические и циклические фрагменты R⁶ являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{6a}, которые независимо друг от друга выбраны из:

галогена;

R⁷ выбран из H, CH₃;

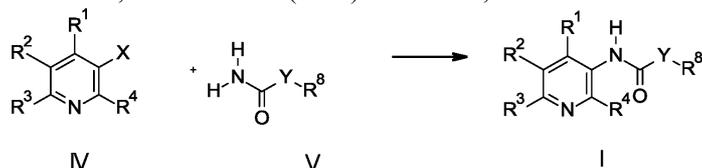
R⁸ выбран из фенила, пиридил-2, пиридил-3, пиридил-4, циклопентила или циклогексила.

Соединения в соответствии с настоящим изобретением могут быть получены, как показано на следующих схемах, на которых, если не указано иное, определение каждой переменной такое же, как определено выше для соединения формулы I. Соединения формулы I могут быть получены в соответствии со способами или по аналогии со способами, которые описаны в предшествующем уровне техники. В синтезе используют исходные материалы, которые коммерчески доступны или могут быть получены в соответствии с общепринятыми процедурами, исходя из легкодоступных соединений.

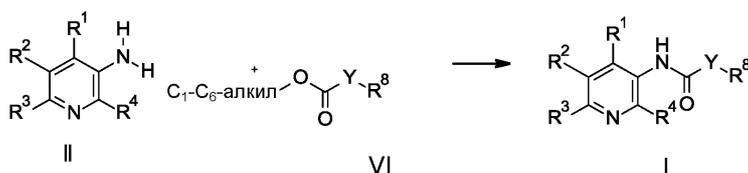


В качестве альтернативы соединения формулы I могут быть синтезированы в соответствии с другими описанными способами путем сочетания производных формулы IV, в которой X означает Cl, Br или I, с амидами формулы V. Катализаторы, используемые для этой реакции, включают в себя Pd-

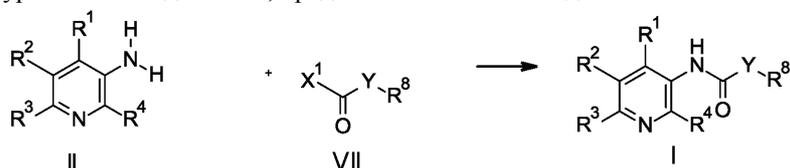
катализаторы, такие как PdCl₂, Pd(ацетат)₂, Pd₂(dba)₃ или другие в присутствии необязательного лиганда, такого как XPhos, DPPF или P(Ph)₃, как описано в JACS2002(124),6043-6048, WO 2013164773, WO 20210075200, OrgLett5 (2003)4611-4614 или медные катализаторы, такие как CuI, как описано в RSC Advances том 3(2013), 18787-18790, JMedChem54 (2011) 6342-6363, WO 2011092140.



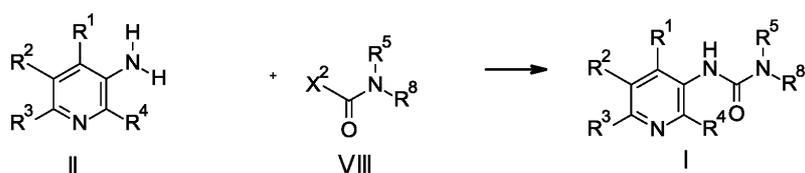
Дополнительно соединения I можно оценить по реакции сложных эфиров типа VI с аминами II при повышенных температурах 50-250°C, предпочтительно между 120 и 180°C, или в присутствии катализаторов типа SiO₂ (Tetrahedron, 71(48), 9101-9111; 2015) или Al(CH₃)₃ (WO 2018-172133), или в присутствии оснований, таких как NaH (Indian Journal of Chemistry, Section B: Organic Chemistry Including Medicinal Chemistry, 52B(6), 776-786; 2013) или Этил-Mg-Br (Khimiya Geterotsiklicheskikh Soedinenii, (11), 1515-17; 1988).



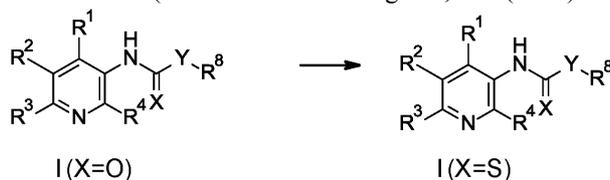
В качестве альтернативы соединения I могут быть синтезированы взаимодействием аминов формулы II с активированными производными карбоновых кислот VII, в которых X означает галоген (Cl, Br), незамещенный или замещенный фенокси (например, C₆H₅-O, C₆F₅-O, пара-NO₂-C₆H₄, пара-Cl-C₆H₄, пара-CH₃-C₆H₄, 2,4-Cl₂-C₆H₃), галогеналкокси, такой как Cl₃C-O или карбоксильные группы, такие как C₁-C₄-алкокси-CO-O (например, CH₃-O-CO-O, C₂H₅-O-CO-O, (CH₃)₂C-CH₂-O-CO-O или галогеналкил-CO-O (например, CF₃-CO-O). Условия реакции типичны для нуклеофильного замещения в инертном растворителе, таком как толуол, этилацетат, ацетон, метил-*m*-бутиловый эфир или т.п. в присутствии основания, такого как Na₂CO₃, K₂CO₃, NEt₃, NaOH, KOH, (CH₃)₂CH₂N-C₂H₅) по выбору в присутствии воды и по выбору в присутствии катализатора межфазного переноса (т.е. (C₄H₉)₄N⁺Br⁻, (CH₃)₃N⁺(CH₂-C₆H₅)Br⁻ или т.п.) при температурах от -20°C до 150°C, предпочтительно от 0°C до 70°C.



Соединения формулы I, в которых Y означает NR⁵, могут быть синтезированы с использованием соединений VIII, где X² имеет то же значение, что и X¹ в условиях, описанных для реакции между II и VII.



Тиоамиды формулы I (X=S) могут быть получены из амидов (X=O) путем реакции с P4S10 (Synthesis 149 (1973)) или реактива Лавессона (Bull. Soc. Chim. Beige 87, 223 (1978)).



Соединения I и композиции в соответствии с изобретением являются особенно важными для борьбы с множеством фитопатогенных грибов на различных выращиваемых растениях, таких как зерновые культуры, например, пшеница, рожь, ячмень, тритикале, овёс или рис; свёкла, например, сахарная свёкла или кормовая свёкла; фруктовые растения, такие как семечковые, косточковые и ягодные плоды, например, яблони, груши, сливы, персики, миндаль, вишни, клубника, малина, смородина или крыжовник; бобовые растения, такие как, чечевица, горох, люцерна или соевые бобы; масличные растения, такие как, рапс, горчица, оливы, подсолнечник, кокосовый орех, бобы какао, клещевина, пальмы масличные, земляные орехи или соевые бобы; тыквенные, такие как, тыква крупноплодная, огурцы или дыни; волокни-

стые растения, такие как, хлопчатник, лен, конопля или джут; цитрусовые плоды, такие как, апельсины, лимоны, грейпфруты или мандарины; овощные растения, такие как, шпинат, салат-латук, спаржа, капустные растения, морковь, лук, томаты, картофель, тыква или стручковый перец; лавровые растения, такие как, авокадо, корица или камфора; энергетические и сырьевые растения, такие как, кукуруза, соя, рапс, сахарный тростник или пальма масличная; кукуруза; табак; орехи; кофе; чай; бананы; виноград (столовый виноград и для сока, винный виноград); хмель; дерн; сладкая трава (также называемая стевией); растения природного каучука или декоративные и лесные растения, такие как цветы, кустарники, лиственные деревья или вечнозелёные, например, хвойные, и на материале для размножения растений, таком как, семена и собранный урожай этих растений.

Предпочтительно соединения I соответственно их композиции применяют для борьбы с множеством грибов на полевых культурах, таких как, картофель, сахарная свёкла, табак, пшеница, рожь, ячмень, овес, рис, кукуруза, хлопчатник, соя, рапс, бобовые, подсолнечник, кофе или сахарный тростник; плодовых культурах, виноградных лозах; декоративных растениях; или овощных культурах, таких как, огурцы, томаты, бобы или тыква крупноплодная.

Термин "материал для размножения растений" следует понимать, как означающий все генеративные части растения, такие как, семена и вегетативные части растений, такие как черенки и клубни (например, картофель), которые могут быть использованы для размножения растения. К ним относят семена, корни, плоды, клубни, луковицы, корневища, побеги и другие части растений, включая саженцы и молодые растения, которые после прорастания или всхода пересаживают. Эти молодые растения могут быть также защищены перед пересаживанием путем полной или частичной обработки посредством окулировки или полива.

Предпочтительно обработку материала для размножения растений соединениями I и соответственно их композициями используют для борьбы с целым рядом грибов на зерновых культурах, таких как пшеница, рожь, ячмень и овес; рис, кукуруза, хлопчатник и соевые бобы.

Термин "культурные растения" следует понимать как включающий в себя растения, которые были модифицированы путем мутагенеза или генной инженерии, чтобы придать растению новый признак или модифицировать уже существующий признак.

Мутагенез включает в себя методы случайного мутагенеза с использованием рентгеновских или мутагенных химических веществ, а также методы направленного мутагенеза для создания мутаций в определенном локусе генома растения. В методиках направленного мутагенеза часто используют олигонуклеотиды или белки, такие как CRISPR/Cas, нуклеазы с цинковыми пальцами, TALEN или мегануклеазы для достижения целевого эффекта. В генной инженерии обычно используют методы рекомбинантной ДНК для создания модификаций в геноме растений, которые в естественных условиях не могут быть легко получены путем скрещивания, мутагенеза или естественной рекомбинации. Как правило, один или несколько генов интегрированы в геном растения, чтобы добавить признак или улучшить признак. В уровне техники эти интегрированные гены также называют трансгенами, при этом растения, содержащие такие трансгены, называют трансгенными растениями. Процесс трансформации растений обычно приводит к нескольким трансформационным событиям, которые отличаются геномным локусом, в который интегрирован трансген. Растения, содержащие конкретный трансген в определенном геномном локусе, обычно описаны как включающие в себя конкретное "событие", которое известно под конкретным названием события. Признаки, которые были введены в растения или модифицированы, включают в себя, в частности, устойчивость к гербицидам, устойчивость к насекомым, повышенную урожайность и устойчивость к абиотическим условиям, таким как засуха.

Устойчивость к гербицидам была создана с помощью мутагенеза, а также с помощью генетической инженерии. Растения, которым с помощью обычных методов мутагенеза и селекции придали устойчивость к гербицидам-ингибиторам ацетолактатсинтазы (ALS), относятся сорта растений, коммерчески доступные под названием Clearfield®.

За счет использования трансгенов была создана гербицидная устойчивость к глифосату, глюфосинату, 2,4-D, дикамба, оксиниловым гербицидам, таким как бромксинил и иоксинил, гербицидам сульфонилмочевины, гербицидам-ингибиторам ALS и ингибиторам 4-гидроксифенилпируватдиоксигеназы (HPPD), таким как изоксафлутол и мезотрион.

Трансгены, которые были использованы для обеспечения признаков устойчивости к гербицидам, включают в себя: для устойчивости к глифосату: *cp4 epsps*, *epsps ggr23ace5*, *mepsps*, *2mepsps*, *gat4601*, *gat4621* и *goxv247*, для устойчивости к глюфосинату: *pat* и *bar*, для устойчивости к 2,4-D: *aad-1* и *aad-12*, для устойчивости к дикамба: *dmo*, для устойчивости к оксиниловым гербицидам: *bxn*, для устойчивости к гербицидам сульфонилмочевины: *zm-hra*, *csr1-2*, *gm-hra*, *S4-HrA*, для устойчивости к гербицидам-ингибиторам ALS: *csr1-2*, для устойчивости к гербицидам-ингибиторам HPPD: *hppdPF*, *W336* и *avhppd-03*.

События трансгенной кукурузы, содержащие гены устойчивости к гербицидам, представляют собой, например, но не ограничены ними, DAS40278, MON801, MON802, MON809, MON810, MON832, MON87411, MON87419, MON87427, MON88017, MON89034, NK603, GA21, MZHGOJG, HCEM485, VCO-01981-5, 676, 678, 680, 33121, 4114, 59122, 98140, Bt10, Bt176, CBH-351, DBT418, DLL25, MS3,

MS6, MZIR098, T25, TC1507 и TC6275.

События трансгенных соевых бобов, содержащие гены устойчивости к гербицидам, представляют собой, например, но не ограничены ними, GTS 40-3-2, MON87705, MON87708, MON87712, MON87769, MON89788, A2704-12, A2704-21, A5547-127, A5547-35, DP356043, DAS44406-6, DAS68416-4, DAS-81419-2, GU262, SYHT0H2, W62, W98, FG72 и CV127.

События трансгенного хлопчатника, содержащие гены устойчивости к гербицидам, представляют собой, например, но не ограничены ними, 19-51a, 31707, 42317, 81910, 281-24-236, 3006-210-23, BXN10211, BXN10215, BXN10222, BXN10224, MON1445, MON1698, MON88701, MON88913, GHB119, GHB614, LLCotton25, T303-3 и T304-40.

События трансгенной канолы, содержащие гены устойчивости к гербицидам, представляют собой, например, но не ограничены ними, MON88302, HCR-1, HCN10, HCN28, HCN92, MS1, MS8, PHY14, PHY23, PHY35, PHY36, RF1, RF2 и RF3.

Устойчивость к насекомым в основном была создана путем переноса бактериальных генов инсектицидных белков растений. Наиболее часто применяемыми трансгенами являются гены токсинов *Bacillus sp.* и их синтетические варианты, такие как cry1A, cry1Ab, cry1Ab-Ac, cry1Ac, cry1A.105, cry1F, cry1Fa2, cry2Ab2, cry2Ae, mcry3A, ecry3.1Ab, cry3Bb1, cry34Ab1, cry35Ab1, cry9C, vip3A(a), vip3Aa20. Тем не менее, гены растительного происхождения, такие как гены, кодирующие ингибиторы протеаз, такие как CpII и pinII, также были перенесены в другие растения. В другом подходе используют трансгены, такие как *dvsnf7*, для получения двуцепочечной РНК в растениях.

События трансгенной кукурузы, содержащие гены инсектицидных белков или двуцепочечной РНК, включают в себя, например, но не ограничены ними, Bt10, Bt11, Bt176, MON801, MON802, MON809, MON810, MON863, MON87411, MON88017, MON89034, 33121, 4114, 5307, 59122, TC1507, TC6275, СВН-351, MIR162, DBT418 и MZIR098. События трансгенных соевых бобов, содержащие гены инсектицидных белков, включают в себя, но не ограничены ними, MON87701, MON87751 и DAS-81419. События трансгенного хлопчатника, содержащие гены инсектицидных белков включают в себя, но не ограничены ними, SGK321, MON531, MON757, MON1076, MON15985, 31707, 31803, 31807, 31808, 42317, BNLA-601, Event1, COT67B, COT102, T303-3, T304-40, GFM Cry1A, GK12, MLS 9124, 281-24-236, 3006-210-23, GHB119 и SGK321.

Повышенный урожай был получен за счет использования трансгена *athb17*, присутствующего, например, в событии кукурузы MON87403, или с использованием трансгена *bbx32*, присутствующего, например, в событии сои MON87712.

Культурные растения с модифицированным содержанием масла были созданы с использованием трансгенов: *gm-fad2-1*, *Pj.D6D*, *Nc.Fad3*, *fad2-1A* и *fatb1-A*. События соевых бобов, содержащие по меньшей мере один из этих генов, представляют собой: 260-05, MON87705 и MON87769.

Устойчивость к абиотическим условиям, в частности, устойчивость к засухе, была создана с использованием трансгена *cspB*, содержащегося в событии кукурузы MON87460 и с использованием трансгена *Nahb-4*, содержащегося в событии соевых бобов IND-ØØ41Ø-5.

Признаки часто сочетают путем комбинирования генов в трансформационном событии или путем комбинирования различных событий в процессе размножения. Предпочтительной комбинацией признаков является гербицидная устойчивость к разным группам гербицидов, устойчивость к различным видам насекомых, в частности, устойчивость к чешуекрылым и жесткокрылым насекомым, гербицидная устойчивость с одним или несколькими типами устойчивости к насекомым, гербицидная устойчивость вместе с повышенным урожаем, а также комбинация гербицидной устойчивости и устойчивости к абиотическим условиям.

Растения, обладающие сингулярными или пирамидированными друг на друга признаками, а также гены и события, обеспечивающие эти признаки, хорошо известны в данной области. Например, подробная информация о мутагенизированных или интегрированных генах и соответствующих событиях доступна на веб-сайтах организаций "International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA)" (<http://www.isaaa.org/gmapprovaldatabase>) и "Center for Environmental Risk Assessment (CERA)" (<http://cera-gmc.org/GMCropDatabase>). Дополнительную информацию о конкретных событиях и способах их обнаружения можно найти для событий канолы MS1, MS8, RF3, GT73, MON88302, KK179 в WO 01/031042, WO 01/041558, WO 01/041558, WO 02/036831, WO 11/153186, WO 13/003558, для событий хлопчатника MON1445, MON15985, MON531 (MON15985), LLCotton25, MON88913, COT102, 281-24-236, 3006-210-23, COT67B, GHB614, T304-40, GHB119, MON88701, 81910 в WO02/034946, WO02/100163, WO02/100163, WO03/013224, WO04/072235, WO04/039986, WO05/103266, WO05/103266, WO06/128573, WO07/017186, WO08/122406, WO08/151780, WO12/134808, WO13/112527; для событий кукурузы GA21, MON810, DLL25, TC1507, MON863, MIR604, LY038, MON88017, 3272, 59122, NK603, MIR162, MON89034, 98140, 32138, MON87460, 5307, 4114, MON87427, DAS40278, MON87411, 33121, MON87403, MON87419 в WO 98/044140, US 02/102582, US 03/126634, WO 04/099447, WO 04/011601, WO 05/103301, WO 05/061720, WO 05/059103, WO 06/098952, WO 06/039376, US 2007/292854, WO 07/142840, WO 07/140256, WO 08/112019, WO 09/103049, WO 09/111263, WO 10/077816, WO 11/084621, WO 11/062904, WO 11/022469, WO 13/169923, WO 14/116854, WO 15/053998, WO 15/142571; для собы-

тий картофеля E12, F10, J3, J55, V11, X17, Y9 в WO 14/178910, WO 14/178913, WO 14/178941, WO 14/179276, WO 16/183445, WO 17/062831, WO 17/062825; для событий риса LLRICE06, LLRICE601, LLRICE62 в WO00/026345, WO00/026356, WO00/026345; и для событий соевых бобов H7-1, MON89788, A2704-12, A5547-127, DP305423, DP356043, MON87701, MON87769, CV127, MON87705, DAS68416-4, MON87708, MON87712, SYHT0H2, DAS81419, DAS81419 x DAS44406-6, MON87751 в WO 04/074492, WO 06/130436, WO 06/108674, WO 06/108675, WO 08/054747, WO 08/002872, WO 09/064652, WO 09/102873, WO 10/080829, WO 10/037016, WO 11/066384, WO 11/034704, WO 12/051199, WO 12/082548, WO 13/016527, WO 13/016516, WO 14/201235.

Применение соединений I и соответственно композиций в соответствии с изобретением на культурных растениях может приводить к эффектам, специфичным для культурного растения, содержащего определенный ген или событие. Эти эффекты могут включать изменения в поведении роста или изменение устойчивости к факторам биотического или абиотического стресса. Такие эффекты могут, в частности, включать в себя повышенную урожайность, повышенную устойчивость или толерантность к насекомым, нематодам, грибковым, бактериальным, микоплазменным, вирусным или виroidным патогенам, а также раннюю силу, раннее или замедленное созревание, устойчивость к холоду или жаре, а также измененный спектр или содержание аминокислот или жирных кислот.

Соединения I и соответственно их композиции в особенности пригодны для борьбы со следующими заболеваниями растений:

виды *Albugo* (белая ржавчина) на декоративных растениях, овощных культурах (например, *A. candida*) и подсолнечнике (например, *A. tragopogonis*); виды *Alternaria* (альтернариозная пятнистость листьев) на овощных культурах, рапсе (*A. brassicola* или *brassicae*), сахарной свекле (*A. tenuis*), плодах, рисе, соевых бобах, картофеле (например, *A. solani* или *A. alternata*), томатах (например, *A. solani* или *A. alternata*) и пшенице; виды *Arphanomyces* на сахарной свекле и овощных культурах; виды *Ascochyta* на зерновых и овощных культурах, например, *A. tritici* (антракноз) на пшенице и *A. hordei* на ячмене; виды *Vipolaris* и *Drechslera* (телеоморф: виды *Cochliobolus*), например, глазковая пятнистость листьев кукурузы (например, *D. maydis*), или гельминтоспориоз листьев (*B. zeicola*) на кукурузе, например, гельминтоспориозная корневая гниль (*B. sorokiniana*) на зерновых и, например, *B. oryzae* на рисе и дернине; *Blumeria* (ранее *Erysiphe*) *graminis* (настоящая мучнистая роса) на зерновых (например, на пшенице или ячмене); *Botrytis cinerea* (телеоморф: *Botryotinia fuckeliana*: серая плесень) на плодах и ягодах (например, клубнике), овощных культурах (например, латуке, моркови, сельдерее и капусте), рапсе, цветах, виноградных лозах, лесных культурах и пшенице; *Bremia lactucae* (ложная мучнистая роса) на латуке; виды *Ceratocystis* (син. *Ophiostoma*) (гниль или увядание) на лиственных и вечнозеленых деревьях, например, *C. ulmi* (голландская болезнь ильмовых пород) на вязах; *Sergospora* виды (церкоспорозная пятнистость листьев) на кукурузе (например, серая пятнистость листьев: *S. zeae-maydis*), рисе, сахарной свекле (например, *S. beticola*), сахарном тростнике, овощных культурах, кофе, соевых бобах (например, *S. sojae* или *S. kikuchii*) и рисе; *Cladobotryum* (син. *Dactylium*) виды (например, *C. mycophilum* (ранее *Dactylium dendroides*, телеоморф: *Nectria albertinii*, *Nectria rosella* син. *Hymenomyces rosellus*) на грибах; *Cladosporium* виды на томатах (например, *C. fulvum*: плесень листьев) и зерновых, например, *C. herbarum* (оливковая плесень) на пшенице; *Claviceps purpurea* (спорынья) на зерновых; виды *Cochliobolus* (анаморф: *Helminthosporium* от *Vipolaris*) (пятнистость листьев) на кукурузе (*C. carbonum*), зерновых (например, *C. sativus*, анаморф: *B. sorokiniana*) и рисе (например, *C. miyabeanus*, анаморф: *H. oryzae*); виды *Colletotrichum* (телеоморф: *Glomerella*) (антракноз) на хлопчатнике (например, *C. gossypii*), кукурузе (например, *C. graminicola*: антракноз гниль стебля), ягодах, картофеле (например, *C. soccodes*: антракноз картофеля и томатов), бобах (например, *C. lindemuthianum*) и соевых бобах (например, виды *C. truncatum* или *C. gloeosporioides*); *Corticium*, например, *C. sasakii* (ризоктониоз стеблей и влагалищ) на рисе; *Corynespora cassiicola* (черная пятнистость) на соевых бобах и декоративных растениях; виды *Cycloconium*, например, *C. oleaginum* на оливковых деревьях; виды *Cylindrocarpum* (например, некроз плодовых деревьев или виноградной лозы, телеоморф: *Nectria* или *Neonectria* виды) на плодовых деревьях, виноградных лозах (например, *C. liriodendri*, телеоморф: *Neonectria liriodendri*: заболевание черная ножка) и декоративных растениях; *Dematophora necatrix* (телеоморф: *Rosellinia*) (корневая и стеблевая гниль) на соевых бобах; виды *Diaporthe*, например, *D. phaseolorum* (черная ножка) на соевых бобах; виды *Drechslera* (син. *Helminthosporium*, телеоморф: *Rugophora*) на кукурузе, зерновых, таких как ячмене (например, *D. teres*, сетчатая пятнистость) и пшенице (например, *D. tritici-repentis*: пиренофороз), рисе и дерне; *Esca* (отмирание, апоплексия) на виноградных лозах, вызванное *Formitiporia* (син. *Phellinus*) *punctata*, *F. mediterranea*, *Phaeoconiella chlamydospora* (ранее *Phaeoacremonium chlamydosporum*), *Phaeoacremonium aleophilum* и/или *Botryosphaeria obtusa*; виды *Elsinoe* на семечковых плодах (*E. pyri*), ягодных (*E. veneta*: антракноз) и виноградных лозах (*E. ampelina*: антракноз); *Entyloma oryzae* (головня листьев) на рисе; *Episcoccum* виды (черная плесень) на пшенице; виды *Erysiphe* (настоящая мучнистая роса) на сахарной свекле (*E. betae*), овощных культурах (например, *E. pisi*), таких как тыквенные (например, *E. cichoracearum*), капусте, рапсе (например, *E. cuciferarum*); *Eutypa lata* (эутипоз, рак или отмирание, анаморф: *Cytosporina lata*, син. *Libertella blepharis*) на плодовых деревьях, виноградных лозах и декоративных кустарниках; виды *Exserohilum* (син. *Helminthosporium*) на кукурузе (например, *E. turcicum*); виды *Fusarium* (телеоморф: *Gibberella*) (увядание, корне-

