

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038043**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.06.28

(21) Номер заявки
201892259

(22) Дата подачи заявки
2017.04.13

(51) Int. Cl. **C07D 403/06** (2006.01)
C07D 237/14 (2006.01)
C07D 407/06 (2006.01)
A01N 43/58 (2006.01)

(54) ГЕРБИЦИДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ПИРИДАЗИНОНА

(31) **1606613.6; 1617766.9**

(32) **2016.04.15; 2016.10.20**

(33) **GB**

(43) **2019.04.30**

(86) **PCT/EP2017/058915**

(87) **WO 2017/178582 2017.10.19**

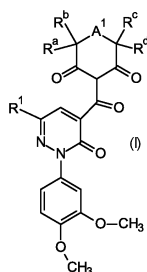
(73) Заявитель и патентовладелец:
**ЗИНГЕНТА ПАРТИСИПЕЙШНС АГ
(CH)**

(72) Изобретатель:
**Бертон Пол Мэтью, Голье Стивен,
Жепа Паула Роха, Уоткинс Мелани
Джейн, Эспинолла Мэри Бернадетт,
Эмметт Эдвард Джон (GB)**

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

(56) **WO-A1-2012136703**

(57) Изобретение относится к соединениям формулы (I)



или агрономически приемлемой соли указанных соединений, где A^1 , R^1 , R^a , R^b , R^c и R^d определены в данном документе. Изобретение дополнительно относится к гербицидным композициям, которые содержат соединение формулы (I), к промежуточным соединениям, применяемым для получения соединений формулы (I), к способам получения соединений формулы (I) и к применению соединений формулы (I) для контроля сорняков, в частности, среди сельскохозяйственных культур полезных растений.

038043 B1

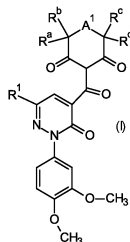
038043

B1

Настоящее изобретение относится к новым гербицидным соединениям, способам их получения, гербицидным композициям, которые содержат новые соединения, и к их применению для контроля сорняков, в частности, среди сельскохозяйственных культур полезных растений, или для подавления роста растений.

Гербицидные соединения пиридазинона раскрыты в WO 2012/136703. Показано, что такие соединения обеспечивают эффективный контроль сорняков в отношении ряда проблемных видов сорняков. Настоящее изобретение относится к новым гербицидным соединениям пиридазинона, которые проявляют дополнительные улучшенные свойства. В частности, соединения по настоящему изобретению проявляют улучшенную селективность в отношении сельскохозяйственных культур. То есть они продолжают обеспечивать эффективные уровни контроля сорняков, в то же время демонстрируя снижение нежелательной фитотоксичности в отношении сельскохозяйственных культур.

Таким образом, в соответствии с настоящим изобретением предусмотрено соединение формулы (I)



или его агрономически приемлемая соль,

где

R^1 представляет собой C_1 - C_6 -алкил- или C_3 - C_6 -циклоалкил-;

A^1 выбран из группы, состоящей из O, C(O) и (CR^aR^b) ;

каждый из R^a , R^b , R^c , R^d , R^e и R^f независимо выбран из группы, состоящей из водорода и C_1 - C_4 -алкила-, где R^a и R^c вместе могут образовывать C_1 - C_3 -алкиленовую цепь.

C_1 - C_6 -алкил- и C_1 - C_4 -алкил- включают, например, метил (Me, CH_3), этил (Et, C_2H_5), н-пропил (н-Pr), изопропил (изо-Pr), н-бутил (н-Bu), изобутил (изо-Bu), втор-бутил и трет-бутил (трет-Bu).

C_2 - C_6 -алкенил- включает, например, $-CH=CH_2$ (винил) и $-CH_2-CH=CH_2$ (аллил).

C_2 - C_6 -алкинил- включает, например, $-C\equiv CH$ (этинил) и $-CH_2-C\equiv CH$ (пропаргил).

Галоген (или галогено) включает, например, фтор, хлор, бром или йод. То же самое соответственно применимо к галогену в контексте других определений, таких как галогеналкил.

C_1 - C_6 -галогеналкил- включает, например, фторметил, дифторметил, трифторметил, хлорметил, дихлорметил, трихлорметил, 2,2,2-трифторэтил, 2-фторэтил, 2-хлорэтил, пентафторэтил, 1,1-дифтор-2,2,2-трихлорэтил, 2,2,3,3-тетрафторпропил и 2,2,2-трихлорэтил, гептафтор-н-пропил и перфтор-н-гексил.

C_1 - C_6 -алкокси- включает, например, метокси, этокси, пропокси, изопропокси, н-бутокси, изобутокси, втор-бутокси или трет-бутокси или изомер пентилокси или гексилокси, предпочтительно метокси и этокси.

C_1 - C_3 -галогеналкокси- включает, например, фторметокси, дифторметокси, трифторметокси, 2,2,2-трифторэтоксид, 1,1,2,2-тетрафторэтоксид, 2-фторэтоксид, 2-хлорэтоксид, 2,2-дифторэтоксид или 2,2,2-трихлорэтоксид, предпочтительно дифторметокси, 2-хлорэтоксид или трифторметокси.

C_1 - C_6 -алкил-S- (алкилтио) включает, например, метилтио, этилтио, пропилтио, изопропилтио, н-бутилтио, изобутилтио, втор-бутилтио или трет-бутилтио, предпочтительно метилтио или этилтио. C_1 - C_6 -галогеналкил-S- (галогеналкилтио) относится к его галогенированным производным.

C_1 - C_6 -алкил-S(O)- (алкилсульфинил) включает, например, метилсульфинил, этилсульфинил, пропилсульфинил, изопропилсульфинил, н-бутилсульфинил, изобутилсульфинил, втор-бутилсульфинил или трет-бутилсульфинил, предпочтительно метилсульфинил или этилсульфинил. C_1 - C_6 -галогеналкил-S(O)- (галогеналкилсульфинил) относится к его галогенированным производным.

C_1 - C_6 -алкил-S(O)₂- (алкилсульфонил) включает, например, метилсульфонил, этилсульфонил, пропилсульфонил, изопропилсульфонил, н-бутилсульфонил, изобутилсульфонил, втор-бутилсульфонил или трет-бутилсульфонил, предпочтительно метилсульфонил или этилсульфонил. C_1 - C_6 -галогеналкил-S(O)₂- (галогеналкилсульфонил) относится к его галогенированным производным.

C_1 - C_6 -алкокси- C_1 - C_3 -алкил- включает, например, метоксиметил, метоксиэтил, этоксиметил, этоксиэтил, н-пропоксиметил, н-пропоксиэтил, изопропоксиметил или изопропоксиэтил.

C_3 - C_6 -циклоалкил- включает, например, циклопропил (с-пропил (с-Pr)), циклобутил (с-бутил (с-Bu)), циклопентил (с-пентил) и циклогексил (с-гексил).

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения предусмотрено соединение формулы (I), где R^1 представляет собой C_1 - C_6 -алкил- (предпочтительно метил) или C_3 - C_6 -циклоалкил- (предпочтительно циклопропил). В более предпочтительном варианте осуществления R^1 представляет собой метил или циклопропил.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения представлено соединение

формулы (I), где A^1 представляет собой CR^eR^f , и R^e и R^f представляют собой водород.

В другом предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения предусмотрено соединение формулы (I), где A^1 представляет собой CR^eR^f , и R^a , R^b , R^c , R^d , R^e и R^f представляют собой водород.

В другом предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения представлено соединение формулы (I), где A^1 представляет собой CR^eR^f , R^a , R^b , R^c , R^d и R^e представляют собой водород, и R^f представляет собой метил.

В другом предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения представлено соединение формулы (I), где A^1 представляет собой CR^eR^f , R^a , R^b , R^c , R^d представляют собой водород, и R^e и R^f представляют собой метил.

В другом предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения представлено соединение формулы (I), где A^1 представляет собой CR^eR^f , R^b , R^d , R^e и R^f представляют собой водород, и R^a и R^c вместе образуют этиленовую ($-CH_2-CH_2-$) цепь.

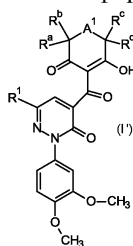
В другом предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения представлено соединение формулы (I), где A^1 представляет собой $C=O$, и R^a , R^b , R^c и R^d представляют собой метил.

В другом предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения представлено соединение формулы (I), где A^1 представляет собой O , и R^a , R^b , R^c и R^d представляют собой метил.

Соединения формулы (I) могут содержать асимметричные центры и могут быть представлены в виде одного энантиомера, пар энантиомеров в любой пропорции или при наличии более одного асимметричного центра содержать диастереоизомеры во всех возможных соотношениях. Как правило, один из энантиомеров обладает повышенной биологической активностью по сравнению с другими вариантами.

Подобным образом, в случае дизамещенных или тризамещенных алкенов они могут быть представлены в E- или Z-форме или в виде их смесей в любой пропорции.

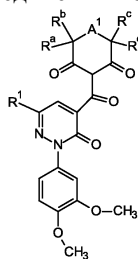
Более того, соединения формулы (I) могут находиться в состоянии равновесия с альтернативными таутомерными формами. Таким образом, хотя соединения формулы (I) изображены в кето-форме, они также могут существовать в альтернативной энольной форме, как изображено в формуле (I') ниже



Все таутомерные формы (отдельный таутомер или их смеси), рацемические смеси и отдельные изомеры включены в объем настоящего изобретения.

Таблица С1

Примеры гербицидных соединений по настоящему изобретению



Соед.	A ¹	R ^a	R ^c	R ^b	R ^d	R ¹	¹ H ЯМР (400 МГц, CDCl ₃)
1.1	CH ₂	-CH ₂ -CH ₂ -		H	H	CH ₃	16,19 (1H, s), 7,16-7,09 (3H, m), 6,93 (1H, d), 3,91 (6H, s), 3,11 (1H, t), 2,94 (1H, t), 2,42 (3H, s), 2,26 - 2,06 (3H, m), 2,04 - 1,98 (1H, m), 1,83 (1H, brm), 1,72 (1H, dt)
1.2	CHCH ₃	H	H	H	H	CH ₃	16,07 (1H, s), 7,12 (1H, d), 7,08 (2H, m), 6,90 (1H, d), 3,89 (3H, s), 3,88 (3H, s), 2,76-2,71 (1H, m), 2,53-2,42 (2H, m), 2,40 (3H, s), 2,34-2,29 (1H, m), 2,19-2,12 (1H, m), 1,08 (3H, d)
1.3	CH ₂	H	H	H	H	CH ₃	16,14 (1H, s), 7,13 (1H, dd), 7,09 (2H, m), 6,92 (1H, d), 3,90 (3H, s), 3,89 (3H, s), 2,73 (3H, t), 2,46 (3H, t), 2,41 (3H, s), 2,04 (2H, quin)
1.4	C(CH ₃) ₂	H	H	H	H	CH ₃	16,14 (1H, s), 7,13 - 7,08 (3H, m), 6,90 (1H, s), 3,89 (3H, s), 3,88 (3H, s), 2,60 (2H, s), 2,90 (3H, s), 2,34 (2H, s), 1,10 (6H, s)
1.5	C=O	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	7,22(s,1H),7,13-7,02(m,2H),6,92(d,J=8,6Hz,1H),3,91(s,3H),3,89(s,3H),2,43(s,3H),1,53(s,6H),1,40(br.s.,6H)
1.6	CHC ₂ H ₅	H	H	H	H	CH ₃	16,10 (br. s., 1 H) 7,04 - 7,26 (m, 3 H) 6,92 (d, 1 H) 3,90 (s, 3 H) 3,89 (s, 3 H) 2,76 (br.s., 1 H) 2,55 (br.s., 1 H) 2,33 - 2,50 (m, 4 H) 2,13 (br.s., 2 H) 1,34 - 1,51 (m, 2 H) 0,94 (t, 3 H)
1.7	CH ₂	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	
1.8	CHCH ₃	H	H	H	H	cPr	7,14-7,10 (2H, m), 6,98 (1H, s), 6,89 (1H, d), 3,89 (3H, s), 3,87 (3H, s), 2,75-2,71 (1H, m), 2,53-2,39 (2H, m), 2,32-2,26 (1H, m), 2,18-2,12 (1H, m), 1,97-1,90 (1H, m), 1,08 (3H, d), 0,99-0,95 (2H, m), 0,93-0,87 (2H, m)
1.9	CH ₂	-CH ₂ -CH ₂ -		H	H	cPr	16,18 (1H, s), 7,14-7,10 (2H, m), 6,96 (1H, s), 6,89 (1H, d), 3,89 (3H, s), 3,88 (3H, s), 3,08 (1H, t), 2,91 (1H, t), 2,23-1,89 (5H, m), 1,86-1,77 (1H, m), 1,69 (1H, dt), 1,01-0,94 (2H, m), 0,92-0,87 (2H, m)
1.10	C(CH ₃) ₂	H	H	H	H	cPr	16,15 (1H, s), 7,16-7,10 (2H, m), 7,00 (1H, s), 6,88 (1H, d), 3,89 (3H, s), 3,87 (3H, s), 2,59 (2H, s), 2,33 (2H, s), 1,97-1,90 (1H, m), 1,09 (6H, s), 1,01-0,95 (2H, m), 0,93-0,89 (2H, m)
1.11	C=O	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	cPr	7,13(s,1H),7,12-7,06(m,2H),6,91(d,J=8,6Hz,1H),3,91(s,3H),3,88(s,3H),2,00-1,92(m,1H),1,52(br.s.,6H),1,40(br.s.,6H),1,05-0,98(m,2H),0,98-0,91(m,2H)
1.12	CH ₂	H	H	H	H	cPr	16,16 (1H, s), 7,14-7,10 (2H, m), 6,98 (1H, s), 6,89 (1H, d), 3,89 (3H, s), 3,87 (3H, s), 2,71 (2H, t), 2,44 (2H, t), 2,06-2,00 (2H, m), 1,97-1,91 (1H, m), 1,01-0,95 (2H, m), 0,93-0,90 (2H, m)
1.13	O	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	7,15(s,1H),7,10(m,2H),6,90(d,2H),3,90(s,3H),3,88(s,3H),2,41(s,3H),1,58(s,6H),1,42(s,6H)
1.14	O	CH ₃	CH ₃	CH ₃	CH ₃	cPr	7,27(s,1H),7,11(d,2H),6,90(d,2H),3,92(s,3H),3,87(s,3H),1,95(m,1H),1,58(s,6H),1,41(s,6H),1,01(m,2H),0,94(m,2H)