вая или стеблевая гниль) на различных растениях, такие как *F. graminearum* или *F. culmorum* (корневая гниль, парша или фузариоз) на зерновых (например, пшенице или ячмене), *F. oxysporum* на томатах, *F. solani* (ранее вид глицины сейчас син. *F. virguliforme*) и *F. tucumaniae* и *F. brasiliense* каждый вызывающий синдром внезапной гибели на соевых бобах, и *F. verticillioides* на кукурузе; *Gaeumannomyces graminis* (выпревание) на зерновых (например, пшенице или ячмене) и кукурузе; *Gibberella* виды на зерновых (например, *G. zeae*) и рисе (например, *G. fujikuroi*: болезнь Баканае); *Glomerella cingulata* на виноградных лозах, семечковых плодах и других растениях и *G. gossypii* на хлопчатнике; комплекс окрашивания зерна на рисе; *Guignardia bidwellii* (черная гниль) на виноградных лозах; виды *Gymnosporangium* на розоцветных растениях и можжевеловых, например, *G. sabinae* (ржавчина) на грушах; *Helminthosporium* виды (син. *Drechslera*, телеоморф: *Cochliobolus*) на кукурузе, зерновых, картофеле и рисе; *Hemileia* виды, например, *H. vastatrix* (ржавчина кофейных листьев) на кофе; *Isariopsis clavispora* (син. *Cladosporium vitis*) на виноградных лозах; *Macrothromina phaseolina* (син. *phaseoli*) (корневая и стеблевая гниль) на соевых бобах и хлопчатнике; *Microdochium* (син. *Fusarium*) *nivale* (розовая снежная плесень) на зерновых (например, пшенице или ячмене); *Microsphaera diffusa* (настоящая мучнистая роса) на соевых бобах; *Monilinia* виды, например, *M. laxa*, *M. fructicola* и *M. fructigena* (син. *Monilia* виды: сухость цветков и кончиков листьев, бурая гниль) на косточковых плодах и других розоцветных растениях; виды *Mycosphaerella* на зерновых, бананах, ягодных и земляном орехе, такие как, например, *M. graminicola* (анаморф: *Septoria tritici*, септориозная пятнистость) на пшенице или *M. fijiensis* (болезнь черная Сигатока) и *M. musicola* на бананах, *M. arachidicola* (син. *M. arachidis* или *Cercospora arachidis*), *M. berkeleyi* на земляном орехе, *M. pisi* на горохе и *M. brassiciola* на *brassica*; *Peronospora* виды (ложная мучнистая роса) на капусте (например, *P. brassicae*), масличном рапсе (например, *P. parasitica*), луковичных растениях (например, *P. destructor*), табаке (*P. tabacina*) и соевых бобах (например, *P. manshurica*); *Phakopsora pachyrhizi* и *P. meibomia* (ржавчина соевых бобов) на соевых бобах; виды *Phialophora*, например, на виноградных лозах (например, *P. tracheiphila* и *P. tetraspora*) и соевых бобах (например, *P. gregata*: стеблевая гниль); *Phoma lingam* (корневая и стеблевая гниль) на рапсе и капусте, *P. betae* (корневая гниль, черная пятнистость и черная ножка) на сахарной свекле; виды *Phomopsis* на подсолнечнике, виноградных лозах (например, *P. viticola*: черная пятнистость) и соевых бобах (например, стеблевая гниль: *P. phaseoli*, телеоморф: *Diaporthe phaseolorum*); *Physoderma maydis* (бурая пятнистость) на кукурузе; виды *Phytophthora* (увядание, гниль корня, листьев, плодов и стебля) на различных растениях, таких как паприка и тыквенные (например, *P. capsici*), соевых бобах (например, *P. megasperma*, син. *P. sojae*), картофеле и томатах (например, *P. infestans*: фитофтороз) и деревьях лиственных пород (например, *P. ramorum*: внезапная гибель дуба); *Plasmiodiophora brassicae* (кила) на капусте, рапсе, редисе и других растениях; виды *Plasmopara*, например, *P. viticola* (ложная мучнистая роса виноградной лозы) на виноградных лозах и *P. halstedii* на подсолнечнике; виды *Podosphaera* (настоящая мучнистая роса) на розоцветных растениях, хмеле, семечковых плодах и ягодных, например, *P. leucotricha* на яблонях; виды *Polymyxa*, например, на зерновых, таких как ячмене и пшенице (*P. graminis*) и сахарной свекле (*P. betae*) и перенесенные вследствие этого вирусные заболевания; *Pseudocercosporaella heptrichoides* (глазковая пятнистость, телеоморф: *Tapesia yallundae*) на зерновых, например, пшенице или ячмене; *Pseudoperonospora* (ложная мучнистая роса) на различных растениях, например, *P. cubensis* на тыквенных или *P. humili* на хмеле; *Pseudopezizica tracheiphila* (краснуха листьев винограда или "краснуха листьев", анаморф: *Phialophora*) на виноградных лозах; виды *Puccinia* (ржавчина) на различных растениях, например, *P. triticea* (бурая или листовая ржавчина), *P. striiformis* (полосатость или желтая ржавчина), *P. hordei* (карликовая ржавчина), *P. graminis* (стеблевая или черная ржавчина) или *P. recondita* (бурая или листовая ржавчина) на зерновых, таких как, например, пшенице, ячмене или ржи, *P. kuehnii* (оранжевая ржавчина) на сахарном тростнике и *P. asparagi* на спарже; виды *Puccinellia*, например, *P. brassicae* на масличном рапсе; *Puccinophora* (анаморф: *Drechslera*) *tritici-repentis* (пиренофороз) на пшенице или *P. teres* (сетчатая пятнистость) на ячмене; виды *Puccinia*, например, *P. oryzae* (телеоморф: *Magnaporthe grisea*: пирикулярриоз риса) на рисе и *P. grisea* на дерне и зерновых; виды *Puccinia* (черная ножка) на дерне, рисе, кукурузе, пшенице, хлопчатнике, рапсе, подсолнечнике, соевых бобах, сахарной свекле, овощных культурах и других растениях (например, *P. ultimum* или *P. arphanidermatum*) и *P. oligandrum* на грибах; виды *Ramularia*, например, *R. collo-cygni* (рамуляриозная черная пятнистость, физиологическая черная пятнистость) на ячмене и *R. beticola* на сахарной свекле; виды *Rhizoctonia* на хлопчатнике, рисе, картофеле, дерне, кукурузе, рапсе, томатах, сахарной свекле, овощных культурах и других различных растениях, например, *R. solani* (корневая и стеблевая гниль) на соевых бобах, *R. solani* (ризоктониоз стеблей и влагалищ) на рисе или *R. cerealis* (ризоктониоз) на пшенице или ячмене; *Rhizopus stolonifer* (черная плесень, мягкая гниль) на клубнике, моркови, капусте, виноградных лозах и томатах; *Rhynchosporium secalis* и *R. commune* (ринхоспорозный ожог) на ячмене, ржи и тритикале; *Sarcocladium oryzae* и *S. attenuatum* (гниль влагалищ) на рисе; виды *Sclerotinia* (стеблевая гниль или белая гниль) на овощных культурах и полевых культурах, таких как рапсе, подсолнечнике (например, *S. sclerotiorum*) и соевых бобах, *S. rolfsii* (син. *Athelia rolfsii*) на соевых бобах, земляном орехе, кукурузе, зерновых и декоративных растениях; виды *Septoria* на различных растениях, например, *S. glycines* (бурая пятнистость) на соевых бобах, *S. tritici* (син. *Zymoseptoria tritici*, септориозная пятнистость) на пшенице и *S. nodorum* (син. *Stagonospora*) (стагоноспорная пятнистость) на зерновых; *Uncinula necator* (син. *Erysiphe*)

(настоящая мучнистая роса, анаморф: *Oidium tuckeri*) на виноградных лозах; виды *Setosphaeria* (пятнистость листьев) на кукурузе (например, *S. turcicum*, син. *Helminthosporium turcicum*) и дёрне; виды *Sphaelotheca* (головня) на кукурузе, (например, *S. reiliana*, син. *Ustilago reiliana*: вонючая головня), сорго и сахарном тростнике; *Sphaerotheca fuliginea* (син. *Podosphaera xanthii*: настоящая мучнистая роса) на тыквенных; *Spongospora subterranea* (порошистая парша) на картофеле и перенесенные вследствие этого вирусные заболевания; виды *Stagonospora* на зерновых, например, *S. nodorum* (стагоноспорная пятнистость, телеоморф: *Leptosphaeria* [син. *Phaeosphaeria*] *nodorum*, син. *Septoria nodorum*) на пшенице; *Synchytrium endobioticum* на картофеле (рак картофеля); виды *Taphrina*, например, *T. deformans* (курчавость листьев) на персиках и *T. pruni* (кармашки сливы) на сливах; виды *Thielaviopsis* (черная корневая гниль) на табаке, семечковых плодах, овощных культурах, соевых бобах и хлопчатнике, например, *T. basicola* (син. *Chalara elegans*); виды *Tilletia* (твердая или вонючая головня) на зерновых, такие как, например, *T. tritici* (син. *T. caries*, твердая головня пшеницы) и *T. controversa* (карликовая головня) на пшенице; *Trichoderma harzianum* на грибах; *Typhula incarnata* (серая снежная плесень) на ячмене или пшенице; виды *Urocystis*, например, *U. occulta* (стеблевая головня) на ржи; виды *Uromyces* (ржавчина) на овощных культурах, таких как бобы (например, *U. appendiculatus*, син. *U. phaseoli*), сахарная свекла (например, *U. betae* или *U. beticola*) на бобовых культурах (например, *U. vignae*, *U. pisi*, *U. viciae-fabae* и *U. fabae*); виды *Ustilago* (пыльная головня) на зерновых (например, *U. nuda* и *U. avenae*), кукурузе (например, *U. maydis*: пузырчатая головня) и сахарном тростнике; виды *Venturia* (парша) на яблонях (например, *V. inaequalis*) и грушах; и виды *Verticillium* (увядание) на различных растениях, таких как плодовые и декоративные растения, виноградных лозах, ягодных, овощных культурах и полевых культурах, например, *V. longisporum* на масличном рапсе, *V. dahliae* на клубнике, масличном рапсе, картофеле и томатах, и *V. fungicola* на грибах; *Zymoseptoria tritici* на зерновых.

В предпочтительном варианте осуществления соединения I, их смеси с другими активными соединениями, как определено в настоящем изобретении и соответственно их композиции, в особенности пригодны для борьбы со следующими заболеваниями растений: виды *Russinia* (ржавина) на различных растениях, например, но не ограничиваясь этим *R. triticea* (бурая или листовая ржавчина), *R. striiformis* (полосатость или желтая ржавчина), *R. hordei* (карликовая ржавчина), *R. graminis* (стеблевая или черная ржавчина) или *R. recondita* (бурая или листовая ржавчина) на зерновых, таких как, например, пшеница, ячмень или рожь, *R. sorghi* (бурая ржавчина) на маисе, *R. polysora* (южная ржавчина) на маисе; *R. coronata*, например, на овсе, *R. sorghi* и *R. polysora* на кукурузе; виды *Russinia* на других культурах, например, *R. heliathii* на подсолнечнике, *R. arachidis* на земляном орехе; виды *Uromyces* на бобовых и других сельскохозяйственных растениях, например, *Uromyces viciae-fabae*, *Uromyces vignae*, *Uromyces pisi*, *U. ciceris-arietini*, *U. betae* син. *U. beticola*; и виды *Phakopsoraceae* на различных растениях, в частности, *Phakopsora pachyrhizi* и *P. meibomia* (соевая ржавчина) на соевых бобах.

Кроме того, на сегодняшний день не наблюдалось перекрестной резистентности между соединением I и нынешними фунгицидными растворами, используемыми для борьбы с фитопатогенными грибами, включая, помимо прочего *Zymoseptoria tritici*, *Phakopsora pachyrhizi*, *Botrytis cinerea*, *Blumeria graminis*, *Pyrenophora tritici-repentis*, *Pyrenophora teres*, виды *Alternaria*, *Plasmopara viticola*, предпочтительно выбранные из *Zymoseptoria tritici* и *Phakopsora pachyrhizi*.

Сообщалось о штаммах, устойчивых к фунгицидам вышеупомянутых фитопатогенных грибов, при этом наблюдали штаммы, устойчивые к одному или нескольким фунгицидам из различных классов фунгицидного действия, включая, но не ограничиваясь ими, ингибиторы сборки бета-тубулина, ингибиторы деметилирования стерина (DMI), внешние хиноновые ингибиторы (QoI) и ингибиторы сукцинатдегидрогеназы (SDHI). Таким образом, соединения I применимы для борьбы с фитопатогенными грибами, содержащими по меньшей мере одну из следующих мутаций: E198A/G/K или F200Y в гене бета-тубулина, придающем устойчивость к ингибиторам сборки бета-тубулина (*Phytopathol* (2008) 98: 397-404), I365N/S, V368F, Q369H/P, N373S, T447S в гене гистидинкиназы Os1, придающем устойчивость к ингибиторам MAP/гистидинкиназы (дикарбоксимиды; ибида); G143A, G137R или F129L в митохондриальном гене B цитохрома (*Phytopathol* (2003) 93: 891-900; *Pest Manag Sci* (2016) 72: 121 1-1215), что приводит к устойчивости к QoI; V136A, Y137F (гомологичный Y144F/H, например, в *Parastagonospora nodorum* или Y136F например, в *Erysiphe necator*), K147Q, A379G, I381V, G461S или S509T в гене Cyp51, что приводит к устойчивости к DMI (*Phytopathol* (2016) 106: 1278-1284); P225T/L/F, N225I/T, R265P, T268I/A, H272R/Y/L, H277Y или N2301 в гене субъединицы сукцинатдегидрогеназы железо-сера SdhB, K49E, R64K, N75S, G79R, T79N/I, W80S, P80H/L, N86S/A, G91R, H134R, S135R, H146R/LK, R151S/T/M, H152R, H153R, I161S, V166M, T168R и G171D в субъединице C гена SdhC; и I50F, D124E, M114V, H134R, D145G в субъединице D гена SdhD, придающего устойчивость к SDHI ((2002) 58: 876-88; *Pest Manag Sci* (2014) 70: 378-388; *Environ Microbiol* (2014) 16: 2253-66; *Pest Manag Sci* (2018) 74: 672-681; <http://www.frac.info/working-group/sdhi-fungicides>), и I86F в субъединице C гена SdhC (*Journal of Plant Diseases and Protection* 125, 21-26).

Соединения I и соответственно их композиции также пригодны для борьбы с вредными грибами при защите хранящихся продуктов или урожая и для защиты материалов.

Под понятием "защита материалов" следует понимать защиту технических и неживых материалов,

таких как, например, клеящие вещества, клеи, древесина, бумага и картон, текстильные изделия, кожа, дисперсии для окрашивания, синтетические материалы, смазочно-охлаждающие жидкости, волокна и ткани, от заражения и разрушения вредными микроорганизмами, такими как грибы и бактерии. При защите древесины и материалов в частности принимают во внимание следующие вредные грибы: аскомицеты, такие как *Ophiostoma* spp., *Ceratocystis* spp., *Aureobasidium pullulans*, *Sclerophoma* spp., *Chaetomium* spp., *Hemicola* spp., *Petriella* spp., *Trichurus* spp.; базидиомицеты, такие как *Coniophora* spp., *Coriolus* spp., *Gloeophyllum* spp., *Lentinus* spp., *Pleurotus* spp., *Poria* spp., *Serpula* spp. и *Tyromyces* spp., дейтеромицеты, такие как *Aspergillus* spp., *Cladosporium* spp., *Penicillium* spp., *Trichoderma* spp., *Alternaria* spp., *Raecilomyces* spp. и зигомицеты, такие как *Mucor* spp., и к тому же для защиты хранящихся продуктов и собранного урожая следует упомянуть такие дрожжевые грибы: *Candida* spp. и *Saccharomyces cerevisiae*.

Способ обработки в соответствии с изобретением также может быть применен в области защиты хранящихся продуктов или урожая от заражения грибами и микроорганизмами. В соответствии с настоящим изобретением, понятие "хранящиеся продукты" следует понимать как природные вещества растительного или животного происхождения и их обработанные формы, которые были взяты из естественного жизненного цикла, и которым необходима долгосрочная защита. Хранящиеся продукты, имеющие происхождение от сельскохозяйственных культур, такие как растения или их части, например, стебли, листья, клубни, семена, плоды или зерна, можно подвергать защите в свежесобранном состоянии или в обработанном виде, как например, предварительно подсушенными, увлажненными, измельченными, размолотыми, спрессованными или поджаренными, такой процесс также известен как послеуборочная обработка. Также под понятие хранящихся продуктов подпадает лесоматериал, или в виде сырого лесоматериала, такого как строительный лесоматериал, электрические столбы и шлагбаумы, так и в виде готовых изделий, таких как мебель или предметы, сделанные из древесины. Хранящимися продуктами животного происхождения являются кожевенное сырье, кожа, мех, шерсть и т.п. Комбинации в соответствии с настоящим изобретением могут предотвратить такие неблагоприятные эффекты, как разложение, обесцвечивание или гниение. Предпочтительно "хранящиеся продукты" представляют собой природные вещества растительного происхождения и их обработанные формы, более предпочтительно плоды и их обработанные формы, такие как яблоки, косточковые плоды, ягоды и цитрусовые плоды, и их обработанные формы.

Соединения I и соответственно их композиции можно применять для улучшения жизнеспособности растения. Изобретение также относится к способу улучшения жизнеспособности растения посредством обработки растения, его материала для размножения и/или места, где растение растет или должно расти эффективным количеством соединений I и соответственно их композиций.

Понятие "жизнеспособность растения" следует понимать как состояние растения и/или его продуктов, которое определяется различными индикаторами отдельно или в комбинации друг с другом, такими как, например, урожайность (например, увеличенная биомасса и/или повышенное содержание ценных компонентов), сила растения (например, улучшенный рост растения и/или более зеленые листья ("эффект позеленения")), качество (например, повышенное содержание или состав определенных компонентов) и устойчивость к абиотическому и/или биотическому стрессу. Приведенные выше индикаторы для одного состояния жизнеспособности растения могут быть взаимозависимыми или могут быть следствием друг друга.

Соединения формулы I могут находиться в различных кристаллических модификациях, биологическая активность которых может отличаться. Они равным образом являются объектом настоящего изобретения.

Соединения I применяют как таковые или в виде композиций путем обработки грибов или подлежащих защите от поражения грибами растений, растительных материалов для размножения, таких как семена, почвы, поверхностей, материалов или помещений фунгицидно эффективным количеством активных веществ. Применение можно осуществлять как перед, так и после инфицирования грибами растений, материалов для размножения растений, таких как, семена, почвы, поверхностей, материалов или помещений.

Материалы для размножения растений могут быть обработаны соединениями I как таковыми или композицией, содержащей по меньшей мере одно соединение I, профилактически или во время, или до посадки или пересаживания.

Изобретение также относится к агрохимическим композициям, содержащим вспомогательное вещество, и по меньшей мере одно соединение I в соответствии с изобретением.

Агрохимическая композиция содержит фунгицидно эффективное количество соединения I. Понятие "эффективное количество" означает количество композиции или соединений I, которое является достаточным для борьбы с вредными грибами на культурных растениях или для защиты материалов и не приводит к существенному повреждению обрабатываемых растений. Такое количество может варьироваться в широком диапазоне и зависит от многих факторов, таких как, например, вид гриба, с которым ведется борьба, соответствующее обрабатываемое культурное растение или материал, климатические условия и определенное применяемое соединение I.

Соединения I, их N-оксиды и соли могут быть переведены в обычные типы агрохимических компо-

зиций, например, растворы, эмульсии, суспензии, тонкие порошки, порошки, пасты, гранулы, спрессованные продукты, капсулы и их смеси. Примерами типов композиций являются суспензии (например, SC, OD, FS), эмульгируемые концентраты (например, EC), эмульсии (например, EW, EO, ES, ME), капсулы (например, CS, ZC), пасты, пастилки, смачиваемые порошки или тонкие порошки (например, WP, SP, WS, DP, DS), спрессованные продукты (например, BR, TB, DT), гранулы (например, WG, SG, GR, FG, GG, MG), инсектицидные изделия (например, LN), а также гелевые составы для обработки материалов для размножения растений, таких как семена (например, GF). Эти и другие типы композиций определены в "Catalogue of pesticide formulation types and international coding system", Technical Monograph № 2, 6-е изд-е май 2008, CropLife International.

Композиции получают известным образом, как описано у Mollet and Grube-mann, Formulation technology, Wiley VCH, Weinheim, 2001; или Knowles, New developments in crop protection product formulation, Agraw Reports DS243, T&F Informa, Лондон, 2005.

Пригодными вспомогательными веществами являются растворители, жидкие носители, твердые носители или наполнители, поверхностно-активные вещества, диспергаторы, эмульгаторы, смачивающие агенты, адьюванты, солибилизаторы, вещества, способствующие проникновению, защитные коллоиды, вещества улучшающие адгезию, загустители, увлажнители, репелленты, аттрактанты, стимуляторы питания, улучшающие совместимость агенты, бактерициды, антифризы, антивспениватели, красители, вещества для повышения клейкости и связующие вещества.

Пригодными растворителями и жидкими носителями являются вода и органические растворители, такие как фракции минеральных масел от средней до высокой точек кипения, такие как керосин, дизельное масло; масла растительного или животного происхождения, алифатические, циклические и ароматические углеводороды, например, толуол, парафин, тетрагидронафталин, алкилированные нафталины; спирты, например, этанол, пропанол, бутанол, бензиловый спирт, циклогексанол; гликоли; ДМСО; кетоны, например, циклогексанон; сложные эфиры, например, лактаты, карбонаты, сложные эфиры жирной кислоты, гамма-бутиролактон; жирные кислоты; фосфонаты; амины; амиды, например, N-метилпирролидон, диметиламины жирных кислот; и их смеси.

Пригодные твердые носители или наполнители представляют собой минеральные земли, например, силикаты, силикагели, тальк, каолины, известняк, известь, мел, глины, доломит, диатомовую землю, бентонит, сульфат кальция, сульфат магния, оксид магния; полисахаридные порошки, например, целлюлозу, крахмал; удобрения, например, сульфат аммония, фосфат аммония, нитрат аммония, мочевины; продукты растительного происхождения, такие как мука зерновых культур, мука древесной коры, древесная мука, мука ореховой скорлупы и их смеси.

Пригодными поверхностно-активными веществами являются поверхностно-активные соединения, такие как анионные, катионные, неионогенные и амфотерные поверхностно-активные вещества, блок-полимеры, полиэлектролиты и их смеси. Такие поверхностно-активные вещества можно применять в качестве эмульгатора, диспергатора, солибилизатора, смачивающего агента, вещества, способствующего проникновению, защитного коллоида или адьюванта. Примеры поверхностно-активных веществ приведены в McCutcheon's, том 1: Emulsifiers & Detergents, McCutcheon's Directories, Glen Rock, США, 2008 (Международное изд. или Североамериканское изд.).

Пригодными анионными поверхностно-активными веществами являются щелочные, щелочноземельные или аммониевые соли сульфатов, сульфатов, фосфатов, карбоксилатов и их смеси. Примерами сульфатов являются алкиларилсульфонаты, дифенилсульфонаты, альфа-олефиновые сульфаты, лигнинсульфонаты, сульфаты кислот жирного ряда и масел, сульфаты этоксилированных алкилфенолов, сульфаты алкоксилированных арилфенолов, сульфаты конденсированных нафталинов, сульфаты додецил- и тридецилбензолов, сульфаты нафталинов и алкилнафталинов, сульфосукцинаты или сульфосукцинаматы. Примерами сульфатов являются сульфаты жирных кислот и масел, этоксилированных алкилфенолов, спиртов, этоксилированных спиртов или сложных эфиров жирных кислот. Примерами фосфатов являются сложные эфиры фосфатов. Примерами карбоксилатов являются алкилкарбоксилаты и карбоксилированные этоксилаты спирта или алкилфенола.

Пригодными неионогенными поверхностно-активными веществами являются алкоксилаты, N-замещенные амиды кислот жирного ряда, аминоксиды, сложные эфиры, поверхностно-активные вещества на основе сахара, полимерные поверхностно-активные вещества и их смеси. Примерами алкоксилатов являются соединения, такие как спирты, алкилфенолы, амины, амиды, арилфенолы, жирные кислоты или эфиры жирных кислот, которые были алкоксилированы посредством от 1 до 50 эквивалентов. Для алкоксилирования можно использовать этиленоксид и/или пропиленоксид, предпочтительно этиленоксид. Примерами N-замещенных амидов кислот жирного ряда являются глюкамиды кислот жирного ряда или алканоламиды кислот жирного ряда. Примерами сложных эфиров являются эфиры кислот жирного ряда, сложные эфиры глицерина или моноглицериды. Примерами поверхностно-активных веществ на основе сахара являются сорбитаны, сложные эфиры сахарозы и глюкозы или алкилполиглюкозиды. Примеры полимерных поверхностно-активных веществ являются гомо- или сополимеры винилпирролидона, виниловые спирты или винилацетат.

Пригодными катионными поверхностно-активными веществами являются четвертичные поверхно-

стно-активные вещества, например, четвертичные аммониевые соединения с одной или двумя гидрофобными группами или соли длинноцепочечных первичных аминов. Пригодными амфотерными поверхностно-активными веществами являются алкилбетаины и имидазолины. Пригодными блок-полимерами являются блок-полимеры типа А-В или А-В-А, содержащие блоки из полиэтиленоксида и полипропиленоксида или типа А-В-С, содержащие алканол, полиэтиленоксид и полипропиленоксид. Пригодными полиэлектролитами являются поликислоты или полиоснования. Примерами поликислот являются щелочные соли полиакриловой кислоты или поликислотные гребенчатые полимеры. Примерами полиоснований являются поливиниламины или полиэтиленамины.

Пригодными адъювантами являются соединения, которые сами по себе обладают весьма незначительной или даже не обладают пестицидной активностью, и которые улучшают биологическую эффективность целевого соединения. Примерами являются поверхностно-активные вещества, минеральные или растительные масла и другие вспомогательные вещества. Дополнительные примеры перечислены у Knowles, Adjuvants and additives, Agrow Reports DS256, T&F Informa UK, 2006, глава 5.

Пригодные загустители представляют собой полисахариды (например, ксантановая смола, карбоксиметилцеллюлоза), неорганические глины (органически модифицированные или немодифицированные), поликарбоксилаты и силикаты.

Пригодные бактерициды представляют собой бронопол и производные изотиазолинона, такие как алкилизотиазолиноны и бензизотиазолиноны.

Пригодные антифризы представляют собой этиленгликоль, пропиленгликоль, мочевины и глицерин.

Пригодные антивспениватели представляют собой силиконы, длинноцепочечные спирты и соли кислот жирного ряда.

Пригодные красители (например, красного, синего или зеленого цвета) представляют собой пигменты с низкой растворимостью в воде и водорастворимые красители. Примерами являются неорганические красители (например, оксид железа, оксид титана, гексацианоферрат железа) и органические красители (например, ализариновые, азокрасители и фталоцианиновые красители).

Пригодными веществами для повышения клейкости или связующими веществами являются поливинилпирролидоны, поливинилацетаты, поливиниловые спирты, полиакрилаты, биологические или синтетические воски и простые эфиры целлюлозы.

Примерами типов композиций и их получения являются:

I) в концентраты (SL, LS).

10-60 мас.% соединения I и 5-15 мас.% смачивающего агента (например, алкоксилатов спирта) растворяют в воде и/или в водорастворимом растворителе (например, спиртах) до 100 мас.%. При разбавлении с водой активное вещество растворяется;

II) диспергируемые концентраты (DC).

5-25 мас.% соединения I и 1-10 мас.% диспергатора (например, поливинилпирролидона) растворяют в органическом растворителе (например, циклогексанон) до 100 мас.%. При разбавлении с водой образуется дисперсия;

III) эмульгируемые концентраты (EC).

15-70 мас.% соединения I и 5-10 мас.% эмульгаторов (например, додецилбензолсульфонат кальция и этоксилат касторового масла) растворяют в нерастворимом в воде органическом растворителе (например, ароматический углеводород) до 100 мас.%. При разбавлении с водой образуется эмульсия;

IV) эмульсии (EW, EO, ES).

5-40 мас.% соединения I и 1-10 мас.% эмульгаторов (например, додецилбензолсульфонат кальция и этоксилат касторового масла) растворяют в 20-40 мас.% нерастворимого в воде органического растворителя (например, ароматический углеводород). Эту смесь добавляют в воду до 100 мас.% с помощью эмульгирующего устройства и доводят до гомогенной эмульсии. При разбавлении с водой образуется эмульсия;

V) суспензии (SC, OD, FS).

В шаровой мельнице с мешалкой измельчают до тонкой суспензии активного вещества 20-60 мас.% соединения I с добавлением 2-10 мас.% диспергаторов и смачивающих агентов (например, лигносульфоната натрия и этоксилата спирта), 0,1-2 мас.% загустителя (например, ксантановая смола) и воды до 100 мас.%. При разбавлении с водой образуется стабильная суспензия активного вещества. Для композиции FS типа добавляют до 40 мас.% связывающего вещества (например, поливиниловый спирт);

VI) диспергируемые в воде и водорастворимые гранулы (WG, SG).

50-80 мас.% соединения I тонко измельчают при добавлении диспергаторов и смачивающих агентов (например, лигносульфоната натрия и этоксилата спирта) до 100 мас.% и посредством технических устройств (например, экструзионного устройства, распылительной башни, псевдооживленного слоя) получают диспергируемые в воде или водорастворимые гранулы. При разбавлении с водой образуется стабильная дисперсия или раствор активного вещества;

VII) диспергируемые в воде и водорастворимые порошки (WP, SP, WS).

50-80 мас.% соединения I перемалывают в роторно-статорной мельнице при добавлении 1-5 мас.% диспергаторов (например, лигносульфоната натрия), 1-3 мас.% смачивающих агентов (например, этокси-

лат спирта) и твердого носителя (например, силикагель) до 100 мас.%. При разбавлении с водой образуется стабильная дисперсия или раствор активного вещества;

VIII) гель (GW, GF).

В шаровой мельнице с мешалкой измельчают до тонкой суспензии активного вещества 5-25 мас.% соединения I в соответствии с изобретением при добавлении 3-10 мас.% диспергаторов (например, лигносульфоната натрия), 1-5 мас.% загустителя (например, карбоксиметилцеллюлозы) и воды до 100 мас.%. При разбавлении с водой образуется стабильная суспензия активного вещества;

IX) микроэмульсия (ME).

5-20 мас.% соединения I добавляют до 5-30 мас.% смеси органических растворителей (например, диметиламид жирной кислоты и циклогексанон), 10-25 мас.% смеси поверхностно-активных веществ (например, этоксилат спирта и этоксилат арилфенола), и воды до 100 мас.%. Эту смесь перемешивают в течение 1 ч., чтобы самопроизвольно получить термодинамически устойчивую микроэмульсию;

X) микрокапсулы (CS).

Масляную фазу, содержащую 5-50 мас.% соединения I в соответствии с изобретением, 0-40 мас.% нерастворимого в воде органического растворителя (например, ароматический углеводород), 2-15 мас.% акриловых мономеров (например, метилметакрилат, метакриловая кислота и ди- или триакрилат) диспергируют в водном растворе защитного коллоида (например, поливинилового спирта). Радикальная полимеризация, инициированная радикальным инициатором, приводит к образованию поли(мет)акрилатных микрокапсул. Альтернативно, масляную фазу, содержащую 5-50 мас.% соединения формулы (I) в соответствии с изобретением, 0-40 мас.% нерастворимого в воде органического растворителя (например, ароматический углеводород), и изоцианатный мономер (например, дифенилметан-4,4'-диизоцианат) диспергируют в водном растворе защитного коллоида (например, поливинилового спирта). Добавление полиамина (например, гексаметилендиамин) приводит к образованию полимочевинных микрокапсул. Количество мономеров до 1-10 мас.%. Мас.% относится к общей CS композиции;

XI) тонкие порошки (DP, DS).

1-10 мас.% соединения I тонко измельчают и тщательно перемешивают с твердым носителем (например, тонкодисперсный каолин) до 100 мас.%;

XII) гранулы (GR, FG).

0,5-30 мас.% соединения I тонко измельчают и связывают с твердым носителем (например, силикат) до 100 мас.%. Грануляция достигается путем экструзии, распылительной сушки или псевдооживленного слоя;

XIII) жидкости ультранизкого объема (UL).

1-50 мас.% соединения I растворяют в органическом растворителе (например, ароматический углеводород) до 100 мас.%.

Типы композиций от I) до XI) при необходимости могут содержать другие вспомогательные вещества, такие как 0,1-1 мас.% бактерицидов, 5-15 мас.% антифризов, 0,1-1 мас.% антивспенивателей и 0,1-1 мас.% красителей.

Как правило, агрохимические композиции содержат между 0,01 и 95 мас.%, предпочтительно между 0,1 и 90 мас.%, наиболее предпочтительно между 0,5 и 90 мас.% активного вещества. Активные вещества применяют с чистотой от 90 % до 100 %, предпочтительно от 95 % до 100 % (по спектру ЯМР).

С целью обработки материалов для размножения растений, особенно семян, обычно применяют растворы для обработки семян (LS), суспензии (SE), жидкие концентраты (FS), порошки для сухой обработки (DS), диспергируемые в воде порошки для суспензионной обработки (WS), растворимые в воде порошки (SS), эмульсии (ES), эмульгируемые концентраты (EC) и гели (GF). Рассматриваемые композиции после от двух- до десятикратного разбавления, дают концентрации активного вещества от 0,01 до 60 мас.%, предпочтительно от 0,1 до 40 мас.% в готовых к применению препаратах. Применение может быть осуществлено как перед, так и во время посева. Способы нанесения смесей в соответствии с изобретением и соответственно их композиций на материал для размножения растений, в особенности семена, включают в себя протравливание, покрытие, дражирование, опудривание, замачивание и внесение в борозду материала для размножения. Предпочтительно, смеси в соответствии с изобретением или соответственно их композиции, наносят на материал для размножения растений таким способом, что не вызывается прорастание, например, путем протравливания семян, дражирования, покрытия и опудривания.

При использовании для защиты растений количество применяемых активных веществ составляет, в зависимости от желаемого эффекта, от 0,001 до 2 кг на га, предпочтительно от 0,005 до 2 кг на га, более предпочтительно от 0,01 до 1,0 кг на га, и в частности от 0,05 до 0,75 кг на га.

При обработке материалов для размножения растений, таких как семена, например, опудриванием, покрытием или замачиванием семян обычно требуются количества активного вещества от 0,01 до 10 кг, предпочтительно от 0,1 до 1000 г, более предпочтительно от 1 до 100 г на 100 кг материала для размножения растений (предпочтительно семян).

При использовании для защиты материалов или хранимых продуктов количество применяемого активного вещества зависит от типа области применения и от желаемого эффекта. Количество, обычно

применяемое для защиты материалов, составляет от 0,001 г до 2 кг, предпочтительно от 0,005 г до 1 кг активного вещества на кубический метр обрабатываемого материала.

К активным веществам или к содержащим их композициям могут быть добавлены различные типы масел, смачивающие средства, адьюванты, удобрения или питательные микроэлементы и другие пестициды (например, гербициды, инсектициды, фунгициды, регуляторы роста, сафенеры), при необходимости только непосредственно перед применением (смесь в баке). Такие средства могут быть смешаны с композициями согласно изобретению в массовом соотношении от 1:100 до 100:1, предпочтительно 1:10 до 10:1.

Как правило, пестицид представляет собой химическое или биологическое средство (вирус, бактерия, антимикробное или дезинфицирующее средство), которое вследствие его воздействия отпугивает, делает недееспособным, убивает или по-иному обезвреживает вредителей. К целевым вредителям относятся насекомых, патогенов растений, сорные травы, моллюсков, птиц, млекопитающих, рыбу, нематод (круглые черви) и микробов, которые уничтожают имущество, причиняют неудобства, распространяют заболевания или являются переносчиками заболеваний. Термин "пестициды" также охватывает регуляторы роста растений, которые изменяют ожидаемый рост, цветение или скорость воспроизведения растений; дефолианты, которые вызывают опадание листьев или другой листы в растения, как правило, чтобы облегчить сбор урожая; десиканты, которые ускоряют высушивание живых тканей, таких как нежелательные верхушки растений; активаторы растений, активирующие физиологию растений для защиты от некоторых вредителей; сафенеры, которые снижают нежелательное гербицидное воздействие пестицидов на сельскохозяйственные культуры; и стимуляторы роста растений, влияющие на физиологию растений, чтобы увеличить рост растений, биомассу, урожай или любой другой параметр качества продуктов сельскохозяйственных растений, пригодных для сбора.

Как правило, пользователь применяет композицию в соответствии с изобретением из устройства предварительного дозирования, ранцевого опрыскивателя, бака для опрыскивания, самолета для опрыскивания или оросительной системы. Обычно агрохимическую композицию разбавляют водой, буфером и/или другими вспомогательными веществами до желаемой концентрации применения, и таким образом получают готовую к применению жидкость для опрыскивания или агрохимическую композицию в соответствии с изобретением. Обычно применяют от 20 до 2000 литров, предпочтительно от 50 до 400 литров готовой к применению жидкости для опрыскивания на гектар сельскохозяйственных угодий.

В соответствии с одним вариантом осуществления отдельные компоненты композиции в соответствии с изобретением, такие как части набора или части двойной или тройной смеси могут быть смешаны пользователем самостоятельно в баке для опрыскивания или любом другом виде сосуда, используемом для нанесений (например, барабаны для протравливания семян, машины для гранулирования семян, ранцевый опрыскиватель) и при необходимости могут быть добавлены другие вспомогательные вещества.

Следовательно, один вариант осуществления изобретения представляет собой набор для приготовления пригодной к использованию пестицидной композиции, причем набор включает а) композицию, содержащую компонент 1) как определено в настоящем изобретении и по меньшей мере одно вспомогательное вещество; и б) композицию, содержащую компонент 2), как определено в настоящем изобретении и по меньшей мере одно вспомогательное вещество; и необязательно в) композицию, содержащую по меньшей мере одно вспомогательное вещество и необязательно дополнительный активный компонент 3), как определено в настоящем изобретении.

Смешивание соединений I или содержащих их композиций в форме использования в качестве фунгицидов с другими фунгицидами во многих случаях приводит к расширению получаемого фунгицидного спектра активности или к предотвращению развития устойчивости к фунгицидам. Кроме того, во многих случаях достигаются синергетические эффекты. В одном варианте осуществления изобретения соединения в соответствии с табл. 1а - табл. 43а, табл. 1b - табл. 43b и табл. 1с - 146с предпочтительно могут быть смешаны с пестицидами II группы А - О, как описано ниже.

Нижеследующий список фунгицидов II (например, пестицидно активных веществ и биопестицидов), в сочетании с которыми можно использовать соединения I, предназначен для иллюстрации возможных комбинаций, но не ограничивается ними.

А. Ингибиторы дыхания.

Ингибиторы комплекса III на сайте Q_o: азоксистробин (А.1.1), куметоксистробин (А.1.2), кумоксистробин (А.1.3), димоксистробин (А.1.4), энестробури (А.1.5), фенаминстробин (А.1.6), феноксистробин/флуфеноксистробин (А.1.7), флуокастробин (А.1.8), крезоксим-метил (А.1.9), мандестробин (А.1.10), метоминостробин (А.1.11), оризастробин (А.1.12), пикоксистробин (А.1.13), пиракlostробин (А.1.14), пираметостробин (А.1.15), пираоксистробин (А.1.16), трифлуксистробин (А.1.17), 2-(2-(3-(2,6-дихлорфенил)-1-метил-аллилиденаминооксиметил)фенил)-2-метоксиимино-N-метил-ацетамид (А.1.18), пирибенкарб (А.1.19), триклопирикарб/хлординкарб (А.1.20), фамоксадон (А.1.21), фенамидон (А.1.21а), метил-N-[2-[(1,4-диметил-5-фенил-пиразол-3-ил)оксилметил]фенил]-N-метокси-карбамат (А.1.22), метилтетрапол (А.1.25), (Z,2E)-5-[1-(2,4-дихлорфенил)пиразол-3-ил]окси-2-метоксиимино-N,3-диметилпент-3-енамид (А.1.34), (Z,2E)-5-[1-(4-хлорфенил)пиразол-3-ил]окси-2-метоксиимино-N,3-диметилпент-3-енамид (А.1.35), пириминостробин (А.1.36), бифуджунжи (А.1.37), метиловый эфир 2-(орто-((2,5-

диметилфенил-оксиметилен)фенил)-3-метокси-акриловой кислоты (А.1.38);

ингибиторы комплекса III на сайте Q_i: циазофамид (А.2.1), амисульбром (А.2.2), [(6S,7R,8R)-8-бензил-3-[(3-гидрокси-4-метокси-пиридин-2-карбонил)амино]-6-метил-4,9-диоксо-1,5-диоксонан-7-ил] 2-метилпропаноат (А.2.3), фенилкоксамид (А.2.4), флорилипкоксамид (А.2.5);

ингибиторы комплекса II: беноданил (А.3.1), бензовиндифлупир (А.3.2), биксафен (А.3.3), боскалид (А.3.4), карбоксин (А.3.5), фенфурам (А.3.6), флуопирам (А.3.7), флутоланил (А.3.8), флуксапироксад (А.3.9), фураметпир (А.3.10), изофетамид (А.3.11), изопиразам (А.3.12), мепронил (А.3.13), оксикарбоксин (А.3.14), пенфлуфен (А.3.15), пентиопирад (А.3.16), пидифлуметофен (А.3.17), пиразифлумид (А.3.18), седаксан (А.3.19), теклофталам (А.3.20), тифлузамид (А.3.21), инпирфлуксам (А.3.22), пирапропоин (А.3.23), флуиндапир (А.3.28), N-[2-[2-хлор-4-(трифторметил)фенокси]фенил]-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-пиразол-4-карбоксамид (А.3.29), метил (E)-2-[2-[(5-циано-2-метил-фенокси)метил]фенил]-3-метокси-проп-2-еноат (А.3.30), изофлуципрам (А.3.31), 2-(дифторметил)-N-(1,1,3-триметил-индан-4-ил)пиридин-3-карбоксамид (А.3.32), 2-(дифторметил)-N-[(3R)-1,1,3-триметилиндан-4-ил]пиридин-3-карбоксамид (А.3.33), 2-(дифторметил)-N-(3-этил-1,1-диметил-индан-4-ил)пиридин-3-карбоксамид (А.3.34), 2-(дифторметил)-N-[(3R)-3-этил-1,1-диметил-индан-4-ил]пиридин-3-карбоксамид (А.3.35), 2-(дифторметил)-N-(1,1-диметил-3-пропил-индан-4-ил)пиридин-3-карбоксамид (А.3.36), 2-(дифторметил)-N-[(3R)-1,1-диметил-3-пропил-индан-4-ил]пиридин-3-карбоксамид (А.3.37), 2-(дифторметил)-N-(3-изобутил-1,1-диметил-индан-4-ил)пиридин-3-карбоксамид (А.3.38), 2-(дифторметил)-N-[(3R)-3-изобутил-1,1-диметил-индан-4-ил]пиридин-3-карбоксамид (А.3.39);

другие ингибиторы дыхания: дифлуметорим (А.4.1); производные нитрофенила: бинапакрил (А.4.2), динобутон (А.4.3), динокап (А.4.4), флуазинам (А.4.5), мептилдинокап (А.4.6), фериизон (А.4.7); металлоорганические соединения: соли фентина, например, фентинацетат (А.4.8), фентинхлорид (А.4.9) или фентингидроксид (А.4.10); аметокрадин (А.4.11); силтиофам (А.4.12).

В. Ингибиторы биосинтеза стерина (фунгициды ИБС).

Ингибиторы C14 деметилазы: триазолы: азаконазол (В.1.1), битертанол (В.1.2), бромуконазол (В.1.3), ципроконазол (В.1.4), дифеноконазол (В.1.5), диниконазол (В.1.6), диниконазол-М (В.1.7), эпоксиконазол (В.1.8), фенбуконазол (В.1.9), флуквинконазол (В.1.10), флузилазол (В.1.11), флутриафол (В.1.12), гексаконазол (В.1.13), гексаконазол (В.1.13), имибенконазол (В.1.14), ипконазол (В.1.15), метконазол (В.1.17), миклобутанил (В.1.18), окспоконазол (В.1.19), паклобутразол (В.1.20), пенконазол (В.1.21), пропиконазол (В.1.22), протиоконазол (В.1.23), симеконазол (В.1.24), тебуконазол (В.1.25), тетраконазол (В.1.26), триадимефон (В.1.27), триадименол (В.1.28), тритриконазол (В.1.29), униконазол (В.1.30), 2-(2,4-дифторфенил)-1,1-дифтор-3-(тетразол-1-ил)-1-[5-[4-(2,2,2-трифторэтоксифенил)-2-пиридил]пропан-2-ол (В.1.31), 2-(2,4-дифторфенил)-1,1-дифтор-3-(тетразол-1-ил)-1-[5-[4-(трифторметокси)фенил]-2-пиридил]пропан-2-ол (В.1.32), 4-[[6-[2-(2,4-дифторфенил)-1,1-дифтор-2-гидрокси-3-(5-сульфанил-1,2,4-триазол-1-ил)пропил]-3-пиридил]окси]бензонитрил (В.1.33), ипфентрифлуконазол (В.1.37), мефентрифлуконазол (В.1.38), 2-(хлорметил)-2-метил-5-(п-толилметоксид)-1-(1,2,4-триазол-1-илметил)циклопентанол (В.1.43); имидазолы: имазалил (В.1.44), пефуразоат (В.1.45), прохлораз (В.1.46), трифлумизол (В.1.47); пиримидины, пиридины, пиперазины: фенаримол (В.1.49), пирифенокс (В.1.50), трифорин (В.1.51), [3-(4-хлор-2-фтор-фенил)-5-(2,4-дифторфенил)изоксазол-4-ил]-(3-пиридил)метанол (В.1.52);

ингибиторы дельта-14-редуктазы: алдиморф (В.2.1), додеморф (В.2.2), додеморф-ацетат (В.2.3), фенпропиморф (В.2.4), тридеморф (В.2.5), фенпропидин (В.2.6), пипералин (В.2.7), спироксамин (В.2.8);

ингибиторы 3-кеторедуктазы: фенгексамид (В.3.1);

другие ингибиторы биосинтеза стерина: хлорфеномизол (В.4.1).

С. Ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот.

Фениламины или фунгициды ациламинокислоты: беналаксил (С.1.1), беналаксил-М (С.1.2), киралаксил (С.1.3), металаксил (С.1.4), металаксил-М (С.1.5), офураце (С.1.6), оксадиксил (С.1.7);

другие ингибиторы синтеза нуклеиновых кислот: гимексазол (С.2.1), октилинон (С.2.2), оксолиновая кислота (С.2.3), буспиримат (С.2.4), 5-фторцитозин (С.2.5), 5-фтор-2-(п-толилметокси)пиримидин-4-амин (С.2.6), 5-фтор-2-(4-фторфенилметокси)пиримидин-4-амин (С.2.7), 5-фтор-2-(4-хлорфенилметокси)пиримидин-4-амин (С.2.8);

Д. Ингибиторы деления клеток и цитоскелета.

Ингибиторы тубулина: беномил (D.1.1), карбендазим (D.1.2), фуберидазол (D.1.3), тиабендазол (D.1.4), тиофанат-метил (D.1.5), пиридахлометил (D.1.6), N-этил-2-[(3-этинил-8-метил-6-хинолил)окси]бутанамид (D.1.8), N-этил-2-[(3-этинил-8-метил-6-хинолил)окси]-2-метилсульфанил-ацетамид (D.1.9), 2-[(3-этинил-8-метил-6-хинолил)окси]-N-(2-фторэтил)бутанамид (D.1.10), 2-[(3-этинил-8-метил-6-хинолил)окси]-N-(2-фторэтил)-2-метокси-ацетамид (D.1.11), 2-[(3-этинил-8-метил-6-хинолил)окси]-N-пропил-бутанамид (D.1.12), 2-[(3-этинил-8-метил-6-хинолил)окси]-2-метокси-N-пропил-ацетамид (D.1.13), 2-[(3-этинил-8-метил-6-хинолил)окси]-2-метилсульфанил-N-пропил-ацетамид (D.1.14), 2-[(3-этинил-8-метил-6-хинолил)окси]-N-(2-фторэтил)-2-метилсульфанил-ацетамид (D.1.15), 4-(2-бром-4-фтор-фенил)-N-(2-хлор-6-фтор-фенил)-2,5-диметил-пиразол-3-амин (D.1.16);

другие ингибиторы деления клеток: диэтофенкарб (D.2.1), этабоксам (D.2.2), пенцикурон (D.2.3),

флупиколид (D.2.4), зоксамид (D.2.5), метрафенон (D.2.6), пириофенон (D.2.7), фенамакрил (D.2.8).

Е. Ингибиторы синтеза аминокислот и белков.

Ингибиторы синтеза метионина: ципродинил (Е.1.1), мепанипирим (Е.1.2), пириметанил (Е.1.3);

ингибиторы синтеза белков: бластицидин-S (Е.2.1), казугамицин (Е.2.2), гидрохлорид-гидрат казу-гамицина (Е.2.3), милдиомицин (Е.2.4), стрептомицин (Е.2.5), окситетрациклин (Е.2.6).

Ф. Ингибиторы сигнальной трансдукции.

Ингибиторы MAP-гистидин-киназы: фторимид (F.1.1), ипродион (F.1.2), процимидон (F.1.3), винк-лозолин (F.1.4), флудиоксонил (F.1.5);

Ингибиторы G белков: квиноксифен (F.2.1);

Г. Ингибиторы липидного и мембранного синтеза.

Ингибиторы биосинтеза фосфолипидов: эдифенфос (G.1.1), ипробенфос (G.1.2), пиразофос (G.1.3), изопротиолан (G.1.4);

перекисного окисления липидов: диклоран (G.2.1), квинтозен (G.2.2), текназен (G.2.3), толклофос-метил (G.2.4), бифенил (G.2.5), хлорнеб (G.2.6), этридиазол (G.2.7), цинктиазол (G.2.8);

биосинтеза фосфолипидов и отложения клеточной оболочки: диметоморф (G.3.1), флуморф (G.3.2), мандипропамид (G.3.3), пириморф (G.3.4), бентиаваликарб (G.3.5), ипроваликарб (G.3.6), валифеналат (G.3.7);

соединения, повреждающие проницаемость клеточной мембраны и жирных кислот: пропамокарб (G.4.1);

ингибиторы оксистерин-связывающего белка: оксатиапипролин (G.5.1), флуоксапипролин (G.5.3), 4-[1-[2-[3-(дифторметил)-5-метил-пиразол-1-ил]ацетил]-4-пиперидил]-N-тетралин-1-ил-пиридин-2-карбоксамид (G.5.4), 4-[1-[2-[3,5-бис(дифторметил)пиразол-1-ил]ацетил]-4-пиперидил]-N-тетралин-1-ил-пиридин-2-карбоксамид (G.5.5), 4-[1-[2-[3-(дифторметил)-5-(трифторметил)пиразол-1-ил]ацетил]-4-пиперидил]-N-тетралин-1-ил-пиридин-2-карбоксамид (G.5.6), 4-[1-[2-[5-циклопропил-3-(дифторметил)пиразол-1-ил]ацетил]-4-пиперидил]-N-тетралин-1-ил-пиридин-2-карбоксамид (G.5.7), 4-[1-[2-[5-метил-3-(трифторметил)пиразол-1-ил]ацетил]-4-пиперидил]-N-тетралин-1-ил-пиридин-2-карбоксамид (G.5.8), 4-[1-[2-[5-(дифторметил)-3-(трифторметил)пиразол-1-ил]ацетил]-4-пиперидил]-N-тетралин-1-ил-пиридин-2-карбоксамид (G.5.9), 4-[1-[2-[3,5-бис(трифторметил)пиразол-1-ил]ацетил]-4-пиперидил]-N-тетралин-1-ил-пиридин-2-карбоксамид (G.5.10), (4-[1-[2-[5-циклопропил-3-(трифторметил)пиразол-1-ил]ацетил]-4-пиперидил]-N-тетралин-1-ил-пиридин-2-карбоксамид (G.5.11);

Н. Ингибиторы с многосторонним действием:

неорганические активные вещества: бордоская смесь (H.1.1), медь (H.1.2), ацетат меди (H.1.3), гидроксид меди (H.1.4), оксихлорид меди (H.1.5), основной сульфат меди (H.1.6), сера (H.1.7);

тио- и дитиокарбаматы: фербам (H.2.1), манкозеп (H.2.2), манеб (H.2.3), метам (H.2.4), метирам (H.2.5), пропинеб (H.2.6), тирам (H.2.7), цинеб (H.2.8), цирам (H.2.9);

хлорорганические соединения: анилазин (H.3.1), хлороталонил (H.3.2), каптафол (H.3.3), каптан (H.3.4), фолпет (H.3.5), дихлофлуанид (H.3.6), дихлорофен (H.3.7), гексахлорбензол (H.3.8), пентахлор-фенол (H.3.9) и его соли, фталид (H.3.10), толилфлуанид (H.3.11);

гуанидины и другие: гуанидин (H.4.1), додин (H.4.2), додин свободное основание (H.4.3), гуазатин (H.4.4), гуазатин-ацетат (H.4.5), иминоктадин (H.4.6), иминоктадин-триацетат (H.4.7), иминоктадин-трис(албезилат) (H.4.8), дитианон (H.4.9), 2,6-диметил-1Н,5Н-[1,4]дитиино[2,3-с:5,6-с']дипиррол-1,3,5,7(2Н,6Н)-тетраон (H.4.10);

И. Ингибиторы синтеза клеточной оболочки.

Ингибиторы синтеза глюкана: валидамицин (I.1.1), полиоксин В (I.1.2);

ингибиторы синтеза меланина: пироквилон (I.2.1), трициклазол (I.2.2), карпропамид (I.2.3), дицик-ломет (I.2.4), феноксанил (I.2.5);

Ж) Индукторы защиты растений

ацибензолар-S-метил (J.1.1), пробеназол (J.1.2), изотианил (J.1.3), тиадинил (J.1.4), прогексадион-кальций (J.1.5); фосфонаты: фосэтил (J.1.6), фосэтил-алюминий (J.1.7), фосфористая кислота и ее соли (J.1.8), фосфонат кальция (J.1.11), фосфонат калия (J.1.12), бикарбонат калия или натрия (J.1.9), 4-циклопропил-N-(2,4-диметоксифенил)тиадиазол-5-карбоксамид (J.1.10);

К. Неизвестный механизм действия.

Бронопол (K.1.1), хинометионат (K.1.2), цифлуфенамид (K.1.3), цимоксанил (K.1.4), дазомет (K.1.5), дебакарб (K.1.6), диклоцимет (K.1.7), дикломезин (K.1.8), дифензокват (K.1.9), дифензокват-метилсульфат (K.1.10), дифениламин (K.1.11), фенитропан (K.1.12), фенпиразамин (K.1.13), флуметовер (K.1.14), флусульфамид (K.1.15), флутуанил (K.1.16), гарпин (K.1.17), метасульфокарб (K.1.18), нитрапирин (K.1.19), нитротал-изопропил (K.1.20), толпрокарб (K.1.21), оксин-медь (K.1.22), проквиназид (K.1.23), тебуфлоквин (K.1.24), теклофталам (K.1.25), триазоксид (K.1.26), N'-(4-(4-хлор-3-трифторметил-фенокси)-2,5-диметил-фенил)-N-этил-N-метил формамидин (K.1.27), N'-(4-(4-фтор-3-трифторметил-фенокси)-2,5-диметил-фенил)-N-этил-N-метил формамидин (K.1.28), N'-[4-[3-(4-хлорфенил)метил]-1,2,4-тиадиазол-5-ил]окси]-2,5-диметил-фенил]-N-этил-N-метил-формамидин (K.1.29), N'-(5-бром-6-индан-2-илокси-2-метил-3-пиридил)-N-этил-N-метил-формамидин (K.1.30), N'-[5-бром-6-[1-(3,5-

дифторфенил)этокси]-2-метил-3-пиридил]-N-этил-N-метил-формаимидин (К.1.31), N'-[5-бром-6-(4-изопропилциклогексокси)-2-метил-3-пиридил]-N-этил-N-метил-формаимидин (К.1.32), N'-[5-бром-2-метил-6-(1-фенилэтокси)-3-пиридил]-N-этил-N-метил-формаимидин (К.1.33), N'-(2-метил-5-трифторметил-4-(3-триметилсиланил-пропокси)-фенил)-N-этил-N-метил формаимидин (К.1.34), N'-(5-дифторметил-2-метил-4-(3-триметилсиланил-пропокси)-фенил)-N-этил-N-метил формаимидин (К.1.35), 2-(4-хлор-фенил)-N-[4-(3,4-диметокси-фенил)-изоксазол-5-ил]-2-проп-2-инилокси-ацетамид (К.1.36), 3-[5-(4-хлор-фенил)-2,3-диметил-изоксазолидин-3-ил]-пиридин (пиризоксазол) (К.1.37), 3-[5-(4-метилфенил)-2,3-диметил-изоксазолидин-3-ил]-пиридин (К.1.38), 5-хлор-1-(4,6-диметокси-пиримидин-2-ил)-2-метил-1Н-бензоимидазол (К.1.39), этил (Z)-3-амино-2-циано-3-фенил-проп-2-еноат (К.1.40), пикарбутразокс (К.1.41), пентил N-[6-[[[(Z)-(1-метилтетразол-5-ил)-фенил-метиле]амино]оксиметил]-2-пиридил]карбамат (К.1.42), бут-3-инил N-[6-[[[(Z)-(1-метилтетразол-5-ил)-фенил-метиле]амино]оксиметил]-2-пиридил]карбамат (К.1.43), ипфлуфенохин (К.1.44), хинофумелин (К.1.47), бензизотиазолинон (К.1.48), бромталонил (К.1.49), 2-(6-бензил-2-пиридил)хиназолин (К.1.50), 2-[6-(3-фтор-4-метокси-фенил)-5-метил-2-пиридил]хиназолин (К.1.51), дихлобентазокс (К.1.52), N'-(2,5-диметил-4-фенокси-фенил)-N-этил-N-метил-формаимидин (К.1.53), пирифенамин (К.1.54), флуопимомид (К.1.55), N'-[5-бром-2-метил-6-(1-метил-2-пропокси-этокси)-3-пиридил]-N-этил-N-метил-формаимидин (К.1.56);

М. Регуляторы роста.

Абсцизовая кислота (М.1.1), амидохлор, анцимидол, 6-бензиламинопурин, брассинолид, бутралин, хлормекват, хлормекват хлорид, холин хлорид, цикланилид, даминозид, дикелугак, диметипин, 2,6-диметилпуридин, этефон, флуэтралин, флурпримидол, флутиацет, форхлорфенурон, гибберелловая кислота, инабенфид, индол-3-уксусная кислота, гидразид малеиновой кислоты, мефлуидид, мепикват, мепикват хлорид, нафталинуксусная кислота, N-6-бензиладенин, паклобутразол, прогексадион, прогексадион, прогексадион-кальций, прогидрожасмон, тидиазурон, триапентенол, трибутилфосфортритиоат, 2,3,5-трийодбензойная кислота, тринексапак-этил, униконазол;

N. Гербициды из классов N. 1 - N.15.

N.1 Ингибиторы биосинтеза липидов: аллоксидим, аллоксидим-натрий, бутроксидим, клетодим, клодинафоп, клодинафоп-пропаргил, циклоксидим, цигалофоп, цигалофоп-бутил, диклофоп, диклофоп-метил, феноксапроп, феноксапроп-этил, феноксапроп-Р, феноксапроп-Р-этил, флуазифоп, флуазифоп-бутил, флуазифоп-Р, флуазифоп-Р-бутил, галоксифоп, галоксифоп-метил, галоксифоп-Р, галоксифоп-Р-метил, метамифоп, пиноксаден, профоксидим, пропаквизафоп, квизалофоп, квизалофоп-этил, квизалофоп-тефурил, квизалофоп-Р, квизалофоп-Р-этил, квизалофоп-Р-тефурил, сетоксидим, тепралоксидим, тралкоксидим, 4-(4'-хлор-4-циклопропил-2'-фтор[1,1'-бифенил]-3-ил)-5-гидрокси-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3(6Н)-он (1312337-72-6); 4-(2',4'-дихлор-4-циклопропил[1,1'-бифенил]-3-ил)-5-гидрокси-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3(6Н)-он (1312337-45-3); 4-(4'-хлор-4-этил-2'-фтор[1,1'-бифенил]-3-ил)-5-гидрокси-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3(6Н)-он (1033757-93-5); 4-(2',4'-дихлор-4-этил[1,1'-бифенил]-3-ил)-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3,5(4Н,6Н)-дион (1312340-84-3); 5-(ацетилокси)-4-(4'-хлор-4-циклопропил-2'-фтор[1,1'-бифенил]-3-ил)-3,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3-он (1312337-48-6); 5-(ацетилокси)-4-(2',4'-дихлор-4-циклопропил-[1,1'-бифенил]-3-ил)-3,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3-он; 5-(ацетилокси)-4-(4'-хлор-4-этил-2'-фтор[1,1'-бифенил]-3-ил)-3,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3-он (1312340-82-1); 5-(ацетилокси)-4-(2',4'-дихлор-4-этил[1,1'-бифенил]-3-ил)-3,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3-он (1033760-55-2); метиловый эфир 4-(4'-хлор-4-циклопропил-2'-фтор[1,1'-бифенил]-3-ил)-5,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-5-оксо-2Н-пиран-3-ил-карбоновой кислоты (1312337-51-1); метиловый эфир 4-(2',4'-дихлор-4-циклопропил-[1,1'-бифенил]-3-ил)-5,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-5-оксо-2Н-пиран-3-ил-карбоновой кислоты; метиловый эфир 4-(4'-хлор-4-этил-2'-фтор[1,1'-бифенил]-3-ил)-5,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-5-оксо-2Н-пиран-3-ил-карбоновой кислоты (1312340-83-2); метиловый эфир 4-(2',4'-дихлор-4-этил[1,1'-бифенил]-3-ил)-5,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-5-оксо-2Н-пиран-3-ил-карбоновой кислоты (1033760-58-5); бенфурезат, бутилат, циклоат, далапон, димепиперат, ЕРТС, эспрокарб, этофумезат, флупропанат, молинат, орбенкарб, пебулат, просульфоккарб, ТСА, тиобенкарб, тиокарбазил, триаллат, вернолат.

N.2 Ингибиторы АЛС: амидосульфурон, азимосульфурон, беносульфурон, беносульфурон-метил, хлоримурон, хлоримурон-этил, хлоросульфурон, циноосульфурон, циклосульфамурон, этаметосульфурон, этаметосульфурон-метил, этоксисульфурон, флазасульфурон, флуцетосульфурон, флупирисульфурон, флупирисульфурон-метил-натрий, форамосульфурон, галосульфурон, галосульфурон-метил, имазосульфурон, йодосульфурон, йодосульфурон-метил-натрий, иофеносульфурон, иофеносульфурон-натрий, мезосульфурон, метазосульфурон, метосульфурон, метосульфурон-метил, никосульфурон, ортосульфамурон, оксаосульфурон, примисульфурон, примисульфурон-метил, пропириосульфурон, просульфурон, пиразосульфурон, пиразосульфурон-этил, римосульфурон, сульфометурон, сульфометурон-метил, сульфосульфурон, тифеносульфурон, тифеносульфурон-метил, триасульфурон, трибенурон, трибенурон-метил, трифлоркисульфурон, трифлусульфурон, трифлусульфурон-метил, тритосульфурон, имазаметабенз, имазаметабенз-метил, имазамокс, имазапик, имзапир, имзаквин, имзетапир; клорансулам, клорансулам-метил, диклосулам, флуметсулам, флорасулам, метосулам, пенноксулам, пиримисульфам, пироксулам; биспирибак,

биспирибак-натрий, пирибензоксим, пирифталид, пираминобак, пираминобак-метил, пиритиобак, пири-тиобак-натрий, 1-метил-этиловый эфир 4-[[[2-[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)окси]фенил]метил]амино]-бензойной кислоты (420138-41-6), пропиловый эфир 4-[[[2-[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)окси]фенил]метил]амино] бензойной кислоты (420138-40-5), N-(4-бромфенил)-2-[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)окси]бензолметанамин (420138-01-8); флукарбазон, флукарбазон-натрий, пропоксикарбазон, пропоксикарбазон-натрий, тиенкарбазон, тиенкарбазон-метил; триафамон.

N.3 Ингибиторы фотосинтеза: амикарбазон; хлортриазин; аметрин, атразин, хлоридазон, цианазин, десметрин, диметаметрин, гексазион, метрибузин, прометон, прометрин, пропазин, симазин, симетрин, тербуметон, тербутилазин, тербутрин, триэтазин; хлорбромурон, хлортолурун, хлорксурон, димефурон, диурон, флуометурон, изопротурон, изоурон, линурон, метамитрон, метабензтиазурон, метобензурон, метоксурон, монолинурун, небурон, сидурон, тебутиурон, тидиазурон, десмедифам, карбутилат, фенмедифам, фенмедифам-этил, бромфеноксим, бромоксинил и его соли и сложные эфиры, иоксинил и его соли и сложные эфиры, бромацил, ленацил, тербацил, бентазон, бентазон-натрий, пиридат, пиридафол, пентанохлор, пропанил; дикват, дикват-дибромид, паракват, паракват-дихлорид, паракват-диметилсульфат, 1-(6-трет-бутилпиримидин-4-ил)-2-гидрокси-4-метокси-3-метил-2Н-пиррол-5-он (1654744-66-7), 1-(5-трет-бутилизоксазол-3-ил)-2-гидрокси-4-метокси-3-метил-2Н-пиррол-5-он (1637455-12-9), 1-(5-трет-бутилизоксазол-3-ил)-4-хлор-2-гидрокси-3-метил-2Н-пиррол-5-он (1637453-94-1), 1-(5-трет-бутил-1-метил-пиразол-3-ил)-4-хлор-2-гидрокси-3-метил-2Н-пиррол-5-он (1654057-29-0), 1-(5-трет-бутил-1-метил-пиразол-3-ил)-3-хлор-2-гидрокси-4-метил-2Н-пиррол-5-он (1654747-80-4), 4-гидрокси-1-метокси-5-метил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-он; (2023785-78-4), 4-гидрокси-1,5-диметил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-он (2023785-79-5), 5-этокси-4-гидрокси-1-метил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-он (1701416-69-4), 4-гидрокси-1-метил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-он (1708087-22-2), 4-гидрокси-1,5-диметил-3-[1-метил-5-(трифторметил)пиразол-3-ил]имидазолидин-2-он (2023785-80-8), 1-(5-трет-бутилизоксазол-3-ил)-4-этокси-5-гидрокси-3-метил-имидазолидин-2-он (1844836-64-1).

N.4 ингибиторы протопорфириноген-IX-оксидазы: ацифлуорфен, ацифлуорфен-натрий, азафенидин, бенкарбазон, бензфендизон, бифенокс, бутафенацил, карфентразон, карфентразон-этил, хлометоксифен, цинидон-этил, флазулат, флуфенпир, флуфенпир-этил, флумиклорак, флумиклорак-пентил, флумиоксазин, фторогликофен, фторогликофен-этил, флутиацет, флутиацет-метил, фомезафен, галозафен, лактофен, оксадиаргил, оксадиазон, оксифлуорфен, пентоксазон, профлауазол, пираклонил, пирафлуфен, пирафлуфен-этил, сафлуфенацил, сульфентразон, тидиазимин, тиафенацил, трифлумидоксазин, этил-[3-[2-хлор-4-фтор-5-(1-метил-6-трифторметил-2,4-диоксо-1,2,3,4-тетрагидропиримидин-3-ил)фенокси]-2-пиридилокси]ацетат (353292-31-6), N-этил-3-(2,6-дихлор-4-трифтор-метилфенокси)-5-метил-1Н-пиразол-1-карбоксамид (452098-92-9), N-тетрагидрофурфурил-3-(2,6-дихлор-4-трифторметилфенокси)-5-метил-1Н-пиразол-1-карбоксамид (915396-43-9), N-этил-3-(2-хлор-6-фтор-4-трифторметилфенокси)-5-метил-1Н-пиразол-1-карбоксамид (452099-05-7), N-тетрагидрофурфурил-3-(2-хлор-6-фтор-4-трифторметилфенокси)-5-метил-1Н-пиразол-1-карбоксамид (452100-03-7), 3-[7-фтор-3-оксо-4-(проп-2-инил)-3,4-дигидро-2Н-бензо[1,4]оксазин-6-ил]-1,5-диметил-6-тиоксо-[1,3,5]триазинан-2,4-дион (451484-50-7), 2-(2,2,7-трифтор-3-оксо-4-проп-2-инил-3,4-дигидро-2Н-бензо[1,4]оксазин-6-ил)-4,5,6,7-тетрагидро-изоиндол-1,3-дион (1300118-96-0), 1-метил-6-трифторметил-3-(2,2,7-трифтор-3-оксо-4-проп-2-инил-3,4-дигидро-2Н-бензо[1,4]оксазин-6-ил)-1Н-пиримидин-2,4-дион (1304113-05-0), метил (E)-4-[2-хлор-5-[4-хлор-5-(дифторметокси)-1Н-метил-пиразол-3-ил]-4-фтор-фенокси]-3-метокси-бут-2-еноат (948893-00-3), 3-[7-хлор-5-фтор-2-(трифторметил)-1Н-бензимидазол-4-ил]-1-метил-6-(трифторметил)-1Н-пиримин-2,4-дион (212754-02-4).