В настоящем изобретении также представлены агрономически приемлемые соли соединений формулы (I). Соли, которые соединения формулы (I) могут образовывать с аминами, в том числе первичными, вторичными и третичными аминами (например, аммиаком, диметиламином и триэтиламином), основаниями щелочных металлов и щелочноземельных металлов, основаниями переходных металлов или четвертичного аммония, являются предпочтительными. Соли алюминия, кальция, кобальта, меди (меди(I), меди(II)), железа (железа(II), железа(III)), магния, калия, натрия или цинка соединений формулы (I) являются особенно предпочтительными; особенно предпочтительными являются соли меди, калия и натрия.

Соединения формулы (I) в соответствии с настоящим изобретением можно сами по себе применять

в качестве гербицидов, но обычно их составляют в гербицидные композиции с применением компонентов рецептуры, таких как носители, растворители, поверхностно-активные вещества (SAA) и вспомогательные средства. Таким образом, в настоящем изобретении дополнительно предусмотрена гербицидная композиция, содержащая гербицидное соединение в соответствии с любым из предыдущих пунктов и приемлемый с точки зрения сельского хозяйства компонент рецептуры. Композиция может быть представлена в форме концентратов, которые разбавляют перед применением, хотя также можно получать готовые к применению композиции. Конечное разбавление обычно выполняют с помощью воды, но его также можно выполнять с использованием вместо воды или помимо воды, например, жидких удобрений, питательных микроэлементов, биологических организмов, масла или растворителей.

Гербицидные композиции обычно содержат от 0,1 до 99 вес.%, в частности от 0,1 до 95 вес.% соединений формулы I и от 1 до 99,9 вес.% компонента рецептуры, который предпочтительно включает от 0 до 25 вес.% поверхностно-активного вещества.

Композиции можно выбирать из ряда типов составов. Таковые включают эмульсионный концентрат (EC), суспензионный концентрат (SC), суспензию (SE), капсульную суспензию (CS), диспергируемую в воде гранулу (WG), эмульгируемую гранулу (EG), эмульсию типа "вода в масле" (EO), эмульсию типа "масло в воде" (EW), микроэмульсию (ME), масляную дисперсию (OD), смешиваемый с маслом текучий состав (OF), смешиваемую с маслом жидкость (OL), растворимый концентрат (SL), суспензию для сверхнизкообъемного применения (SU), жидкость для сверхнизкообъемного применения (UL), технический концентрат (TK), диспергируемый концентрат (DC), растворимый порошок (SP), смачиваемый порошок (WP), ZC (комбинацию SC и CS) и растворимую гранулу (SG). Выбранный тип состава в любом случае будет зависеть от конкретного предусмотренного назначения, а также физических, химических и биологических свойств соединения формулы (I) и любого дополнительного ингредиента.

Растворимые порошки (SP) можно получать посредством смешивания соединения формулы (I) с одной или несколькими водорастворимыми неорганическими солями (такими как бикарбонат натрия, карбонат натрия или сульфат магния) или с одним или несколькими водорастворимыми органическими твердыми веществами (такими как полисахарид) и необязательно с одним или несколькими смачивающими средствами, одним или несколькими диспергирующими средствами или смесью указанных средств для улучшения диспергируемости/растворимости в воде. Затем смесь измельчают до мелкодисперсного порошка. Подобные композиции можно также гранулировать с образованием водорастворимых гранул (SG).

Смачиваемые порошки (WP) можно получать посредством смешивания соединения формулы (I) с одним или несколькими твердыми разбавителями или носителями, одним или несколькими смачивающими средствами и предпочтительно одним или несколькими диспергирующими средствами, а также необязательно с одним или несколькими суспендирующими средствами для облегчения диспергирования в жидкостях. Затем смесь измельчают до мелкодисперсного порошка. Подобные композиции также можно гранулировать с образованием диспергируемых в воде гранул (WG).

Гранулы (GR) могут быть образованы либо посредством гранулирования смеси соединения формулы (I) и одного или нескольких порошкообразных твердых разбавителей или носителей, либо из предварительно образованных пустых гранул посредством абсорбции соединения формулы (I) (или его раствора в подходящем средстве) в пористом гранулированном материале (таком как пемза, аттапульгитовые глины, фуллерова земля, кизельгур, диатомовые земли или измельченные кукурузные початки) или посредством адсорбции соединения формулы (I) (или его раствора в подходящем средстве) на твердом зернистом материале (таком как пески, силикаты, минеральные карбонаты, сульфаты или фосфаты) и высушивания в случае необходимости. Средства, которые обычно применяют для облегчения абсорбции или адсорбции, включают растворители (такие как алифатические и ароматические нефтяные растворители, спирты, простые эфиры, кетоны и сложные эфиры) и средства, способствующие прилипанию (такие как поливинилацетаты, поливиниловые спирты, декстрины, сахара и растительные масла). В гранулы также можно включать одну или несколько других добавок (например, эмульгирующее средство, смачивающее средство или диспергирующее средство).