N.5 Отбеливающие гербициды: бифлубутамид, дифлуфеникан, флуридон, флуорохлоридон, флуортамон, норфлуразон, пиколинафен, 4-(3-трифторметилфенокси)-2-(4-трифторметилфенил)пиримидин (180608-33-7); бензобициклон, бензофенап, бициклопирон, кломазон, фенквинтрион, изоксафлутол, мезотрион, пирасульфотол, пиразолинат, пиразоксифен, сулькотрион, тефурилтрион, темботрион, толпиралат, топрамезон; аклонифен, амитрол, флуметурон.

N.6 Ингибиторы EPSP-синтазы: глифосат, глифосат-изопропиламмоний, глифосат-калий, глифосат-тримезиум (сульфосат).

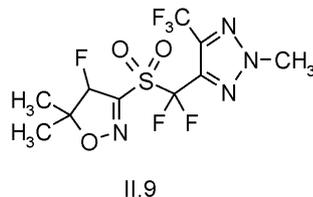
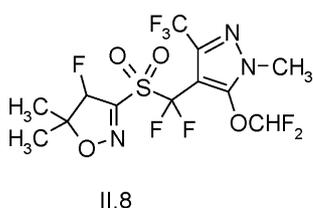
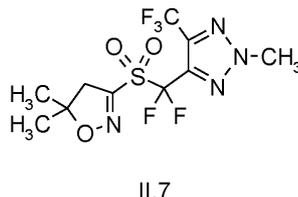
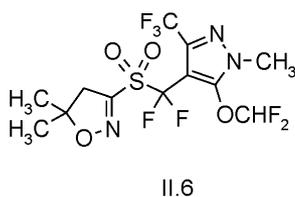
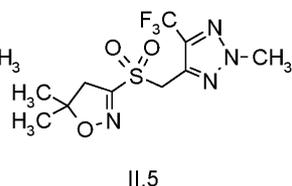
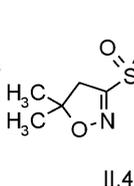
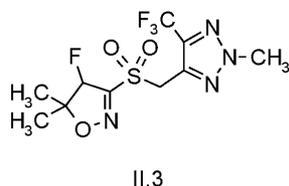
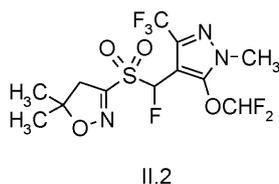
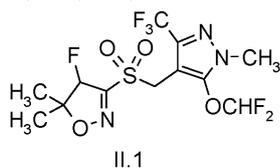
N.7 Ингибиторы глутамин-синтазы: биланафос (биалафос), биланафос-натрий, глюфосинат, глюфосинат-Р, глюфосинат-аммоний.

N.8 Ингибиторы DHP-синтазы: азулам.

N.9 Ингибиторы митоза: бенфлуралин, бутралин, динитрамин, эталфлуралин, флухлоралин, оризалин, пендиметалин, продиамин, трифлуралин; амипрофос, амипрофос-метил, бутамифос; хлортал, хлортал-диметил, дитиопир, тиазопир, пропизамид, тебутам; карбетамид, хлорпрофам, фампроп, фампроп-изопропил, фампроп-метил, фампроп-М-изопропил, фампроп-М-метил, профам.

N.10 Ингибиторы VLCFA: ацетохлор, алахлор, бутахлор, диметахлор, диметенамид, диметенамид-Р, метазахлор, метолахлор, метолахлор-S, петоксамид, претилахлор, пропахлор, пропизохлор, тенилхлор, флуфенацет, мефенацет, дифенамид, напроанилид, напропамид, напропамид-М, фентразамид, анилофос,

кафенстрол, феноксасульффон, ипфенкарбазон, пиперофос, пироксасульффон, изоксазолиновые соединения формул II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6, II.7, II.8 и II.9



N.11 Ингибиторы биосинтеза целлюлозы: хлортиамид, дихлобенил, флупоксам, индазифлам, изокабен, триазилам, 1-циклогексил-5-пентафторфенилокси-14-[1,2,4,6]тиатриазин-3-иламин (175899-01-1).

N.12 Разобшающие гербициды: динозоб, динотерб, DNOC и его соли.

N.13 Ауксиновые гербициды: 2,4-D и его соли и сложные эфиры, клацифос, 2,4-DB и его соли и сложные эфиры, аминоклопирахлор и его соли и сложные эфиры, аминоклопирахлорид и его соли, такие как аминоклопирахлорид-диметиламмоний, аминоклопирахлорид-трис(2-гидроксипропил)аммоний и его сложные эфиры, беназолин, беназолин-этил, хлорамбен и его соли и сложные эфиры, кломепроп, клопирахлорид и его соли и сложные эфиры, дикамба и его соли и сложные эфиры, дихлорпроп и его соли и сложные эфиры, дихлорпроп-Р и его соли и сложные эфиры, флуороксибир, флуороксибир-бутометил, флуороксибир-метил, галауоксифен и его соли и сложные эфиры (943832-60-8); МСРА и его соли и сложные эфиры, МСРА-тиоэтил, МСРВ и его соли и сложные эфиры, мекопроп и его соли и сложные эфиры, мекопроп-Р и его соли и сложные эфиры, пиклорам и его соли и сложные эфиры, квинклолак, квинмерак, ТВА (2,3,6) и его соли и сложные эфиры, триклопир его соли и сложные эфиры, 4-амино-3-хлор-6-(4-хлор-2-фтор-3-метоксифенил)-5-фторпиридин-2-карбоновая кислота, флорпирауоксифен-бензил, флорпирауоксифен.

N.14 Ингибиторы переноса ауксина: дифлуфензопир, дифлуфензопир-натрий, напталам и напталам-натрий.

N.15 Другие гербициды: бромобутид, хлорфлуренол, хлорфлуренол-метил, цинметилин, кумилурон, циклопириморат (499223-49-3) и его соли и сложные эфиры, далапон, дазомет, дифензокват, дифензокват-метилсульфат, диметипин, DSMA, димрон, эндотал и его соли, этобензанид, флуренол, флуренол-бутил, флупримидол, фосамин, фосамин-аммоний, инданофан, гидразид малеиновой кислоты, мефлуидид, метам, метиозолин (403640-27-7), метилазид, метилбромид, метил-димрон, метилйодид, MSMA, олеиновая кислота, оксазикломефон, пеларгоновая кислота, пирибутикарб, квинокламин, триазилам, тридифан.

O. Инсектициды из классов O.1 - O.29.

O.1 Ингибиторы ацетилхолинэстеразы (AChE): алдикарб (O.1.1), аланикарб (O.1.2), бендиокарб (O.1.3), бенфуракарб (O.1.4), бутоккарбоксим (O.1.5), бутоксикарбоксим (O.1.6), карбарил (O.1.7), карбофуран (O.1.8), карбосульфат (O.1.9), этиофенкарб (O.1.10), фенобукарб (O.1.11), форметанат (O.1.12), фуратиокарб (O.1.13), изопрокарб (O.1.14), метиокарб (O.1.15), метомил (O.1.16), метолкарб (O.1.17), оксамил (O.1.18), пиримикарб (O.1.19), пропоксур (O.1.20), тиодикарб (O.1.21), тиофанокс (O.1.22), триметакарб (O.1.23), ХМС (O.1.24), ксилкарб (O.1.25), триазамат (O.1.26), ацефат (O.1.27), азаметифос

(O.1.28), азинфос-этил (O.1.29), азинфосметил (O.1.30), кадузафос (O.1.31), хлорэтоксифос (O.1.32), хлорфенвинфос (O.1.33), хлормефос (O.1.34), хлорпирифос (O.1.35), хлорпирифос-метил (O.1.36), кумафос (O.1.37), цианофос (O.1.38), деметон-S-метил (O.1.39), диазинон (O.1.40), дихлорвос/DDVP (O.1.41), дикротофос (O.1.42), диметоат (O.1.43), диметилвинфос (O.1.44), дисульфотон (O.1.45), EPN (O.1.46), этион (O.1.47), этопрофос (O.1.48), фамфур (O.1.49), фенамифос (O.1.50), фенитротрион (O.1.51), фентион (O.1.52), фостиазат (O.1.53), гептенофос (O.1.54), имициафос (O.1.55), изофенфос (O.1.56), изопропил O-(метоксиаминотио-фосфорил) салицилат (O.1.57), изоксатион (O.1.58), малатион (O.1.59), мекарбам (O.1.60), метамидофос (O.1.61), метидатион (O.1.62), мевинфос (O.1.63), монокротофос (O.1.64), налед (O.1.65), ометоат (O.1.66), оксидеметон-метил (O.1.67), паратион (O.1.68), паратион-метил (O.1.69), пентоат (O.1.70), форат (O.1.71), фосалон (O.1.72), фосмет (O.1.73), фосфамидон (O.1.74), фоксим (O.1.75), пиримфос-метил (O.1.76), профенофос (O.1.77), пропетамфос (O.1.78), протиофос (O.1.79), пираклофос (O.1.80), пиридафентион (O.1.81), квиналфос (O.1.82), сульфотеп (O.1.83), тебупиримфос (O.1.84), темфос (O.1.85), тербуфос (O.1.86), тетрахлорвинфос (O.1.87), тиометон (O.1.88), триазофос (O.1.89), трихлорфон (O.1.90), вамидотион (O.1.91).

O.2 Антагонисты регулируемых ГАМК хлоридных каналов: эндосульфан (O.2.1), хлордан (O.2.2), этипрол (O.2.3), фипронил (O.2.4), флуфипрол (O.2.5), пирафлупрол (O.2.6), пирипрол (O.2.7);

O.3 Модуляторы натриевых каналов: акринактрин (O.3.1), аллетрин (O.3.2), d-цис-транс аллетрин (O.3.3), d-транс аллетрин (O.3.4), бифентрин (O.3.5), каппа-бифентрин (O.3.6), биоаллетрин (O.3.7), биоаллетрин S-циклопентенил (O.3.8), биоресметрин (O.3.9), циклопротрин (O.3.10), цифлутрин (O.3.11), бета-цифлутрин (O.3.12), цигалотрин (O.3.13), лямбда-цигалотрин (O.3.14), гамма-цигалотрин (O.3.15), циперметрин (O.3.16), альфа-циперметрин (O.3.17), бета-циперметрин (O.3.18), тета-циперметрин (O.3.19), зета-циперметрин (O.3.20), цифенотрин (O.3.21), дельтаметрин (O.3.22), эмпентрин (O.3.23), эсфенвалерат (O.3.24), этофенпрокс (O.3.25), фенпропатрин (O.3.26), фенвалерат (O.3.27), флуцитринат (O.3.28), флуметрин (O.3.29), тау-флувалинат (O.3.30), галфенпрокс (O.3.31), гептафлутрин (O.3.32), имипротрин (O.3.33), меперфлутрин (O.3.34), метофлутрин (O.3.35), момфлуортрин (O.3.36), эпсилон-момфлуортрин (O.3.37), перметрин (O.3.38), фенотрин (O.3.39), праллетрин (O.3.40), профлутрин (O.3.41), пиретрин (пиретрум) (O.3.42), ресметрин (O.3.43), силафлуофен (O.3.44), тефлутрин (O.3.45), каппа-тефлутрин (O.3.46), тетраметилфлутрин (O.3.47), тетраметрин (O.3.48), тралометрин (O.3.49), трансфлутрин (O.3.50), DDT (O.3.51), метоксихлор (O.3.52);

O.4 Агонисты никотинового ацетилхолинового рецептора (nAChR): ацетамиприд (O.4.1), клотианидин (O.4.2), циклоксаприд (O.4.3), динотефуран (O.4.4), имидаклоприд (O.4.5), нитенпирам (O.4.6), тиаклоприд (O.4.7), тиаметоксам (O.4.8), 4,5-дигидро-N-нитро-1-(2-оксиранилметил)-1H-имидазол-2-амин (O.4.9), (2E)-1-[(6-хлорпиридин-3-ил)метил]-N'-натро-2-пентилиденгидразинкарбоксимидамид (O.4.10), 1-[(6-хлорпиридин-3-ил)метил]-7-метил-8-нитро-5-пропокси-1,2,3,5,6,7-гексагидроимидазо[1,2-a]пиридин (O.4.11), никотин (O.4.12), сульфоксафлор (O.4.13), флупирадифурон (O.4.14), трифлумезопирим (O.4.15), (3R)-3-(2-хлортиазол-5-ил)-8-метил-5-оксо-6-фенил-2,3-дигидротиазоло[3,2-a]пиримидин-8-ий-7-олат (O.4.16), (3S)-3-(6-хлор-3-пиридил)-8-метил-5-оксо-6-фенил-2,3-дигидротиазоло[3,2-a]пиримидин-8-ий-7-олат (O.4.17), (3S)-8-метил-5-оксо-6-фенил-3-пиримидин-5-ил-2,3-дигидротиазоло[3,2-a]пиримидин-8-ий-7-олат (O.4.18), (3R)-3-(2-хлортиазол-5-ил)-8-метил-5-оксо-6-[3-(трифторметил)фенил]-2,3-дигидротиазоло[3,2-a]пиримидин-8-ий-7-олат (O.4.19), (3R)-3-(2-хлортиазол-5-ил)-6-(3,5-дихлорфенил)-8-метил-5-оксо-2,3-дигидротиазоло[3,2-a]пиримидин-8-ий-7-олат (O.4.20), (3R)-3-(2-хлортиазол-5-ил)-8-этил-5-оксо-6-фенил-2,3-дигидротиазоло[3,2-a]пиримидин-8-ий-7-олат (O.4.21).

O.5 Аллостерические активаторы никотинового ацетилхолинового рецептора: спиносат (O.5.1), спинеторам (O.5.2).

O.6 Активаторы хлоридных каналов: абамектин (O.6.1), эмаектин бензоат (O.6.2), ивермектин (O.6.3), лепимектин (O.6.4), милбемектин (O.6.5).

O.7 Миметики ювенильных гормонов: гидропрен (O.7.1), кинопрен (O.7.2), метопрен (O.7.3), феноксикарб (O.7.4), пирипроксифен (O.7.5).

O.8 Смешанные неспецифические (многостороннего действия) ингибиторы: метилбромид (O.8.1) и другие алкилгалогениды, хлорпикрин (O.8.2), сульфурилфторид (O.8.3), бура (O.8.4), виннокислый антимионил-калий (O.8.5).

O.9 Модуляторы каналов TRPV хордотонального органа: пиметрозин (O.9.1), пирифлухиназон (O.9.2), флониамид (O.9.3).

O.10 Ингибиторы роста клещей: клофентезин (O.10.1), гекситиазокс (O.10.2), дифловидазин (O.10.3), этоксазол (O.10.4).

O.11 Микробные разрушители мембран средней кишки насекомых: *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus sphaericus* и инсектицидные белки, которые они производят: *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* (O.11.1), *Bacillus sphaericus* (O.11.2), *Bacillus thuringiensis* subsp. *aizawai* (O.11.3), *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* (O.11.4), *Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis* (O.11.5), Bt белки сельскохозяйственных культур: Cry1Ab (O.11.6), Cry1Ac (O.11.7), Cry1Fa (O.11.8), Cry2Ab (O.11.9), mCry3A (O.11.10), Cry3Ab (O.11.11), Cry3Bb (O.11.12), Cry34/35Ab1 (O.11.13).

О.12 Ингибиторы митохондриальной АТФ-синтазы: диафентиурон (О.12.1), азоциклотин (О.12.2), цигексатин (О.12.3), фенбутатин оксид (О.12.4), пропаргит (О.12.5), тетрадифон (О.12.6).

О.13 Разобшители окислительного фосфорилирования посредством разрушения протонного градиента: хлорфенапир (О.13.1), DNOC (О.13.2), амид серы (О.13.3).

О.14 Блокаторы каналов никотинового ацетилхолинового рецептора (nAChR): бенсультап (О.14.1), картап гидрохлорид (О.14.2), тиоциклам (О.14.3), тиосультап натрия (О.14.4).

О.15 Ингибиторы биосинтеза хитина типа 0: бистрифлурон (О.15.1), хлорфлуазурон (О.15.2), дифлубензурон (О.15.3), флуциклоксурон (О.15.4), флуфеноксурон (О.15.5), гексафлумурон (О.15.6), луфенурон (О.15.7), новалурон (О.15.8), новифлумурон (О.15.9), тефлубензурон (О.15.10), трифлумурон (О.15.11).

О.16 Ингибиторы биосинтеза хитина типа 1: бупрофезин (О.16.1).

О.17 Разрушители линьки: циромазин (О.17.1).

О.18 Агонисты рецепторов экдизона: метоксифенозид (О.18.1), тебуфенозид (О.18.2), галофенозид (О.18.3), фуфенозид (О.18.4), хромафенозид (О.18.5).

О.19 Агонисты рецептора октопамина: амитраз (О.19.1).

О.20 Ингибиторы переноса электронов митохондриального комплекса III: гидраметилнон (О.20.1.), ацеквиноцил (О.20.2), флаукрипирим (О.20.3), бифеназат (О.20.4).

О.21 Ингибиторы переноса электронов митохондриального комплекса I: феназаквин (О.21.1), фенпироксимат (О.21.2), пиримифиден (О.21.3), пиридабен (О.21.4), тебуфенпирад (О.21.5), толфенпирад (О.21.6), ротенон (О.21.7).

О.22 Блокаторы потенциалзависимых натриевых каналов: индоксакарб (О.22.1), метафлумизон (О.22.2), 2-[2-(4-цианофенил)-1-[3-(трифторметил)фенил]этилен]-N-[4-(дифторметокси)фенил]-гидразинкарбоксамид (О.22.3), N-(3-хлор-2-метилфенил)-2-[(4-хлорфенил)-[4-метил(метилсульфонил)амино]фенил]метиле]-гидразинкарбоксамид (О.22.4).

О.23 Ингибиторы ацетил-КоА-карбоксилазы: спироциклофен (О.23.1), спиромезифен (О.23.2), спиротетрамат (О.23.3), спирипидион (О.23.4).

О.24 Ингибиторы переноса электронов митохондриального комплекса IV: фосфид алюминия (О.24.1), фосфид кальция (О.24.2), фосфин (О.24.3), фосфид цинка (О.24.4), цианид (О.24.5).

О.25 Ингибиторы переноса электронов митохондриального комплекса II: циенопирафен (О.25.1), цифлуметофен (О.25.2).

О.26 Модуляторы рианодиновых рецепторов: флубенамид (О.26.1), хлорантранилипрол (О.26.2), циантранилипрол (О.26.3), цикланилипрол (О.26.4), тетранилипрол (О.26.5), (R)-3-хлор-N¹-{2-метил-4-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)этил]фенил}-N-(1-метил-2-метилсульфонилэтил)фталамид (О.26.6), (S)-3-хлор-N¹-{2-метил-4-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)этил]фенил}-N²-(1-метил-2-метилсульфонилэтил)фталамид (О.26.7), метил-2-[3,5-дибром-2-({[3-бром-1-(3-хлорпиридин-2-ил)-1Н-пиразол-5-ил]карбонил}амино)бензоил]-1,2-диметилгидразинкарбоксилат (О.26.8), N-[4,6-дихлор-2-[(диэтил-лямбда-4-сульфанилиден)карбамоил]-фенил]-2-(3-хлор-2-пиридил)-5-(трифторметил)пиразол-3-карбоксамид (О.26.9), N-[4-хлор-2-[(диэтил-лямбда-4-сульфанилиден)карбамоил]-6-метил-фенил]-2-(3-хлор-2-пиридил)-5-(трифторметил)пиразол-3-карбоксамид (О.26.10), N-[4-хлор-2-[(ди-2-пропил-лямбда-4-сульфанилиден)карбамоил]-6-метил-фенил]-2-(3-хлор-2-пиридил)-5-(трифторметил)пиразол-3-карбоксамид (О.26.11), N-[4,6-дихлор-2-[(ди-2-пропил-лямбда-4-сульфанилиден)карбамоил]-фенил]-2-(3-хлор-2-пиридил)-5-(трифторметил)пиразол-3-карбоксамид (О.26.12), N-[4,6-дибром-2-[(диэтил-лямбда-4-сульфанилиден)карбамоил]-фенил]-2-(3-хлор-2-пиридил)-5-(трифторметил)пиразол-3-карбоксамид (О.26.13), N-[2-(5-амино-1,3,4-тиадиазол-2-ил)-4-хлор-6-метилфенил]-3-бром-1-(3-хлор-2-пиридинил)-1Н-пиразол-5-карбоксамид (О.26.14), 3-хлор-1-(3-хлор-2-пиридинил)-N-[2,4-дихлор-6-[(1-циано-1-метилэтил)амино]карбонил]фенил]-1Н-пиразол-5-карбоксамид (О.26.15), тетрахлорантранилипрол (О.26.16), N-[4-хлор-2-[(1,1-диметилэтил)амино]карбонил]-6-метилфенил]-1-(3-хлор-2-пиридинил)-3-(фторметокси)-1Н-пиразол-5-карбоксамид (О.26.17), цигалодиамид (О.26.18).

О.27: Модуляторы хордотонального органа - неопределенный участок-мишень: флоникамид (О.27.1).

О.28. Инсектицидные активные соединения неизвестного или неопределенного механизма действия: афидопиропен (О.28.1), афоксоланер (О.28.2), азадирахтин (О.28.3), амидофлумет (О.28.4), бензоксимат (О.28.5), брофланилид (О.28.6), бромпропилат (О.28.7), хинометионат (О.28.8), криолит (О.28.9), дихлоромезотиаз (О.28.10), дикофол (О.28.11), флуфенерим (О.28.12), флометоквин (О.28.13), флуенсульфон (О.28.14), флугексафон (О.28.15), флуопирам (О.28.16), флуаланер (О.28.17), метоксадиазон (О.28.18), пиперонил бутоксид (О.28.19), пифллубумид (О.28.20), пиридалил (О.28.21), тиоксазафен (О.28.22), 11-(4-хлор-2,6-диметилфенил)-12-гидрокси-1,4-диокса-9-азадиспиро[4.2.4.2]-тетрадец-11-ен-10-он, 3-(4'-фтор-2,4-диметилбифенил-3-ил)-4-гидрокси-8-окса-1-азаспиро[4.5]дец-3-ен-2-он, 1-[2-фтор-4-метил-5-[(2,2,2-трифторэтил)сульфинил]фенил]-3-(трифторметил)-1Н-1,2,4-триазол-5-амин (О.28.23), *Bacillus firmus* I-1582 (О.28.24), флуипиримин (О.28.25), флуазаиндолизин (О.28.26), 4-[5-(3,5-дихлорфенил)-5-(трифторметил)-4Н-изоксазол-3-ил]-2-метил-N-(1-оксотизтан-3-ил)бензамид (О.28.27), флуksamетамид (О.28.28), 5-[3-[2,6-дихлор-4-(3,3-дихлораллилокси)фенокси]пропокси]-1Н-пиразол

(О.28.1), 4-циано-N-[2-циано-5-[[2,6-дибром-4-[1,2,2,3,3,3-гексафтор-1-(трифторметил)пропил]фенил]карбамоил]фенил]-2-метил-бензамид (О.28.29), 4-циано-3-[[4-циано-2-метил-бензоил]амино]-N-[2,6-дихлор-4-[1,2,2,3,3,3-гексафтор-1-(трифторметил)пропил]фенил]-2-фтор-бензамид (О.28.30), N-[5-[[2-хлор-6-циано-4-[1,2,2,3,3,3-гексафтор-1-(трифторметил)пропил]фенил]карбамоил]-2-циано-фенил]-4-циано-2-метил-бензамид (О.28.31), N-[5-[[2-бром-6-хлор-4-[2,2,2-трифтор-1-гидрокси-1-(трифторметил)этил]фенил]карбамоил]-2-циано-фенил]-4-циано-2-метил-бензамид (О.28.32), N-[5-[[2-бром-6-хлор-4-[1,2,2,3,3,3-гексафтор-1-(трифторметил)пропил]фенил]карбамоил]-2-циано-фенил]-4-циано-2-метил-бензамид (О.28.33), 4-циано-N-[2-циано-5-[[2,6-дихлор-4-[1,2,2,3,3,3-гексафтор-1-(трифторметил)этил]фенил]карбамоил]фенил]-2-метил-бензамид (О.28.34), 4-циано-N-[2-циано-5-[[2,6-дихлор-4-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)этил]фенил]карбамоил]фенил]-2-метил-бензамид (О.28.35), N-[5-[[2-бром-6-хлор-4-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)этил]фенил]карбамоил]-2-циано-фенил]-4-циано-2-метил-бензамид (О.28.36); 2-(1,3-диоксан-2-ил)-6-[2-(3-пиридинил)-5-тиазолил]-пиридин (О.28.37), 2-[6-[2-(5-фтор-3-пиридинил)-5-тиазолил]-2-пиридинил]-пиримидин (О.28.38), 2-[6-[2-(3-пиридинил)-5-тиазолил]-2-пиридинил]-пиримидин (О.28.39), N-метилсульфонил-6-[2-(3-пиридинил)тиазол-5-ил]пиридин-2-карбоксамид (О.28.40), N-метилсульфонил-6-[2-(3-пиридинил)тиазол-5-ил]пиридин-2-карбоксамид (О.28.41), 1-[(6-хлор-3-пиридинил)метил]-1,2,3,5,6,7-гексагидро-5-метокси-7-метил-8-нитро-имидазо[1,2-а]пиридин (О.28.42), 1-[(6-хлорпиридин-3-ил)метил]-7-метил-8-нитро-1,2,3,5,6,7-гексагидроимидазо[1,2-а]пиридин-5-ол (О.28.43), 1-изопропил-N,5-диметил-N-пиридазин-4-ил-пиразол-4-карбоксамид (О.28.44), 1-(1,2-диметилпропил)-N-этил-5-метил-N-пиридазин-4-ил-пиразол-4-карбоксамид (О.28.45), N,5-диметил-N-пиридазин-4-ил-1-(2,2,2-трифтор-1-метил-этил)пиразол-4-карбоксамид (О.28.46), 1-[1-(1-цианоциклопропил)этил]-N-этил-5-метил-N-пиридазин-4-ил-пиразол-4-карбоксамид (О.28.47), N-этил-1-(2-фтор-1-метил-пропил)-5-метил-N-пиридазин-4-ил-пиразол-4-карбоксамид (О.28.48), 1-(1,2-диметилпропил)-N,5-диметил-N-пиридазин-4-ил-пиразол-4-карбоксамид (О.28.49), 1-[1-(1-цианоциклопропил)этил]-N,5-диметил-N-пиридазин-4-ил-пиразол-4-карбоксамид (О.28.50), N-метил-1-(2-фтор-1-метил-пропил)-5-метил-N-пиридазин-4-ил-пиразол-4-карбоксамид (О.28.51), 1-(4,4-дифторциклогексил)-N-этил-5-метил-N-пиридазин-4-ил-пиразол-4-карбоксамид (О.28.52), 1-(4,4-дифторциклогексил)-N,5-диметил-N-пиридазин-4-ил-пиразол-4-карбоксамид (О.28.53), N-(1-метилэтил)-2-(3-пиридинил)-2Н-индазол-4-карбоксамид (О.28.54), N-циклопропил-2-(3-пиридинил)-2Н-индазол-4-карбоксамид (О.28.55), N-циклогексил-2-(3-пиридинил)-2Н-индазол-4-карбоксамид (О.28.56), 2-(3-пиридинил)-N-(2,2,2-трифторэтил)-2Н-индазол-4-карбоксамид (О.28.57), 2-(3-пиридинил)-N-[[тетрагидро-2-фуранил]метил]-2Н-индазол-5-карбоксамид (О.28.58), метил 2-[[2-(3-пиридинил)-2Н-индазол-5-ил]карбонил]гидразинкарбоксилат (О.28.59), N-[(2,2-дифторпропил)метил]-2-(3-пиридинил)-2Н-индазол-5-карбоксамид (О.28.60), N-(2,2-дифторпропил)-2-(3-пиридинил)-2Н-индазол-5-карбоксамид (О.28.61), 2-(3-пиридинил)-N-(2-пиримидинилметил)-2Н-индазол-5-карбоксамид (О.28.62), N-[(5-метил-2-пиразинил)метил]-2-(3-пиридинил)-2Н-индазол-5-карбоксамид (О.28.63), тиклопирозофлор (О.28.64), сароланер (О.28.65), лотиланер (О.28.66), N-[4-хлор-3-[[[(фенилметил)амино]карбонил]фенил]-1-метил-3-(1,1,2,2,2-пентафторэтил)-4-(трифторметил)-1Н-пиразол-5-карбоксамид (О.28.67), M.UN.22a 2-(3-этилсульфонил-2-пиридинил)-3-метил-6-(трифторметил)имидазо[4,5-b]пиридин (О.28.68), 2-[3-этилсульфонил-5-(трифторметил)-2-пиридинил]-3-метил-6-(трифторметил)имидазо[4,5-b]пиридин (О.28.69), изоцикросерам (О.28.70), N-[4-хлор-3-(циклопропилкарбамоил)фенил]-2-метил-5-(1,1,2,2,2-пентафторэтил)-4-(трифторметил)пиразол-3-карбоксамид (О.28.72), N-[4-хлор-3-[(1-цианоциклопропил)карбамоил]фенил]-2-метил-5-(1,1,2,2,2-пентафторэтил)-4-(трифторметил)пиразол-3-карбоксамид (О.28.73), ацинонапир (О.28.74), бензпиримоксан (О.28.75), хлор-N-(1-цианоциклопропил)-5-[1-[2-метил-5-(1,1,2,2,2-пентафторэтил)-4-(трифторметил)пиразол-3-ил]пиразол-4-ил]бензамид (О.28.76), оксазосульфил (О.28.77), [(2S,3R,4R,5S,6S)-3,5-диметокси-6-метил-4-пропокси-тетрагидропиран-2-ил]-N-[4-[1-[4-(трифторметокси)фенил]-1,2,4-триазол-3-ил]фенил]карбамат (О.28.78), [(2S,3R,4R,5S,6S)-3,4,5-триметокси-6-метил-тетрагидропиран-2-ил]N-[4-[1-[4-(трифторметокси)фенил]-1,2,4-триазол-3-ил]фенил]карбамат (О.28.79), [(2S,3R,4R,5S,6S)-3,5-диметокси-6-метил-4-пропокси-тетрагидропиран-2-ил]-N-[4-[1-[4-(1,1,2,2,2-пентафторэтоксифенил)-1,2,4-триазол-3-ил]фенил]карбамат (О.28.80), [(2S,3R,4R,5S,6S)-3,4,5-триметокси-6-метил-тетрагидропиран-2-ил]-N-[4-[1-[4-(1,1,2,2,2-пентафторэтоксифенил)-1,2,4-триазол-3-ил]фенил]метиленигидразоно]тиазолидин-4-он (О.28.82), 2-(6-хлор-3-этилсульфонил-имидазо[1,2-а]пиридин-2-ил)-3-метил-6-(трифторметил)имидазо[4,5-b]пиридин (О.28.83), 2-(6-бром-3-этилсульфонил-имидазо[1,2-а]пиридин-2-ил)-3-метил-6-(трифторметил)имидазо[4,5-b]пиридин (О.28.84), 2-(3-этилсульфонил-6-йодо-имидазо[1,2-а]пиридин-2-ил)-3-метил-6-(трифторметил)имидазо[4,5-b]пиридин (О.28.85), 2-[3-этилсульфонил-6-(трифторметил)имидазо[1,2-а]пиридин-2-ил]-3-метил-6-(трифторметил)имидазо[4,5-b]пиридин (О.28.86), 2-(7-хлор-3-этилсульфонил-имидазо[1,2-а]пиридин-2-ил)-3-метил-6-(трифторметил)имидазо[4,5-b]пиридин (О.28.87), 2-(3-этилсульфонил-7-йодо-имидазо[1,2-а]пиридин-2-ил)-3-метил-6-(трифторметил)имидазо[4,5-b]пиридин (О.28.88), 3-

этилсульфонил-6-йодо-2-[3-метил-6-(трифторметил)имидазо[4,5-*b*]пиридин-2-ил]имидазо[1,2-*a*]пиридин-8-карбнитрил (O.28.89), 2-[3-этилсульфонил-8-фтор-6-(трифторметил)имидазо[1,2-*a*]пиридин-2-ил]-3-метил-6-(трифторметил)имидазо[4,5-*b*]пиридин (O.28.90), 2-[3-этилсульфонил-7-(трифторметил)имидазо[1,2-*a*]пиридин-2-ил]-3-метил-6-(трифторметилсульфинил)имидазо[4,5-*b*]пиридин (O.28.91), 2-[3-этилсульфонил-7-(трифторметил)имидазо[1,2-*a*]пиридин-2-ил]-3-метил-6-(трифторметил)имидазо[4,5-*c*]пиридин (O.28.92), 2-(6-бром-3-этилсульфонил-имидазо[1,2-*a*]пиридин-2-ил)-6-(трифторметил)пиразоло[4,3-*c*] пиридин (O.28.93).

Активные вещества, относящиеся к компоненту 2, их получение и их активность, например, известны против вредных грибов (см.: <http://www.alanwood.net/pesticides/>); эти вещества являются коммерчески доступными. Соединения, описанные номенклатурой ИЮПАК, их получение и их пестицидная активность также являются известными (см. Can. J. Plant Sci. 48(6), 587-94, 1968; EP-A 141 317; EP-A 152 031; EP-A 226 917; EP-A 243 970; EP-A 256 503; EP-A 428 941; EP-A 532 022; EP-A 1 028 125; EP-A 1 035 122; EP-A 1 201 648; EP-A 1 122 244, JP 2002316902; DE 19650197; DE 10021412; DE 102005009458; US 3,296,272; US 3,325,503; WO 98/46608; WO 99/14187; WO 99/24413; WO 99/27783; WO 00/29404; WO 00/46148; WO 00/65913; WO 01/54501; WO 01/56358; WO 02/22583; WO 02/40431; WO 03/10149; WO 03/11853; WO 03/14103; WO 03/16286; WO 03/53145; WO 03/61388; WO 03/66609; WO 03/74491; WO 04/49804; WO 04/83193; WO 05/120234; WO 05/123689; WO 05/123690; WO 05/63721; WO 05/87772; WO 05/87773; WO 06/15866; WO 06/87325; WO 06/87343; WO 07/82098; WO 07/90624, WO 10/139271, WO 11/028657, WO 12/168188, WO 07/006670, WO 11/77514; WO 13/047749, WO 10/069882, WO 13/047441, WO 03/16303, WO 09/90181, WO 13/007767, WO 13/010862, WO 13/127704, WO 13/024009, WO 13/24010, WO 13/047441, WO 13/162072, WO 13/092224, WO 11/135833, CN 1907024, CN 1456054, CN 103387541, CN 1309897, WO 12/84812, CN 1907024, WO 09094442, WO 14/60177, WO 13/116251, WO 08/013622, WO 15/65922, WO 94/01546, EP 2865265, WO 07/129454, WO 12/165511, WO 11/081174, WO 13/47441, JP 2015089883, JP 2015120675, WO 2015119246, WO 2011135827, WO 2012084812).

Кроме того, настоящее изобретение относится к агрохимическим композициям, содержащим смесь из по меньшей мере одного соединения I (компонент 1) и по меньшей мере одного другого активного вещества, пригодного для защиты растений, например, выбранного из групп от А) - О) (компонент 2), в частности, одного дополнительного фунгицида, например, одного или нескольких фунгицидов из групп А) - К), как описано выше, и при желании одного пригодного растворителя или твердого носителя. Эти смеси представляют особый интерес, поскольку многие из них при одинаковой норме внесения показывают более высокую эффективность против вредных грибов. Кроме того, борьба с вредными грибами смесью соединений I и по меньшей мере одного фунгицида из групп А) - К), как описано выше, более эффективна, чем борьба с этими грибами с помощью отдельных соединений I или отдельных фунгицидов из групп К).

Путем применения соединений I вместе с по меньшей мере одним активным веществом из групп А) - О) может быть получен синергетический эффект для жизнеспособности растений, т.е. получают более чем простое сложение отдельных эффектов (синергетические смеси).

Этого можно достичь путем применения соединений I и по меньшей мере одного другого активного вещества одновременно, или совместно (например, как смесь в баке) или отдельно, или по очереди, причем временной интервал между отдельными применениями выбирают так, чтобы гарантировать, что активное вещество, применяемое первым, все еще находится в месте действия в достаточном количестве во время применения другого активного вещества (веществ). Последовательность применения не является определяющей для действия настоящего изобретения.

При применении соединений I и пестицида II последовательно временной интервал между обоими применениями может варьироваться, например, от 2 ч до 7 дней. Также возможен более широкий диапазон в пределах от 0,25 ч до 30 дней, предпочтительно от 0,5 ч до 14 дней, особенно от 1 ч до 7 дней или от 1,5 ч до 5 дней, еще более предпочтительно от 2 ч до 1 дня.

В бинарных смесях и композициях в соответствии с изобретением массовое соотношение компонента 1) и компонента 2) большей частью зависит от свойств используемых активных компонентов, обычно оно находится в диапазоне от 1:10,000 -10,000:1, часто оно находится в диапазоне от 1:100 до 100:1, регулярно в диапазоне от 1:50 до 50:1, предпочтительно в диапазоне от 1:20 до 20:1, более предпочтительно в диапазоне от 1:10 до 10:1, еще более предпочтительно в диапазоне от 1:4 до 4:1 и в частности, в диапазоне от 1:2 до 2:1.

В соответствии с другими вариантами осуществления бинарных смесей и композиций массовое соотношение компонента 1) и компонента 2) обычно находится в диапазоне от 1000:1 до 1:1, часто в диапазоне от 100:1 до 1:1, регулярно в диапазоне от 50:1 до 1:1, предпочтительно в диапазоне от 20:1 до 1:1, более предпочтительно в диапазоне от 10:1 до 1:1, еще более предпочтительно в диапазоне от 4:1 до 1:1 и в частности, в диапазоне от 2:1 до 1:1.

В соответствии с другими вариантами осуществления бинарных смесей и композиций массовое соотношение компонента 1) и компонента 2) обычно находится в диапазоне от 1:1 до 1:1000, часто в диапазоне от 1:1 до 1:100, регулярно в диапазоне от 1:1 до 1:50, предпочтительно в диапазоне от 1:1 до 1:20, более предпочтительно в диапазоне от 1:1 до 1:10, еще более предпочтительно в диапазоне от 1:1 до 1:4

и в частности, в диапазоне от 1:1 до 1:2.

В трехкомпонентных смесях, т.е. композициях в соответствии с изобретением, содержащих компонент 1) и компонент 2), а также соединение III (компонент 3), массовое соотношение компонента 1) и компонента 2) зависит от свойств используемых активных веществ, обычно оно находится в диапазоне от 1:100 до 100:1, регулярно в диапазоне от 1:50 до 50:1, предпочтительно в диапазоне от 1:20 до 20:1, более предпочтительно в диапазоне от 1:10 до 10:1 и в частности, в диапазоне от 1:4 до 4:1, а массовое соотношение компонента 1) и компонента 3) обычно находится в диапазоне от 1:100 до 100:1, регулярно в диапазоне от 1:50 до 50:1, предпочтительно в диапазоне от 1:20 до 20:1, более предпочтительно в диапазоне от 1:10 до 10:1 и в частности, в диапазоне от 1:4 до 4:1.

Любые другие активные компоненты, при необходимости, добавляют к компоненту 1) в соотношении от 20:1 до 1:20.

Эти соотношения также пригодны для смесей в соответствии с изобретением, применяемых путем обработки семян.

Следовательно, настоящее изобретение дополнительно относится к смесям, содержащим одно соединение формулы I (компонент 1, группу, представленную выражением "(I)") и один пестицид II (компонент 2), где пестицид II представляет собой активное вещество, выбранное из групп А) - О), которые определены выше.

Другие варианты осуществления В-1- В-705, перечисленные в табл. В ниже относятся к смесям, содержащим в качестве активных компонентов одно из индивидуализированных в настоящем описании соединений формулы I, которое выбирают из группы соединений I.A.A-1- I.A.A-1364, I.B.A-1- I.B.A-1364, I.C.A-1- I.C.A-1364, I.D.A-1- I.D.A-1364, I.E.A-1- I.E.A-1364, I.F.A-1- I.F.A-1364, I.G.A-1- I.G.A-1364 и I.H.A-1- I.H.A-1364, как определено в Табл. 1-8 (компонент 1, группа, представленная выражением "(I)", и один пестицид II, выбранный из групп А) - О), как определено в настоящем изобретении (компонент 2, например, (А.1.1) или азоксистробин, в варианте осуществления В-1).

Смеси активных веществ могут быть приготовлены в виде композиций, содержащих, помимо активных веществ по меньшей мере один инертный ингредиент (вспомогательный) обычными способами, например, способами, приведенными для композиций соединений I.

Относительно обычных ингредиентов таких композиций сделана ссылка на пояснения, данные для композиций, содержащих соединения I.

Смеси активных веществ в соответствии с настоящим изобретением пригодны в качестве фунгицидов, как и соединения формулы I. Они отличаются превосходной эффективностью против широкого спектра фитопатогенных грибов, особенно из классов Ascomycetes, Basidiomycetes, Deuteromycetes и Peronosporomycetes (син. Oomycetes). Кроме того, это относится к объяснениям относительно фунгицидной активности соединений и композиций, содержащих соединения I, соответственно.

I. Примеры синтеза.

Соединения формулы I могут быть получены в соответствии со способами, приведенными ниже.

II. Примеры синтеза.

I.1) (Пр-8): (2E)-N-(5,6-диметил-3-пиридил)-2-изобутоксимино-2-фенил-ацетамид

Стадия 1. Получение N-(5,6-диметил-3-пиридил)-2-оксо-2-фенил-ацетамида.

2-Оксо-2-фенил-ацетилхлорид (1,1 г, 1.0 экв.) в дихлорметане (10 мл) добавляли по каплям к охлажденному (10°C) раствору 5,6-диметилпиридин-3-амина (0,8 г, 1 экв) и триэтиламина (0,66 г, 1 экв) в дихлорметане (15 мл) и перемешивание продолжали в течение 0,5 ч. при 23°C. Смесь освобождали от растворителя при пониженном давлении. Флэш-хроматография на силикагеле с использованием метил-трет-бутилового эфира/н-гептана обеспечила указанный в заголовке продукт в виде твердого вещества белого цвета, которое использовали непосредственно в следующей стадии без дополнительной очистки.

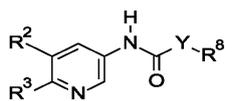
¹H ЯМР (400 МГц, хлороформ-d) δ 9.11 (s, 1H), 8.50 (d, J = 2.5 Гц, 1H), 8.42 - 8.27 (m, 2H), 8.03 (d, J = 2.6 Гц, 1H), 7.70 - 7.56 (m, 1H), 7.57 - 7.43 (m, 2H), 2.49 (s, 3H), 2.31 (s, 3H).

Стадия 2. Получение (2E)-N-(5,6-диметил-3-пиридил)-2-изобутоксимино-2-фенил-ацетамида (Пр-8).

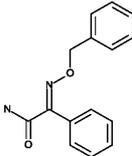
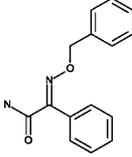
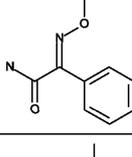
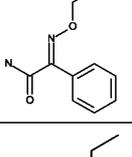
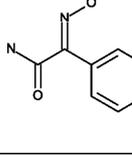
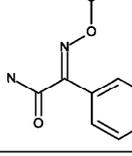
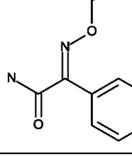
N-(5,6-Диметил-3-пиридил)-2-оксо-2-фенил-ацетамид (220 мг, 1 экв) в EtOH (5 мл) добавляли к раствору гидрохлорида О-изобутилгидроксиламина (109 мг, 1 экв.) и триэтиламина в этаноле (15 мл), реакционную смесь перемешивали в течение 8 ч. при 80°C и в течение 12 ч. при 23°C. Реакционную смесь гасили посредством H₂O (30 мл) и экстрагировали дихлорметаном (2x 30 мл). Объединенные экстракты сушили над сульфатом натрия и освобождали от растворителя при пониженном давлении. Флэш-хроматография на силикагеле с использованием этилацетата/н-гептана обеспечила указанный в заголовке продукт в виде твердого вещества белого цвета. Тпл: 169°C

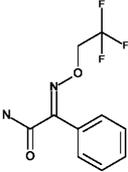
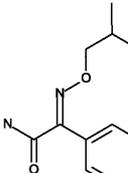
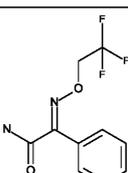
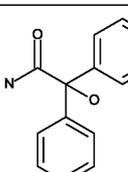
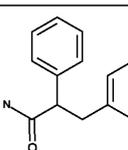
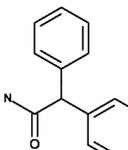
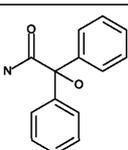
¹H ЯМР (400 МГц, хлороформ-d) δ: 8.40 (s, 1H), 8.25 (d, J = 2.5 Гц, 1H), 8.08 (d, J = 2.5 Гц, 1H), 7.71 - 7.57 (m, 2H), 7.42 - 7.30 (m, 3H), 4.04 (d, J = 6.8 Гц, 2H), 2.44 (s, 3H), 2.29 (s, 3H), 2.08 (dp, J = 13.4, 6.8 Гц, 1H), 0.95 (d, J = 6.7 Гц, 6H).

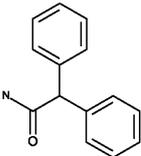
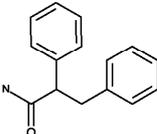
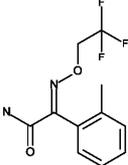
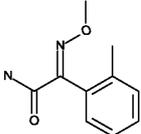
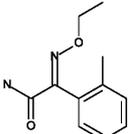
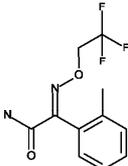
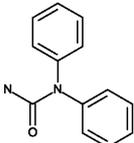
Соединения, приведенные в табл. I, были получены аналогичным способом.