Диспергируемые концентраты (DC) можно получать посредством растворения соединения формулы (I) в воде или органическом растворителе, таком как кетон, спирт или гликолевый эфир. Данные растворы могут содержать поверхностно-активное вещество (например, для улучшения разбавления водой или предотвращения кристаллизации в резервуаре опрыскивателя).

Эмульгируемые концентраты (EC) или эмульсии типа "масло в воде" (EW) можно получать посредством растворения соединения формулы (I) в органическом растворителе (необязательно содержащем одно или несколько смачивающих средств, одно или несколько эмульгирующих средств или смесь указанных средств). Подходящие органические растворители для применения в EC включают ароматические углеводороды (такие как алкилбензолы или алкилнафталины, например SOLVESSO 100, SOLVESSO 150 и SOLVESSO 200; SOLVESSO является зарегистрированной торговой маркой), кетоны (такие как циклогексанон или метилциклогексанон) и спирты (такие как бензиловый спирт, фурфуроловый спирт или бутанол) и диметиламиды жирных кислот (такие как диметиламид C₈-C₁₀-жирной кислоты). EC-продукт может самопроизвольно образовывать эмульсию при добавлении в воду с получением

эмульсии, обладающей достаточной стабильностью, что позволяет наносить ее распылением с помощью подходящего оборудования.

Получение EW включает получение соединения формулы (I) либо в виде жидкости (если оно не является жидкостью при комнатной температуре, его можно расплавить при допустимой температуре, как правило, ниже 70°C), либо в растворе (посредством растворения его в соответствующем растворителе), а затем эмульгирование полученной жидкости или раствора в воде, содержащей одно или несколько SAA, с большим сдвиговым усилием с получением эмульсии. Подходящие растворители для применения в EW включают растительные масла, ароматические растворители (такие как алкилбензолы или алкилнафталины) и другие соответствующие органические растворители, которые характеризуются низкой растворимостью в воде.

Микроэмульсии (ME) можно получать посредством смешивания воды со смесью одного или нескольких растворителей с одним или несколькими SAA с самопроизвольным образованием термодинамически стабильного изотропного жидкого состава. Соединение формулы (I) изначально присутствует либо в воде, либо в смеси растворитель/SAA. Подходящие растворители для применения в ME включают растворители, описанные в данном документе выше для применения в ЕС или в EW. ME может представлять собой систему либо типа "масло в воде", либо типа "вода в масле" (при этом система может быть определена посредством измерений электрической проводимости) и может быть подходящей для смешивания водорастворимых и маслорастворимых пестицидов в этом же составе. ME является подходящей для разбавления в воде, при этом она либо остается в виде микроэмульсии, либо образует обычную эмульсию типа "масло в воде".

Суспензионные концентраты (SC) могут содержать водные или неводные суспензии мелкоизмельченных нерастворимых твердых частиц соединения формулы (I). SC можно получать посредством размалывания в шаровой или бисерной мельнице твердого соединения формулы (I) в подходящей среде, необязательно с одним или несколькими диспергирующими средствами, с получением тонкодисперсной суспензии соединения. В композицию можно включать одно или несколько смачивающих средств, а также можно включать суспендирующее средство для снижения скорости оседания частиц. В качестве альтернативы соединение формулы (I) можно подвергать сухому помолу и добавлять в воду, содержащую средства, описанные в данном документе выше, с получением требуемого конечного продукта.

Аэрозольные составы содержат соединение формулы (I) и подходящий газ-вытеснитель (например, н-бутан). Соединение формулы (I) также можно растворять или диспергировать в подходящей среде (например, в воде или в смешивающейся с водой жидкости, такой как н-пропанол) с получением композиций для применения в не находящихся под давлением насосах для опрыскивания с ручным управлением.

Капсульные суспензии (CS) можно получать аналогично получению составов EW, но с дополнительной стадией полимеризации с получением водной дисперсии капель масла, в которой каждая капля масла инкапсулируется полимерной оболочкой и содержит соединение формулы (I) и необязательно его носитель или разбавитель. Полимерную оболочку можно получать либо с помощью осуществления реакции межфазной поликонденсации, либо с помощью процедуры коацервации. Композиции могут обеспечивать контролируемое высвобождение соединения формулы (I). Соединение формулы (I) также может быть составлено в биоразлагаемую полимерную матрицу для обеспечения медленного контролируемого высвобождения соединения.

Растворимый концентрат (SL) можно получать посредством растворения активного ингредиента в водной жидкости, которая необязательно содержит смачивающее средство(смачивающие средства) и/или буфер(буферы).

Композиция может включать одну или несколько добавок для улучшения биологического действия композиции, например, посредством улучшения смачивания, удержания на поверхностях или распределения по поверхностям; устойчивости к смыванию дождем с обработанных поверхностей или же поглощения или подвижности соединения формулы (I). Такие добавки включают поверхностно-активные вещества (SAA), добавки для опрыскивания на основе масел, например определенные минеральные масла или природные растительные масла (такие как соевое и рапсовое масло), модифицированные растительные масла, такие как метилированное рапсовое масло (MRSO), и их смеси с другими биоусиливающими вспомогательными средствами (ингредиентами, которые могут способствовать действию соединения формулы (I) или модифицировать его).

Примеры компонентов рецептуры включают следующее.

Смачивающие средства, диспергирующие средства и эмульгирующие средства могут представлять собой SAA катионного, анионного, амфотерного или неионного типа.

Подходящие SAA катионного типа включают четвертичные соединения аммония (например, бромид цетилтриметиламмония), имидазолины и соли аминов.

Подходящие анионные SAA включают соли щелочных металлов жирных кислот, соли алифатических сложных моноэфиров серной кислоты (например, лаурилсульфат натрия), соли сульфонируемых ароматических соединений (например, додецилбензолсульфонат натрия, додецилбензолсульфонат кальция, бутилнафталинсульфонат и смеси диизопропил- и триизопропилнафталинсульфонатов натрия), эфирсульфаты, эфирсульфаты спиртов (например, лаурет-3-сульфат натрия), эфиркарбоксилаты (напри-

мер, лаурет-3-карбоксилат натрия), сложные эфиры фосфорной кислоты (продукты реакции между одним или несколькими жирными спиртами и фосфорной кислотой (преимущественно сложные моноэфиры) или пентаоксидом фосфора (преимущественно сложные диэфиры), например, при реакции между лауриловым спиртом и тетрафосфорной кислотой; дополнительно эти продукты могут быть этоксилированы), сульфосукцинаматы, парафин- или олефинсульфонаты, таураты, лигносульфонаты и фосфаты/сульфаты тристирилфенолов.

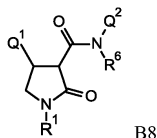
Подходящие SAA амфотерного типа включают бетаины, пропионаты и глицинаты.

Подходящие SAA неионного типа включают продукты конденсации алкиленоксидов, таких как этиленоксид, пропиленоксид, бутиленоксид или их смеси, с жирными спиртами (такими как олеиловый спирт или цетиловый спирт); неполные сложные эфиры, полученные из длинноцепочечных жирных кислот или ангидридов гексита; продукты конденсации указанных неполных сложных эфиров с этиленоксидом; блок-сополимеры (содержащие этиленоксид и пропиленоксид); алканоламиды; сложные эфиры с простой структурой (например, сложные эфиры жирной кислоты и полиэтиленгликоля); аминоксиды (например, лаурилдиметиламиноксид); лецитины и сорбитаны и их сложные эфиры, алкилполигликозиды и тристирилфенолы.

Подходящие суспендирующие средства включают гидрофильные коллоиды (такие как полисахариды, поливинилпирролидон или карбоксиметилцеллюлоза натрия) и набухающие глины (такие как бентонит или аттапульгит).

Композиция по настоящему изобретению может дополнительно содержать один или несколько дополнительных пестицидов. Например, соединения в соответствии с настоящим изобретением также можно применять в комбинации с другими гербицидами или регуляторами роста растений. Таким образом, может быть представлена гербицидная композиция, содержащая (А) соединение формулы (I) и (В) один или несколько гербицидов, выбранных из группы, состоящей из ацетохлора, ацифлуорфена (ацифлуорфен-натрия), аклонифена, алахлора, аллоксидима, аметрина, амикарбазона, амидосульфурона, аминоциклопирахлора, аминопиралида, амитрола, анилифоса, асулама, атразина, бифлутамида, бенефина, бенфлуралина, бенсульфурона (в том числе бенсульфурон-метила), бентазона, бициклопирона, бифенокса, биспирибак-натрия, бромацила, бромоксинила, бутахлора, бутроксида, бутафенацила, кафенстрола, карфентразона (в том числе карфентразон-этила), хлорансулама, хлоримуруна (в том числе хлоримурон-этила), хлоротолуруна, хлорсульфурона, циносульфурона, цинидона (в том числе цинидон-этила), клетодима, клодинафопа (в том числе клодинафоп-пропаргила), кломазона, клопиралида, циклоксидима, цигалофопа (в том числе цигалофоп-бутила), 2,4-Д (в том числе ее холиновой соли и сложного 2-этилгексилового эфира), даимурона, десмедифама, дикамбы (в том числе ее солей с алюминием, аминопропилом, бисаминопропилметилом, холином, дихлорпропом, дигликольамином, диметиламино, диметиламмонием, калием и натрием), диклофопа (в том числе диклофоп-метила), диклосулама, дифензоквата, дифлуфеникана, дифлуфензопира, диметахлора, диметенамида-Р, диквата дибромида, диуруна, ЕРТС, эспрокарба, этаметсульфурона, этофумезата, феноксапропа (в том числе феноксапроп-Р-этила), фенквинотриона, фласасульфурона, флорасулама, флуазифопа (в том числе флуазифоп-Р-бутила), флукарбазона (в том числе флукарбазон-натрия), флуфенацета, флуметралина, флуметсулама, фторметуруна, флуорогликофена, флумиоксазина, флупирсульфурона (в том числе флупирсульфурон-метил-натрия), флуороксипира (в том числе флуороксибир-метила), флуртамона, флутиацета (в том числе флутиацет-метила), фомесафена, форамсульфурона, глюфосината (в том числе его аммониевой соли), глифосата (в том числе его диаммониевой, изопропиламмониевой и калиевой солей), галауксифена (в том числе галауксифен-метила), галосульфурона (в том числе галосульфурон-метила), галоксифопа (в том числе галоксифоп-метила), гексазинона, имазаметабенза, имазамокса, имазапика, имазапира, имазаквина, имазетапира, индазифлама, йодосульфурона (в том числе йодосульфурон-метил-натрия), иофенсульфурона (в том числе иофенсульфурон-натрия), иоксинила, ипфенкарбазона, изопротуруна, изоксабена, изоксафлютола, лактофена, линуруна, МСРА, мекопропа-Р, мефенацета, мезосульфурона (в том числе мезосульфурон-метила), мезотриона, метамитрона, метазахлора, метобромуруна, метолахлора, метоксуруна, метрибузина, метсульфурона, молината, напропамида, никосульфурона, норфлуразона, ортосульфамуруна, оксидиаргила, оксидиазона, оксасульфурона, оксазикломефона, оксифлуорфена, параквата дихлорида, пендиметалина, пеносулама, петоксамида, фенмедифама, пихлорама, пиколинафена, пиноксадена, претилахлора, примисульфурон-метила, продиамина, прометрина, пропахлора, пропанила, пропаквизафопа, профама, пропоксикарбазона, пропизамида, просульфокарба, просульфурона, пирафлуфена (в том числе пирафлуфен-этила), пирасульфотолла, пиразолината, пиразосульфурона (в том числе пиразосульфурон-этила), пирибензоксима, пиридата, пирифталида, пиритиобак-натрия, пироксасульфона, пироксулама, квинклолака, квизалофопа (в том числе квизалофоп-Р-этила), римсульфурона, сафлуфенацила, сетоксидима, симетрина, S-метолахора, сулькотриона, сульфентразона, сульфометуруна (в том числе сульфометурун-метила), сульфосульфурона, тебутиуруна, тефурилтриона, темботриона, тепралоксидима, тербутилазина, тербутрина, тиенкарбазона, тифенсульфурона, тиафенацила, толпиралата, топрамезона, тралоксидима, триафамона, триаллата, триасульфурона, трибенуруна (в том числе трибенурун-метила), трихлопира, трифлуксисульфурона (в том числе трифлуксисульфурон-натрия), трифлудимоксазина, трифлуралина, тритосульфурона, 4-амино-3-хлор-6-(4-хлор-2-фтор-3-метоксифенил)-5-фторпиридин-2-карбокси-