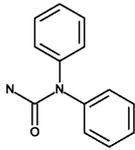
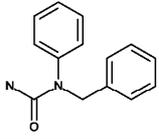
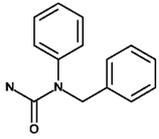
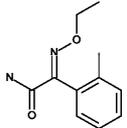
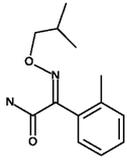
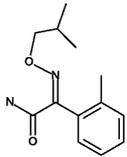
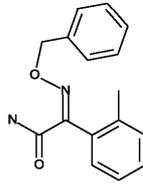
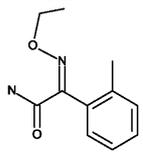


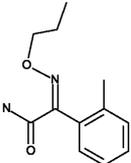
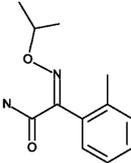
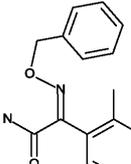
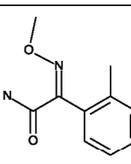
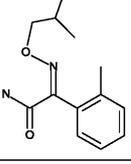
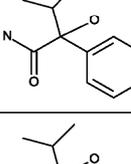
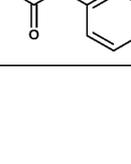
| № Пр. | Точка плавления | Ву | | R ² | R ³ |
|-------|-----------------|------|--|-----------------|-----------------|
| B-1 | | 0.79 | | CH ₃ | CH ₃ |
| B-2 | | 0.75 | | CH ₃ | CH ₃ |
| B-3 | | 0.93 | | CH ₃ | CH ₃ |
| B-4 | | 0.86 | | CH ₃ | CH ₃ |
| B-5 | | 0.92 | | CH ₃ | CH ₃ |
| B-6 | | 0.91 | | CH ₃ | CH ₃ |
| B-7 | | 0.91 | | CH ₃ | CH ₃ |
| B-8 | | 0.97 | | CH ₃ | CH ₃ |
| B-9 | | 0.97 | | CH ₃ | CH ₃ |
| B-10 | | 0.86 | | CH ₃ | CH ₃ |

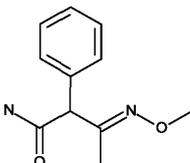
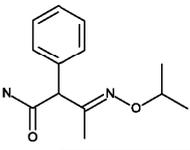
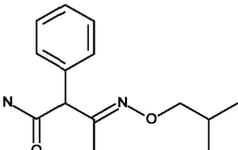
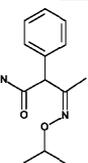
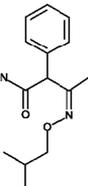
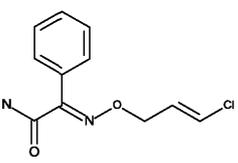
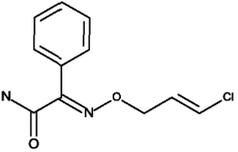
| | | | | | |
|------|--|------|---|-----------------|------------------|
| B-11 | | 0.98 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-12 | | 1.25 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-13 | | 1.08 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-14 | | 1.20 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-15 | | 1.14 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-16 | | 1.20 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-17 | | 0.85 |  | CH ₃ | CH ₃ |

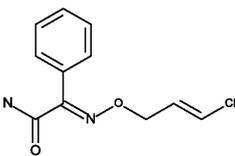
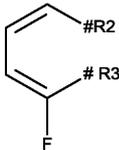
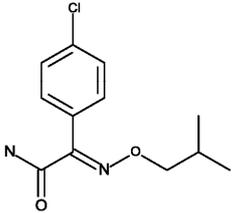
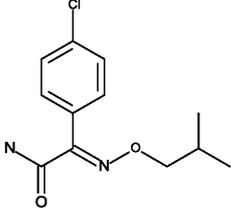
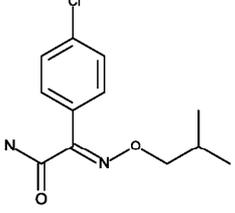
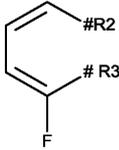
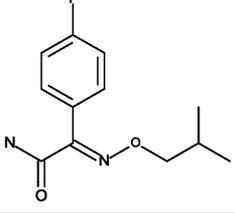
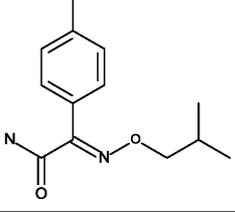
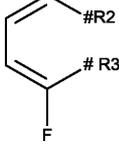
| | | | | | |
|------|--|------|---|-----------------|------------------|
| B-18 | | 0.90 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-19 | | 1.25 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-20 | | 1.17 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-21 | | 0.85 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-22 | | 0.90 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-23 | | 0.87 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-24 | | 1.13 |  | CH ₃ | CHF ₂ |

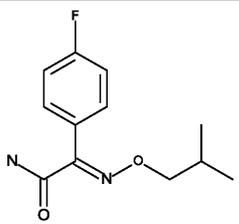
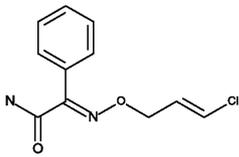
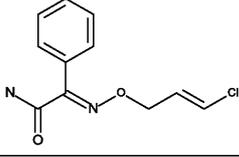
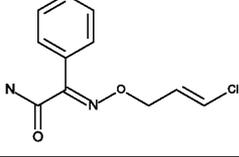
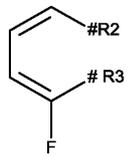
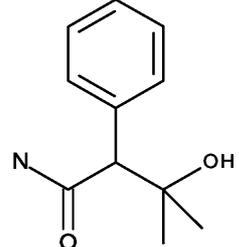
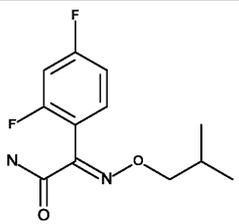
| | | | | | |
|------|--|------|---|-----------------|------------------|
| B-25 | | 1.20 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-26 | | 1.23 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-27 | | 0.95 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-28 | | 1.16 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-29 | | 1.22 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-30 | | 1.22 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-31 | | 0.88 |  | CH ₃ | CH ₃ |

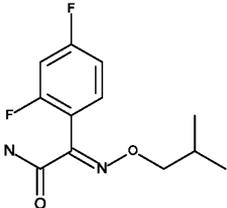
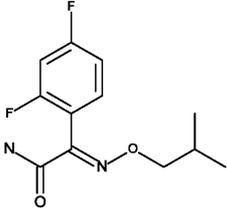
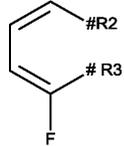
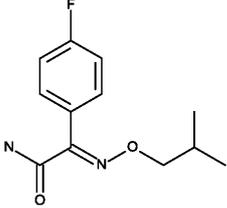
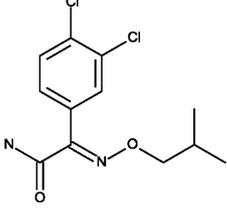
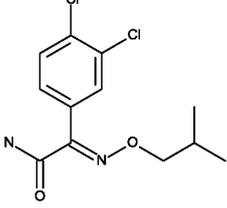
| | | | | | |
|------|--|------|---|-----------------|------------------|
| B-32 | | 1.53 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-33 | | 0.95 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-34 | | 1.20 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-35 | | 1.26 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-36 | | 1.31 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-37 | | 0.95 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-38 | | 0.99 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-39 | | 0.89 |  | CH ₃ | CH ₃ |

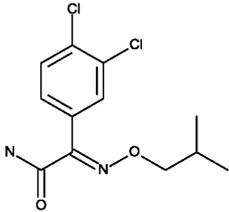
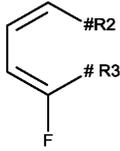
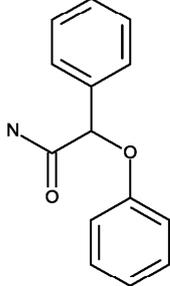
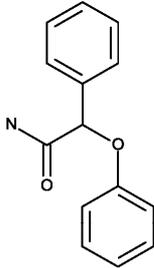
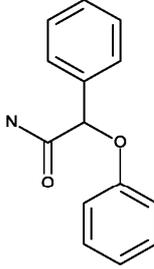
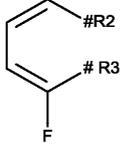
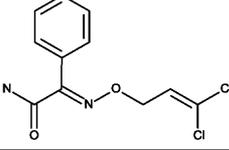
| | | | | | |
|------|--|------|---|-----------------|------------------|
| B-40 | | 0.95 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-41 | | 1.27 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-42 | | 1.30 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-43 | | 0.83 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-44 | | 0.99 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-45 | | 0.92 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-46 | | 1.22 |  | CH ₃ | CHF ₂ |

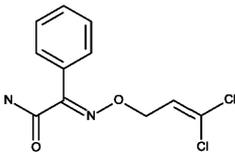
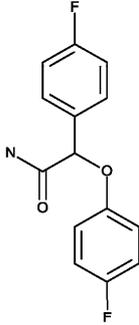
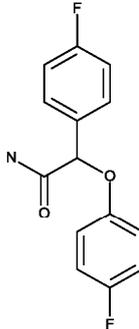
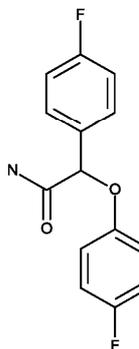
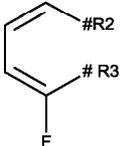
| | | | | | |
|------|-----|----------------|---|-----------------|------------------|
| B-47 | | 0,847 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-48 | | 0,957 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-49 | | 1,014 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-50 | | 0,908 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-51 | | 0,959 0,921 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-52 | | 0,921 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-53 | 146 | 380 |  | CH ₃ | CHF ₂ |

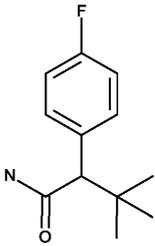
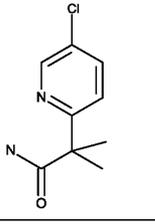
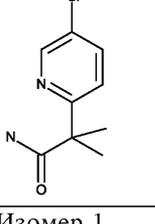
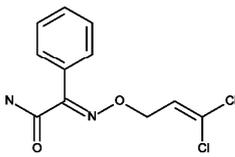
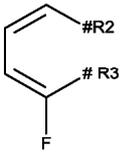
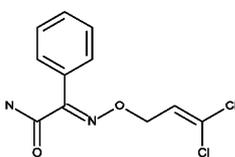
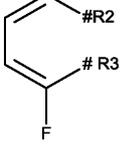
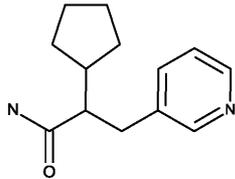
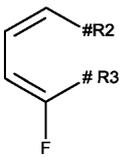
| | | | | | |
|------|-----|-------|---|---|------------------|
| B-54 | 141 | 1,249 |  |  | |
| B-55 | 165 | 1 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-56 | 132 | 1,373 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-57 | | 1,365 |  |  | |
| B-58 | 176 | 0,97 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-59 | 137 | 1,302 |  |  | |

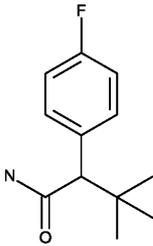
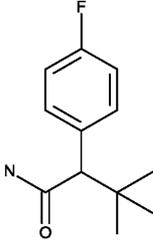
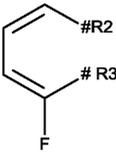
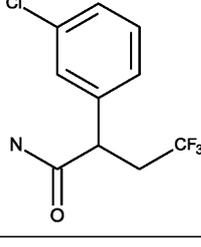
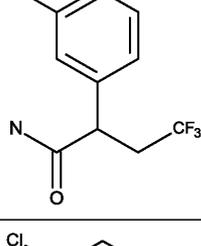
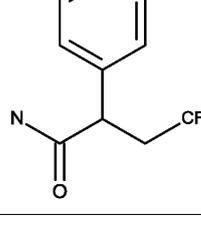
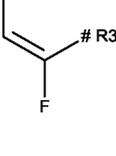
| | | | | | |
|------|-----|-------|--|-----------------|------------------|
| B-60 | 165 | 1,009 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-61 | | 0,921 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-62 | | 1,284 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-63 | | 1,282 |   | | |
| B-64 | | 0,777 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-65 | | 0,959 |  | CH ₃ | CH ₃ |

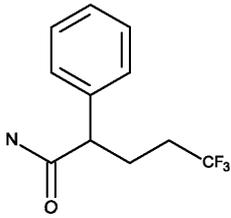
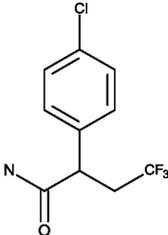
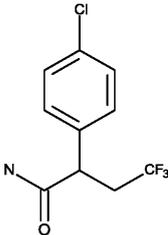
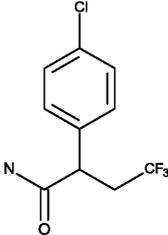
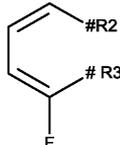
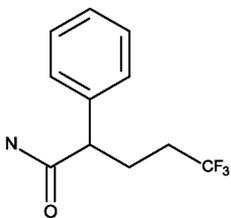
| | | | | | |
|------|-----|-------|---|---|------------------|
| B-66 | | 1,305 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-67 | | 1,3 |  |  | |
| B-68 | 123 | 1,306 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-69 | 173 | 1,068 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-70 | 146 | 1,437 |  | CH ₃ | CHF ₂ |

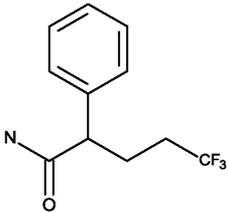
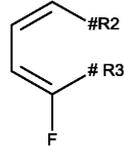
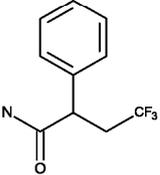
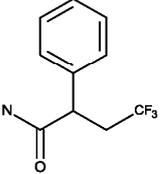
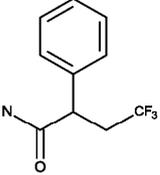
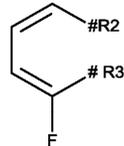
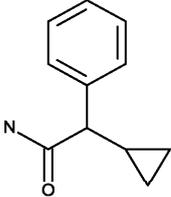
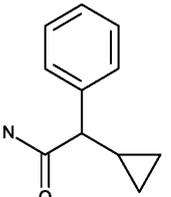
| | | | | | |
|------|-----|-------|---|---|------------------|
| B-71 | | 1,437 |  |  | |
| B-72 | 110 | 0,915 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-73 | | 1,234 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-74 | 153 | 1,223 |  |  | |
| B-75 | 157 | 0,962 |  | CH ₃ | CH ₃ |

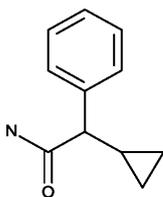
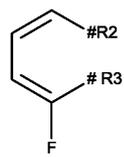
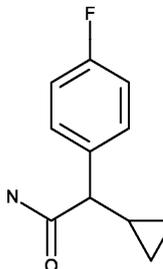
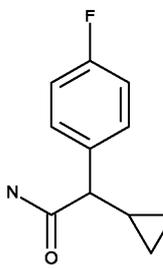
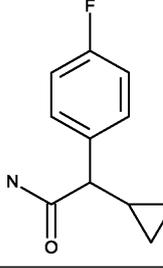
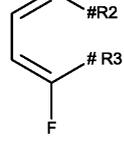
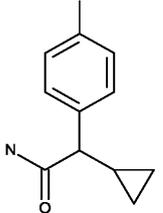
| | | | | | |
|------|-----|-------|---|---|------------------|
| B-76 | | 1,286 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-77 | 59 | 0,947 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-78 | 129 | 1,25 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-79 | 80 | 1,238 |  |  | |

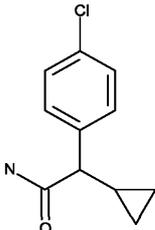
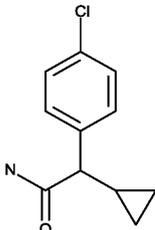
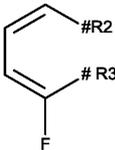
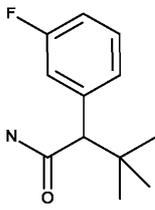
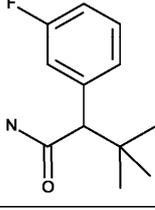
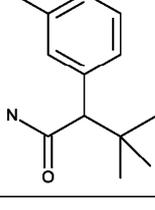
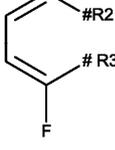
| | | | | | |
|------|-----|-------|---|---|------------------|
| B-80 | | 1,303 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-81 | 116 | 0,86 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-82 | 90 | 1,153 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-83 | | 1,286 | Изомер 1  |  | |
| B-84 | | 1,324 | Изомер 2  |  | |
| B-85 | | 0,891 |  |  | |

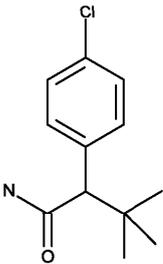
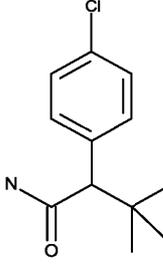
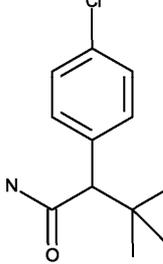
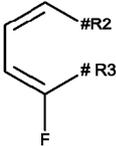
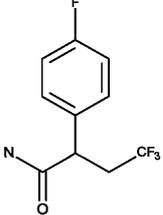
| | | | | | |
|------|-----|-------|---|---|------------------|
| B-86 | | 0,97 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-87 | 198 | 1,292 |  |  | |
| B-88 | 163 | 0,937 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-89 | 129 | 1,24 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-90 | 184 | 1,236 |  |  | |

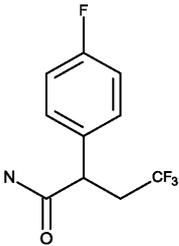
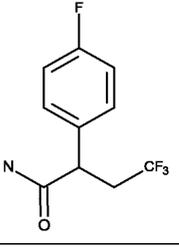
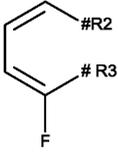
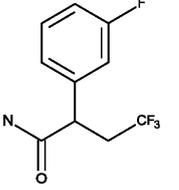
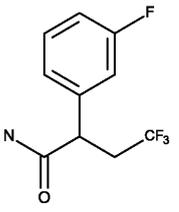
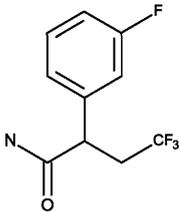
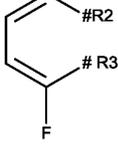
| | | | | | |
|------|-----|-------|---|--|------------------|
| B-91 | 173 | 0,92 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-92 | 71 | 0,954 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-93 | 140 | 0,252 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-94 | 203 | 1,247 |  |  | |
| B-95 | | 1,234 |  | CH ₃ | CHF ₂ |

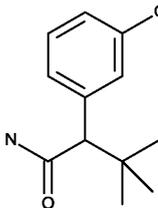
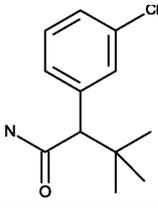
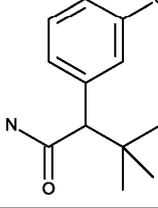
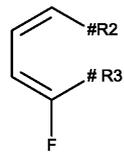
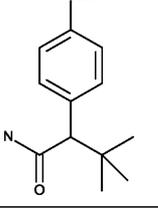
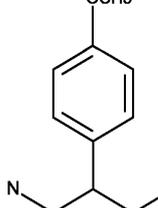
| | | | | | |
|-------|-----|-------|---|--|------------------|
| B-96 | 178 | 1,225 |  |  | |
| B-97 | 164 | 0,874 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-98 | 121 | 1,179 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-99 | 186 | 1,174 |  |  | |
| B-100 | | 0,834 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-101 | 138 | 1,148 |  | CH ₃ | CHF ₂ |

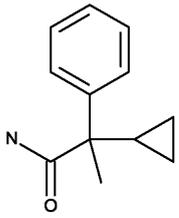
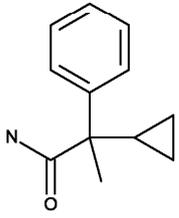
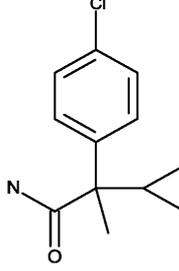
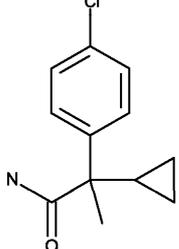
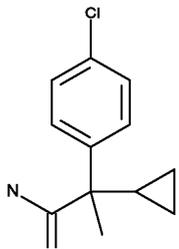
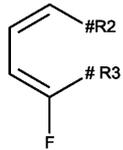
| | | | | | |
|-------|-----|-------|---|---|------------------|
| B-102 | 133 | 1,133 |  |  | |
| B-103 | | 0,855 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-104 | 125 | 1,164 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-105 | | 1,153 |  |  | |
| B-106 | | 0,913 |  | CH ₃ | CH ₃ |

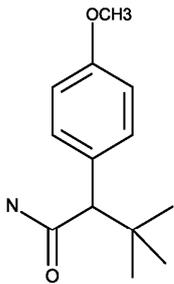
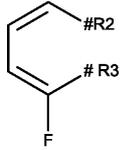
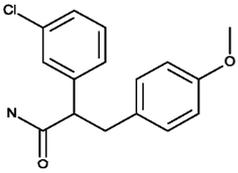
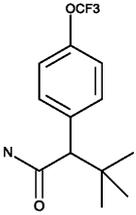
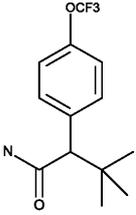
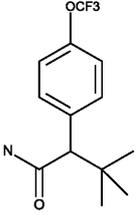
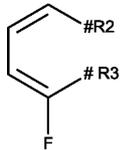
| | | | | | |
|-------|-----|-------|---|---|------------------|
| B-107 | 151 | 1,228 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-108 | | 1,218 |  |  | |
| B-109 | | 0,963 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-110 | | 1,294 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-111 | | 1,315 |  |  | |
| B-112 | 185 | 1,017 | | CH ₃ | CH ₃ |

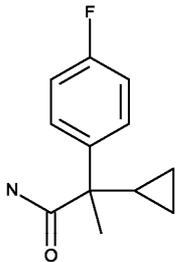
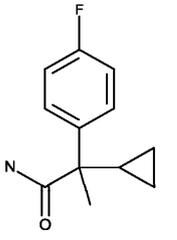
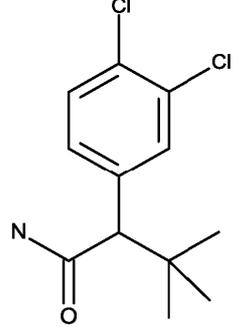
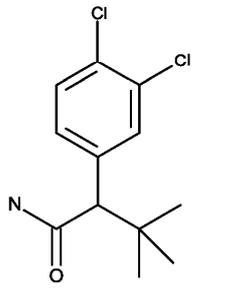
| | | | | | |
|-------|-----|-------|---|---|------------------|
| | | |  | | |
| B-113 | | 1,378 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-114 | 184 | 1,377 |  |  | |
| B-115 | 171 | 0,899 |  | CH ₃ | CH ₃ |

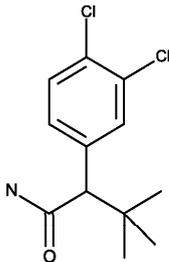
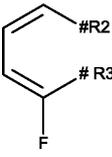
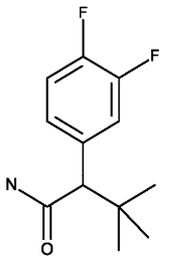
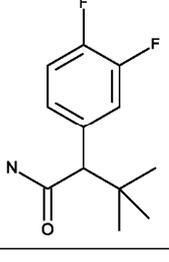
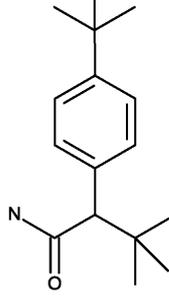
| | | | | | |
|-------|-----|-------|---|---|------------------|
| B-116 | 135 | 1,185 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-117 | 188 | 1,178 |  |  | |
| B-118 | 170 | 0,899 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-119 | 146 | 1,188 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-120 | 190 | 1,183 |  |  | |

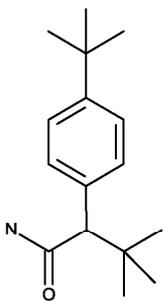
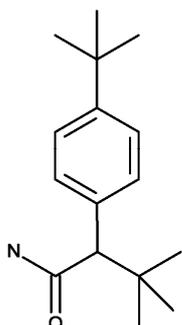
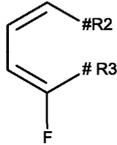
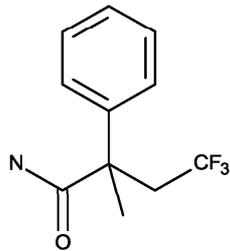
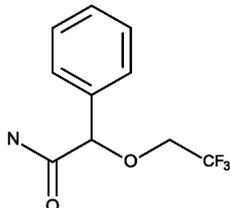
| | | | | | |
|-------|--|-------|---|---|------------------|
| B-121 | | 1,009 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-122 | | 1,375 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-123 | | 1,371 |  |  | |
| B-124 | | 0,947 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-125 | | 1,288 |  | CH ₃ | CHF ₂ |