лата (соединения В1), 4-гидрокси-1-метокси-5-метил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-она (соединения В2), 4-гидрокси-1,5-диметил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-она (соединения В3), 5-этокси-4-гидрокси-1-метил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-она (соединения В4), 4-гидрокси-1-метил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-она (соединения В5), 4-гидрокси-1,5-диметил-3-[1-метил-5-(трифторметил)пиразол-3-ил]имидазолидин-2-она (соединения В6), (4R)-1-(5-трет-бутилизоксазол-3-ил)-4-этокси-5-гидрокси-3-метил-имидазолидин-2-она (соединения В7), соединения формулы В8



В8

где

R¹ представляет собой H, C₁-C₆-алкил, C₁-C₆-галогеналкил или C₄-C₈-циклоалкил;

R⁶ представляет собой H, C₁-C₆-алкил или C₁-C₆-алкокси;

Q¹ представляет собой необязательно замещенную кольцевую систему, выбранную из группы, состоящей из фенила, тиенила, пиридинила, бензодиоксолила, нафтила, нафталинила, бензофуранила, фуранила, бензотиофенила и пиразолила, где в случае замещения указанная кольцевая система замещена 1-3 R⁴;

Q² представляет собой необязательно замещенную кольцевую систему, выбранную из группы, состоящей из фенила, пиридинила, бензодиоксолила, пиридинона, тиадазолила, тиазолила и оксазолила, где в случае замещения указанная кольцевая система замещена 1-3 R⁵;

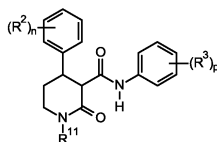
каждый R⁴ независимо представляет собой галоген, C₁-C₆-алкил, C₁-C₆-галогеналкил, C₁-C₆-алкокси, C₁-C₆-галогеналкокси, C₃-C₈-циклоалкил, циано, C₁-C₆-алкилтио, C₁-C₆-алкилсульфинил, C₁-C₆-алкилсульфонил, SF₅, NHR⁸, фенил, необязательно замещенный 1-3 R⁷, или пиразолил, необязательно замещенный 1-3 R⁷;

каждый R⁵ независимо представляет собой галоген, C₁-C₆-алкил, C₁-C₆-галогеналкил, C₁-C₆-алкокси, C₁-C₆-галогеналкокси, циано, нитро, C₁-C₆-алкилтио, C₁-C₆-алкилсульфинил или C₁-C₆-алкилсульфонил;

каждый R⁷ независимо представляет собой C₁-C₆-алкил, галоген или C₁-C₆-галогеналкил; и

R⁸ представляет собой C₁-C₄-алкоксикарбонил;

и соединения формулы В9



В9

где

R¹¹ представляет собой H, C₁-C₆-алкил, C₁-C₆-галогеналкил или C₄-C₈-циклоалкил;

n равен целому числу 0, 1, 2 или 3;

p равен целому числу 0, 1, 2 или 3;

каждый R² независимо представляет собой галоген, C₁-C₆-галогеналкил или C₁-C₆-галогеналкокси;

и

каждый R³ независимо представляет собой галоген, C₁-C₆-галогеналкил, C₁-C₆-галогеналкокси.

Более предпочтительно (В) представляет собой один или несколько гербицидов, выбранных из группы, состоящей из ацетохлора, алахлора, аметрина, амикарбазона, атразина, бициклопирона, бромоксинила, бутахлора, хлоротолурина, клодинафоп-пропаргила, клопиралида, 2,4-Д (в том числе его холиновой соли и сложного 2-этилгексилового эфира), дикамбы (в том числе его солей с алюминием, аминопропилом, бисаминопропилметилом, холином, дигликольамином, диметиламином, диметиламмонием, калием и натрием), дифлуфеникана, диметахлора, диметенамида-Р, диурина, феноксапроп-Р-этила, фенквинотриона, флорасулама, флуазифоп-Р-бутила, флуороксибир-мептила, флукарбазон-натрия, флуфенацета, форамсульфурина, глюфосината (в том числе его аммониевой соли), фомесафена, глифосата (в том числе его диаммониевой, изопропиламмониевой и калиевой солей), галауксифен-метила, йодосульфурон-метил-натрия, изоксафлютола, изопротурина, линурина, МСРА, мекопропа-Р, мезосульфурон-метила, мезотриона, метазахлора, S-метолахора, метрибузина, метсульфурина, никосульфурона, пендиметалина, петоксамида, пиноксадена, прометрина, просульфокарба, просульфурона, пирасульфатола, пиридата, пироксасульфона, пироксулама римсульфурина, симазина, сулькотриона, сульфентразона, темботриона, тербутилазина, тербутрина, тиенкарбазона, толпиралата, топрамезона, триасульфурона и трифлудимоксазина.

Еще более предпочтительно (В) представляет собой один или несколько гербицидов, выбранных из группы, состоящей из атразина, бициклопирона, бромоксинила, клодинафоп-пропаргила, дифлуфеникана, феноксапроп-Р-этила, флорасулама, флуфенацета, флуороксибир-мептила, глюфосината (в том числе

его аммониевой соли), глифосата (в том числе его диаммониевой, изопропиламмониевой и калиевой солей), галауоксифен-метила, йодосульфурон-метил-натрия, МСРА, мезосульфурон-метила, мезотриона, метрибузина, метсульфурина, никосульфурона, S-метолахора, пиноксадена, просульфокарба, пироксулама и тербутилазина.

В одном варианте осуществления, где компонент В представляет собой соединение формулы В8, предпочтительно, если R^{11} представляет собой H, C_1 - C_6 -алкил или C_1 - C_6 -галогеналкил, более предпочтительно метил, этил или CHF_2 и еще более предпочтительно H или метил.

Предпочтительно R^6 представляет собой H. Предпочтительно Q^1 представляет собой либо фенильное кольцо, либо пиридиныльное кольцо, каждое из которых необязательно замещено 1-3 R^4 . Предпочтительно Q^1 представляет собой фенильное кольцо, замещенное 1-2 R^4 . Предпочтительно Q^2 представляет собой фенильное кольцо, необязательно замещенное 1-3 R^5 . Более предпочтительно Q^1 представляет собой фенил, замещенный 1-3 R^5 . Предпочтительно каждый R^4 независимо представляет собой галоген, C_1 - C_4 -алкил, C_1 - C_3 -галогеналкил, C_1 - C_3 -алкокси или C_1 - C_3 -галогеналкокси; более предпочтительно хлор, фтор, бром, C_1 - C_2 -галогеналкил, C_1 - C_2 -галогеналкокси или C_1 - C_2 -алкокси. Предпочтительно каждый R^5 независимо представляет собой галоген, C_1 - C_4 -алкил, C_1 - C_3 -галогеналкил, C_1 - C_3 -алкокси или C_1 - C_3 -галогеналкокси; более предпочтительно хлор, фтор, бром, C_1 - C_2 -галогеналкил, C_1 - C_2 -галогеналкокси или C_1 - C_2 -алкокси; еще более предпочтительно фтор.