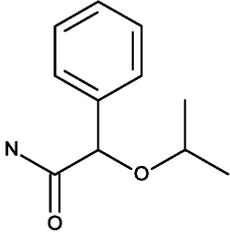
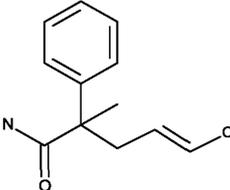
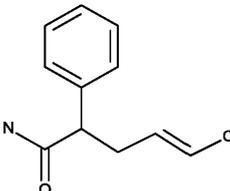
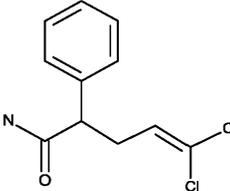
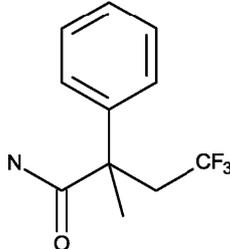
| | | | | | |
|-------|-----|-------|---|---|------------------|
| B-126 | 128 | 0,885 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-127 | | 1,216 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-128 | | 0,954 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-129 | 150 | 1,288 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-130 | | 1,273 |  |  | |

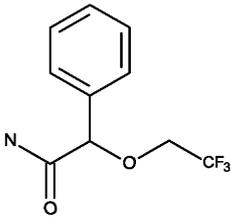
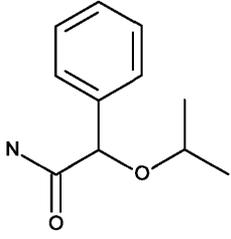
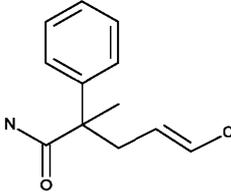
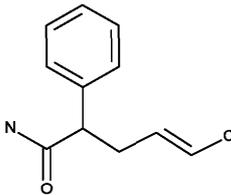
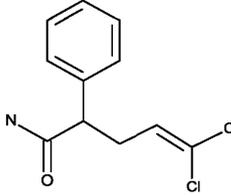
| | | | | | |
|-------|--|-------|---|---|------------------|
| B-131 | | 1,28 |  |  | |
| B-132 | | 1,008 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-133 | | 1,102 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-134 | | 1,41 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-135 | | 1,409 |  |  | |

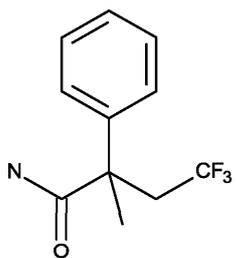
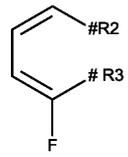
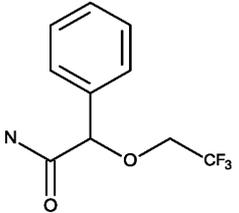
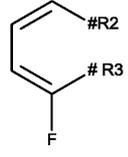
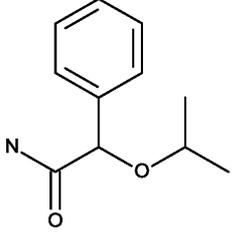
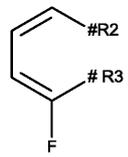
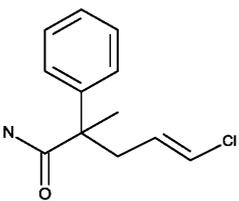
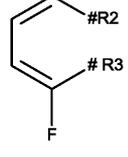
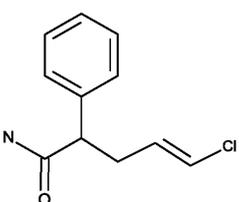
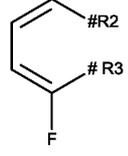
| | | | | | |
|-------|--|-------|--|-----------------|------------------|
| B-136 | | 0,925 |  <chem>CC(C)C(=O)Nc1ccc(F)cc1C2CC2</chem> | CH ₃ | CH ₃ |
| B-137 | | 1,206 |  <chem>CC(C)C(=O)Nc1ccc(F)cc1C2CC2</chem> | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-138 | | 1,065 |  <chem>CC(C)(C)C(C)C(=O)Nc1cc(Cl)cc(Cl)c1</chem> | CH ₃ | CH ₃ |
| B-139 | | 1,404 |  <chem>CC(C)(C)C(C)C(=O)Nc1cc(Cl)cc(Cl)c1</chem> | CH ₃ | CHF ₂ |

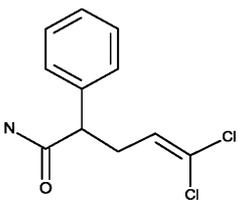
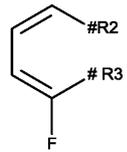
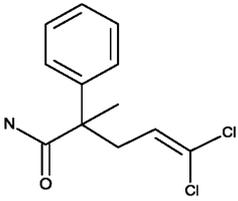
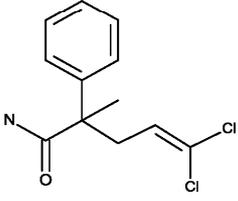
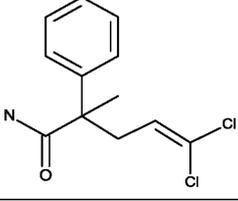
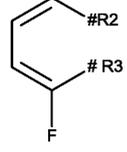
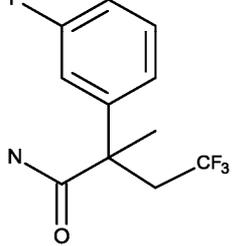
| | | | | | |
|-------|--|-------|---|---|------------------|
| B-140 | | 1,408 |  |  | |
| B-141 | | 1,006 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-142 | | 1,311 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-143 | | 1,145 |  | CH ₃ | CH ₃ |

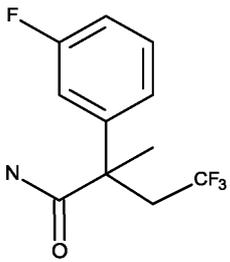
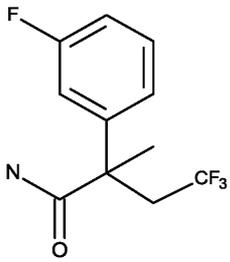
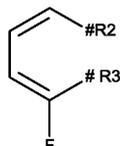
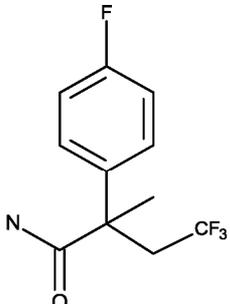
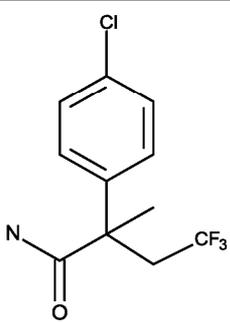
| | | | | | |
|-------|----|-------|---|---|------------------|
| B-144 | | 1,445 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-145 | | 1,447 |  |  | |
| B-146 | | 0,9 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-147 | 96 | 0,865 |  | CH ₃ | CH ₃ |

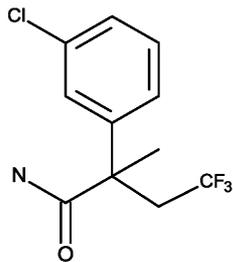
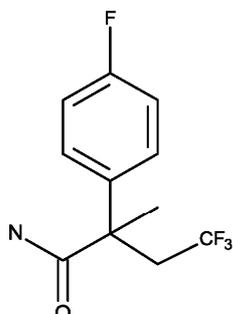
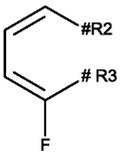
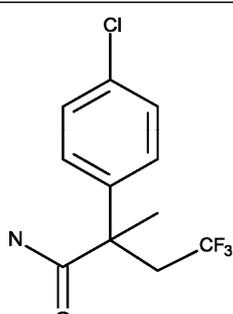
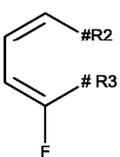
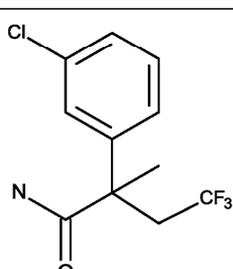
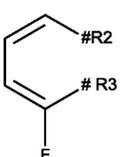
| | | | | | |
|-------|-----|-------|---|-----------------|------------------|
| B-148 | | 0,863 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-149 | | 0,936 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-150 | | 0,891 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-151 | 116 | 0,955 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-152 | | 1,227 |  | CH ₃ | CHF ₂ |

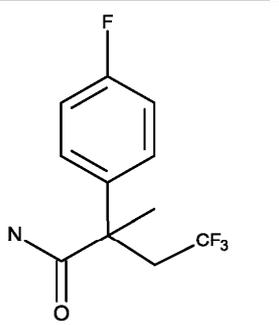
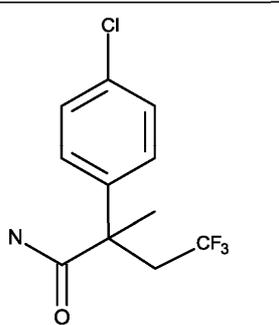
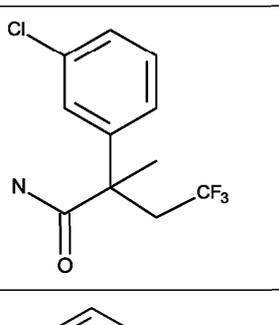
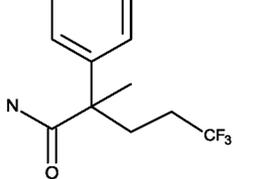
| | | | | | |
|-------|--|-------|---|-----------------|------------------|
| B-153 | | 1,171 |  <chem>CC(=O)NCCOCc1ccccc1</chem> | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-154 | | 1,206 |  <chem>CC(=O)NCCOC(C)C</chem> | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-155 | | 1,27 |  <chem>CC(=O)NCC/C=C/Cl</chem> | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-156 | | 1,217 |  <chem>CC(=O)NCC/C=C/Cl</chem> | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-157 | | 1,293 |  <chem>CC(=O)NCC=C(Cl)Cl</chem> | CH ₃ | CHF ₂ |

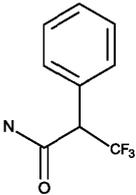
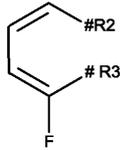
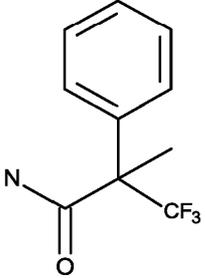
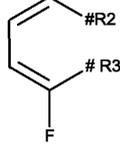
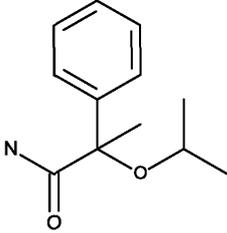
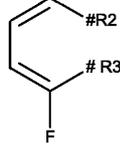
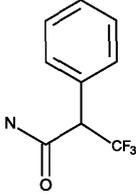
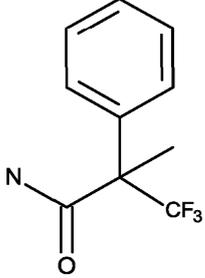
| | | | | |
|-------|-----|-------|---|---|
| B-158 | 89 | 1,214 |  |  |
| B-159 | 151 | 1,14 |  |  |
| B-160 | 160 | 1,169 |  |  |
| B-161 | 67 | 1,255 |  |  |
| B-162 | 68 | 1,207 |  |  |

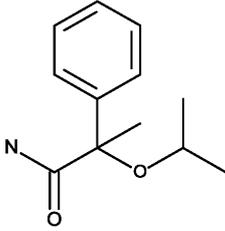
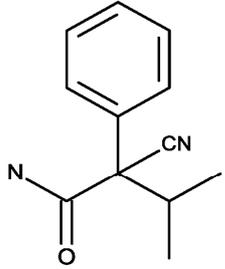
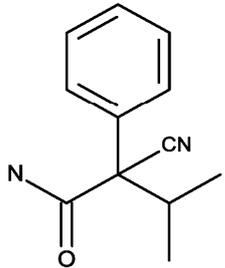
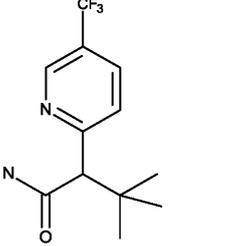
| | | | | | |
|-------|----|-------|---|--|------------------|
| B-163 | 69 | 1,285 |  |  | |
| B-164 | | 1,001 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-165 | | 1,346 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-166 | 80 | 1,336 |  |  | |
| B-167 | | 0,923 |  | CH ₃ | CH ₃ |

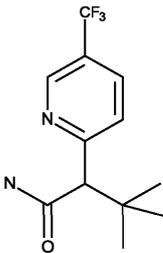
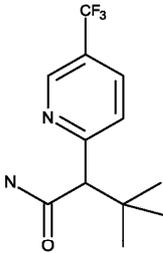
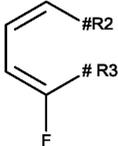
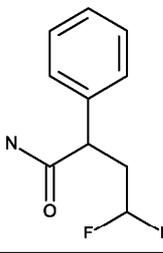
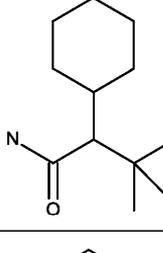
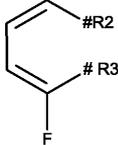
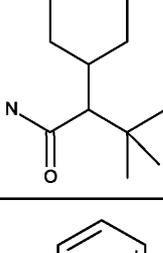
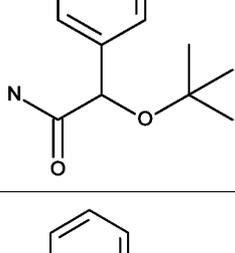
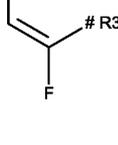
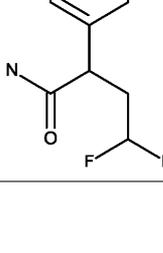
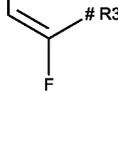
| | | | | | |
|-------|-----|-------|---|---|------------------|
| B-168 | 101 | 1,238 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-169 | 89 | 1,225 |  |  | |
| B-170 | 114 | 0,925 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-171 | 67 | 0,977 |  | CH ₃ | CH ₃ |

| | | | | | |
|-------|-----|-------|---|---|-----------------|
| B-172 | 61 | 0,964 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-173 | 95 | 1,225 |  |  | |
| B-174 | 108 | 1,28 |  |  | |
| B-175 | 86 | 1,279 |  |  | |

| | | | | | |
|-------|-----|-------|---|-----------------|------------------|
| B-176 | 113 | 1,237 |  <chem>CC(C)(C(=O)N)c1ccc(F)cc1</chem> | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-177 | 86 | 1,287 |  <chem>CC(C)(C(=O)N)c1ccc(Cl)cc1</chem> | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-178 | 56 | 1,281 |  <chem>CC(C)(C(=O)N)c1cccc(Cl)c1</chem> | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-179 | 53 | 0,95 |  <chem>CC(C)(C(=O)N)c1ccccc1</chem> | CH ₃ | CH ₃ |

| | | | | | |
|-------|-----|-------|---|---|------------------|
| B-185 | 215 | 1,156 |  |  | |
| B-186 | 162 | 1,178 |  |  | |
| B-187 | 48 | 1,267 |  |  | |
| B-188 | 55 | 1,161 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-189 | 49 | 1,189 |  | CH ₃ | CHF ₂ |

| | | | | | |
|-------|--|-------|--|-----------------|------------------|
| B-190 | | 1,282 |  <chem>CC(C)OC(C)C(=O)Nc1ccccc1</chem> | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-191 | | 308 |  <chem>CC(C)C(C#N)C(=O)Nc1ccccc1</chem> | CH ₃ | CH ₃ |
| B-192 | | 344 |  <chem>CC(C)C(C#N)C(=O)Nc1ccccc1</chem> | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-193 | | 0,952 |  <chem>CC(C)(C)C(C(=O)N)c1cc(C(F)(F)F)nc1</chem> | CH ₃ | CH ₃ |

| | | | | | |
|-------|-----|-------|---|---|------------------|
| B-194 | | 1,314 |  | CH ₃ | CHF ₂ |
| B-195 | | 1,303 |  |  | |
| B-196 | 147 | 0,833 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-197 | | 1,373 |  |  | |
| B-198 | | 1,027 |  | CH ₃ | CH ₃ |
| B-199 | 155 | 1,239 |  |  | |
| B-200 | 172 | 1,133 |  |  | |

Теплица.

Соединение растворяли в смеси ацетона и/или диметилсульфоксида и смачивающего агента/эмульгатора Wettol, который основан на этоксилированных алкилфенолах, в соотношении (по объему) растворитель-эмульгатор 99 к 1 с получением общего объема 5 мл. Затем добавляли воду до общего объема 100 мл.

Этот исходный раствор затем разбавляли описанной смесью растворитель-эмульгатор-вода до конечной концентрации, указанной в таблице ниже.

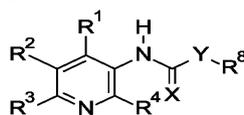
Пример 1. Профилактическая фунгицидная борьба с *Botrytis cinerea* на листьях зеленого перца.

Молодые проростки зеленого перца выращивали в горшках до стадии 4-5 листьев. Эти растения опрыскивали до стекания капель ранее описанным раствором для опрыскивания, содержащим активное вещество или смесь в концентрации, указанной в таблице ниже. На следующий день растения инокулировали водным раствором DOB (или раствором DOB, содержащим 10 % глицерина), содержащим спору *Botrytis cinerea*. Затем растения сразу перенесли во влажную камеру. Через 5 дней при температуре от 22 до 24°C и насыщенной относительной влажности степень поражения грибами листьев оценивали визуально как % пораженной площади листа.

В этом тесте образцы, которые были обработаны посредством 250 частей на млн. активного вещества из примеров Пр-3, Пр-4, Пр-22, Пр-26, Пр-80, Пр-86, Пр-87, Пр-95, Пр-103, Пр-108, Пр-109, Пр-110, Пр-111, Пр-112, Пр-113, Пр-114, Пр-120, Пр-121, Пр-122, Пр-123, Пр-124, Пр-125, Пр-130, Пр-131, Пр-133, Пр-134, Пр-135, Пр-136, Пр-137, Пр-141, Пр-143, Пр-144, Пр-148, Пр-150, Пр-151, Пр-152, Пр-153, Пр-154, Пр-155, Пр-156, Пр-157, Пр-158, Пр-161, Пр-162, Пр-163, Пр-164, Пр-166, Пр-191, Пр-193, Пр-194 соответственно, показали рост патогена не более чем на 20%, тогда как необработанные растения были инфицированы на 100%.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Применение соединения формулы I



I

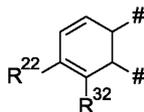
в которой X O;

R¹ представляет собой водород;

R² выбран из C₁-C₆-алкила, C₁-C₆-галогеналкила;

R³ выбран из C₁-C₆-алкила, C₁-C₆-галогеналкила;

R² и R³ вместе с атомами углерода, к которым они присоединены, могут образовывать замещенное кольцо формулы II:



II

где # означает соединение с пиридиновым кольцом формулы I:

R²² выбран из группы, включающей H, галоген;

R³² представляет собой галоген; и

R⁴ представляет собой водород;

Y представляет собой NR⁵, CR⁶R⁷;

R⁵ выбран из C₁-C₆-алкила, фенила, -CH₂-фенила;

R⁷ выбран из C₁-C₆-алкила, C₂-C₆-алкенила, где ациклические фрагменты R⁷ являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R⁸, которые независимо друг от друга выбраны из:

галогена, фенила;

R⁶ выбран из C₁-C₈-алкила, C₂-C₈-алкенила, C₁-C₈-галогеналкила, C₃-C₆-циклоалкила, C(R⁶)=N-OR⁶, фенила, фенокси, -CH₂-фенила;

где ациклические и циклические фрагменты R⁶ являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{6a}, которые независимо друг от друга выбраны из:

галогена, O-C₁-C₆-алкила; и где

ациклические фрагменты R^{6a} являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{6b}, где R^{6b} представляет собой галоген;

R⁷ выбран из водорода, OH, C₁-C₈-алкила, C₂-C₈-алкенила, C₁-C₈-галогеналкила, C₃-C₆-циклоалкила, фенила, фенокси, -CH₂-фенила;

где ациклические и циклические фрагменты R^7 являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{7a} , которые независимо друг от друга выбраны из:

галогена, $O-C_1-C_6$ -алкила; и где

ациклические фрагменты R^{7a} являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{7b} , где R^{7b} представляет собой галоген; или

R^6 и R^7 вместе с атомом C, с которым они связаны, образуют группу $C=N-OR^1$;

R^1 выбран из H и C_1-C_6 -алкила;

R^8 выбран из C_3-C_{10} -циклоалкила, фенила или пяти- или шестичленного гетероарила, причем гетероарил содержит 1, 2 или 3 гетероатома, выбранных из N, O и S; и причем в каждом случае одна или две группы CH_2 карбо- или гетероцикла могут быть заменены группой, независимо выбранной из $C(=O)$ и $C(=S)$;

где циклические фрагменты R^8 являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{8a} , которые независимо друг от друга выбраны из:

галогена, C_1-C_6 -алкила, $O-C_1-C_6$ -алкила; и где

ациклические фрагменты R^{8a} являются незамещенными или замещены от одной до шести группами R^{8b} , где R^{8b} представляет собой галоген;

при условии, что:

если Y представляет собой CR^6R^7 , R^1 и R^4 представляют собой H и

R^6 представляет собой незамещенный C_1-C_4 -алкил и

R^7 представляет собой H, OH, CH_3 , C_2H_5 ,

R^8 не является незамещенным фенилом;

если Y представляет собой CR^6R^7 , R^1 и R^4 представляют собой H и

R^6 представляет собой CH_3 и

R^7 представляет собой CH_3 ,

R^8 не является циклопропиллом;

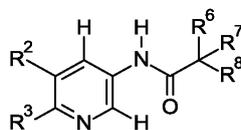
если Y представляет собой CR^6R^7 , R^1 и R^4 представляют собой H и

R^6 представляет собой CH_2 -фенил и

R^7 представляет собой H,

R^8 не является циклопропиллом;

и исключено следующее соединение:

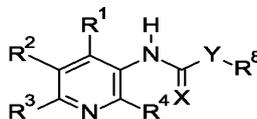


I.A-1

| R^2 | R^3 | R^6 | R^7 | R^8 |
|---------|---------|-------------|-------|-------|
| $-CH_3$ | $-CH_3$ | циклопентил | H | фенил |

и его N-оксидов и приемлемых в сельском хозяйстве солей для борьбы с фитопатогенными грибами.

2. Соединение формулы I,



I

где X, Y, R^1 , R^3 , R^4 , R^5 и R^8 имеют указанные в п.1 определения и

R^2 выбран из C_1-C_6 -алкила, C_1-C_6 -галогеналкила;

R^6 выбран из C_3-C_6 -алкила, C_2-C_8 -алкенила, C_1-C_8 -галогеналкила, C_3-C_6 -циклоалкила, фенила, фенокси, $-CH_2$ -фенила;

где ациклические и циклические фрагменты R^6 являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{6a} , которые независимо друг от друга выбраны из:

галогена, $O-C_1-C_6$ -алкила;

ациклические фрагменты R^{6a} являются незамещенными или замещены посредством от одной до шести групп R^{6b} , где R^{6b} представляет собой галоген.

3. Соединение по п.2, где R^6 выбран из н-пропила, и-пропила, н-бутила, и-бутила, трет-бутила, н-пентила, $CH(CH_3)-(CH_2)_2-CH_3$, $(CH_2)_2-CH(CH_3)_2$, или $CH_2-C(CH_3)_3$, CH_2-CF_3 , $(CH_2)_2-CF_3$, $CH_2-CH=CHCl$, $CH_2-CH=CCl_2$, $CH_2-CCl=CCl_2$, циклопропила, 1-Cl-циклопропила.

4. Фунгицидная композиция, содержащая одно соединение формулы I, охарактеризованное в одном из пп.1-3, его N-оксид или приемлемую в сельском хозяйстве соль.

5. Способ борьбы с фитопатогенными грибами, включающий обработку грибов или материалов, растений, почвы или семян, которые должны быть защищены от поражения грибами, эффективным количеством по меньшей мере одного соединения формулы I, охарактеризованного в одном из пп.1-3, или композицией по п.4.