Особенно предпочтительные соединения формулы В8 для применения в качестве компонента В в композициях по настоящему изобретению показаны в виде соединений В801-В815, приведенных ниже в табл. В8.

Таблица В8
Соединение формулы (В8) для применения в композициях,
описанных в настоящем документе

Соединение	Название	Структура
В801	N-(2-фторфенил)-2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]пирролидин-3-карбоксамид	
В802	N-(2,3-дифторфенил)-2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]пирролидин-3-карбоксамид	
В803	2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]-N-(2,3,4-трифторфенил)пирролидин-3-карбоксамид	
В804	N-(2-фторфенил)-1-метил-2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]пирролидин-3-карбоксамид	

B805	N-(2-фторфенил)-2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]пирролидин-3-карбоксамид	
B806	N-(2-фторфенил)-1-метил-2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]пирролидин-3-карбоксамид	
B807	N-(2,3-дифторфенил)-2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]пирролидин-3-карбоксамид	
B808	N-(2,3-дифторфенил)-1-метил-2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]пирролидин-3-карбоксамид	
B809	2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]-N-(2,3,4-трифторфенил)пирролидин-3-карбоксамид	
B810	N-(2-фторфенил)-4-(4-фторфенил)-1-метил-2-оксопирролидин-3-карбоксамид	
B811	N-(2,3-дифторфенил)-4-(3,4-дифторфенил)-2-оксопирролидин-3-карбоксамид	
B812	4-(3,4-дифторфенил)-N-(2-фторфенил)-2-оксопирролидин-3-карбоксамид	
B813	N-(2,4-дифторфенил)-4-(3,5-дифторфенил)-2-оксопирролидин-3-карбоксамид	
B814	N-(2,3-дифторфенил)-4-(3-изопропилфенил)-2-оксопирролидин-3-карбоксамид	
B815	N-(2,3-дифторфенил)-2-оксо-4-[6-(трифторметил)пиридил]пирролидин-3-карбоксамид	

Соединения формулы В8, описанные в настоящем документе, могут быть получены, как описано в WO 2015/084796 и WO 2016/094117.

В дополнительном варианте осуществления, где компонент В представляет собой соединение формулы В9, предпочтительно, если p равняется 1, 2 или 3, более предпочтительно 1 или 2. Предпочтительно n равняется 1, 2 или 3, более предпочтительно 1 или 2. Предпочтительно R^1 представляет собой H или C_1 - C_6 -алкил, более предпочтительно H или метил. В одной группе вариантов осуществления R^{11} представляет собой H.

Предпочтительно каждый R^2 независимо представляет собой хлор, фтор, C_1 - C_3 -галогеналкил или C_1 - C_3 -галогеналкокси, более предпочтительно хлор, фтор, C_1 фторалкил (т.е. фторметил, дифторметил,

трифторметил) C₁фторалкокси (т.е. трифторметокси, дифторметокси, фторметокси). Предпочтительно каждый R³ независимо представляет собой хлор, фтор, C₁-C₃-галогеналкил или C₁-C₃-галогеналкокси, более предпочтительно хлор, фтор, C₁фторалкил (т.е. фторметил, дифторметил, трифторметил) C₁фторалкокси (т.е. трифторметокси, дифторметокси, фторметокси). Особенно предпочтительные соединения формулы В9 для применения в качестве компонента В в композициях по настоящему изобретению показаны ниже в табл. В9.

Таблица В9
Соединение формулы В9 для применения в композициях,
описанных в данном документе (если не указано иное,
все соединения находятся в рацемической форме)

Соединение	Название	Структура
В901	4-(3,4-дифторфенил)-2-оксо-N-[2-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид	
В902	N-(2,3-дифторфенил)-2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид	
В903	2-оксо-N-[2-(трифторметил)фенил]-4-[3-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид	
В904	N-(2-хлорфенил)-2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид	
В905	N-(2-фторфенил)-2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид	
В906	(3R,4S)-N-(2,3-дифторфенил)-2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид	

B907	(3R,4S)-N-(2,3-дифторфенил)-2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид	
B908	(3R,4S)-N-(3-хлор-2-фторфенил)-2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид	
B909	(3R,4S)-2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]-N-(2,3,4-трифторфенил)пиперидин-3-карбоксамид	
B910	4-(3-хлорфенил)-N-(2,3-дифторфенил)-2-оксопиперидин-3-карбоксамид	
B911	N-(2-фторфенил)-2-оксо-4-[3-(трифторметокси)фенил]пиперидин-3-карбоксамид	
B912	2-оксо-4-[3-(трифторметокси)фенил]-N-[2-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид	
B913	N-(2,3-дифторфенил)-2-оксо-4-[3-(трифторметокси)фенил]пиперидин-3-карбоксамид	
B914	(3R,4S)-4-(3-хлорфенил)-N-(2,3-дифторфенил)-2-оксопиперидин-3-карбоксамид	
B915	4-[3-(дифторметил)фенил]-2-оксо-N-(2,3,4-трифторфенил)пиперидин-3-карбоксамид	
B916	4-[3-(дифторметил)фенил]-N-(2-фторфенил)-2-оксопиперидин-3-карбоксамид	
B917	4-[3-(дифторметил)фенил]-N-(2,3-дифторфенил)-2-оксопиперидин-3-карбоксамид	

B918	(3R,4S)-N-(2,3-дифторфенил)-4-(4-фторфенил)-1-метил-2-оксопиперидин-3-карбоксамид	
B919	(3R,4S)-4-(4-фторфенил)-2-оксо-N-[2-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид	

Соединения формулы B9, описанные в настоящем документе, могут быть получены, как описано в WO 2016/003997.

В одном варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонент (A) представляет собой соединение 1.1. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонент (A) представляет собой соединение 1.2. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонент (A) представляет собой соединение 1.3. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонент (A) представляет собой соединение 1.4. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонент (A) представляет собой соединение 1.5. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонент (A) представляет собой соединение 1.6. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонент (A) представляет собой соединение 1.7. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонент (A) представляет собой соединение 1.8. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонент (A) представляет собой соединение 1.9. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонент (A) представляет собой соединение 1.10. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонент (A) представляет собой соединение 1.11. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонент (A) представляет собой соединение 1.12. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонент (A) представляет собой соединение 1.13. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонент (A) представляет собой соединение 1.14.

Дополнительные примеры композиций по настоящему изобретению включают

соединение 1.1+ацетохлор, соединение 1.1+ацифлуорфен-натрий, соединение 1.1+аклонифен, соединение 1.1+алахлор, соединение 1.1+аллоксидим, соединение 1.1+аметрин, соединение 1.1+амикарбазон, соединение 1.1+амидосульфурон, соединение 1.1+аминоциклопиррахлор, соединение 1.1+аминопиралид, соединение 1.1+амитрол, соединение 1.1+асулам, соединение 1.1+атразин, соединение 1.1+бефлубутамид, соединение 1.1+бенфлуралин, соединение 1.1+бенсульфурон-метил, соединение 1.1+бентазон, соединение 1.1+бициклопирон, соединение 1.1+бифенокс, соединение 1.1+биспирибак-натрий, соединение 1.1+бромацил, соединение 1.1+бромоксинил, соединение 1.1+бутахлор, соединение 1.1+бутроксидим, соединение 1.1+бутафенацил, соединение 1.1+кафенстрол, соединение 1.1+карфентразон-этил, соединение 1.1+хлорансулам, соединение 1.1+хлоримурон-этил, соединение 1.1+хлоротолурон, соединение 1.1+хлорсульфурон, соединение 1.1+циносульфурон, соединение 1.1+циннидон-этил, соединение 1.1+клетодим, соединение 1.1+клодинафоп-пропаргил, соединение 1.1+кломазон, соединение 1.1+клопиралид, соединение 1.1+циклоксидим, соединение 1.1+цигалофоп-бутил, соединение 1.1+2,4-Д (в том числе его холиновая соль и сложный 2-этилгексильный эфир), соединение 1.1+даимурон, соединение 1.1+десмедифам, соединение 1.1+дикамба (в том числе его соли с алюминием, аминопиропилом, бисаминопропилметилом, холином, дигликольамином, диметиламино, диметиламмониумом, калием и натрием), соединение 1.1+диклофоп-метил, соединение 1.1+диклосулам, соединение 1.1+дифензокват, соединение 1.1+дифлуфеникан, соединение 1.1+дифлуфензопир, соединение 1.1+диметахлор, соединение 1.1+диметенамид-Р, соединение 1.1+дикват дибромид, соединение 1.1+диурон, соединение 1.1+эспрокарб, соединение 1.1+этаметсульфурон, соединение 1.1+этофумезат, соединение 1.1+феноксапроп-Р-этил, соединение 1.1+фенквинотрион, соединение 1.1+фентразамид, соединение 1.1+флазасульфурон, соединение 1.1+флорасулам, соединение 1.1+флуазифоп-Р-бутил, соединение 1.1+флукарбазон-натрий, соединение 1.1+флуфенацет, соединение 1.1+флуметралин, соединение 1.1+флуметсулам, соединение 1.1+флумиоксазин, соединение 1.1+флупирсульфурон-метил-натрий, соединение 1.1+флуорокси-пир-метил, соединение 1.1+флуртамон, соединение 1.1+флутиацет-метил, соединение 1.1+фомесафен, соединение 1.1+форамсульфурон, соединение 1.1+глюфосинат (в том числе его аммониевая соль), соединение 1.1+глифосат (в том числе его диаммониевая, изопропиламмониевая и калиевая соли), соединение 1.1+галауоксифен-метил, соединение 1.1+галосульфурон-метил, соединение 1.1+галооксифоп-метил, соединение 1.1+гексазинон, соединение 1.1+имазаметабенз, соединение 1.1+имазамокс, соединение 1.1+имазапик, соединение 1.1+имазапир, соединение 1.1+имазаквин, соединение 1.1+имазетапир, соединение 1.1+индазифлам, соединение 1.1+йодосульфурон-метил-натрий, со-

единение 1.1+иофенсульфурон, соединение 1.1+иофенсульфурон-натрий, соединение 1.1+иоксинил, соединение 1.1+ипфенкарбазон, соединение 1.1+изопротурон, соединение 1.1+изоксабен, соединение 1.1+изоксафлютол, соединение 1.1+лактофен, соединение 1.1+линурон, соединение 1.1+МСРА, соединение 1.1+мекопроп-Р, соединение 1.1+мефенацет, соединение 1.1+мезосульфурон, соединение 1.1+мезосульфурон-метил, соединение 1.1+мезотрион, соединение 1.1+метамитрон, соединение 1.1+метазахлор, соединение 1.1+метобромурон, соединение 1.1+метолахлор, соединение 1.1+метоксурон, соединение 1.1+метрибузин, соединение 1.1+метсульфурон, соединение 1.1+молинат, соединение 1.1+напропамид, соединение 1.1+никосульфурон, соединение 1.1+норфлуразон, соединение 1.1+ортосульфамурон, соединение 1.1+оксадиаргил, соединение 1.1+оксадиазон, соединение 1.1+оксасульфурон, соединение 1.1+оксазикломефон, соединение 1.1+оксифлуорфен, соединение 1.1+паракват дихлорид, соединение 1.1+пендиметалин, соединение 1.1+пеноксилам, соединение 1.1+петоксамид, соединение 1.1+фенмедифам, соединение 1.1+пихлорам, соединение 1.1+пиколинафен, соединение 1.1+пиноксаден, соединение 1.1+претилахлор, соединение 1.1+примисульфурон-метил, соединение 1.1+продиамин, соединение 1.1+прометрин, соединение 1.1+пропахлор, соединение 1.1+пропанил, соединение 1.1+пропаквизафоп, соединение 1.1+профам, соединение 1.1+пропоксикарбазон, соединение 1.1+пропизамид, соединение 1.1+просульфокارب, соединение 1.1+просульфурон, соединение 1.1+пирасульфотол, соединение 1.1+пиразолинат, соединение 1.1+пиразосульфурон-этил, соединение 1.1+пирибензоксим, соединение 1.1+пиридат, соединение 1.1+пирифталид, соединение 1.1+пиритиобак-натрий, соединение 1.1+пироксасульфон, соединение 1.1+пироксулам, соединение 1.1+квинклорак, соединение 1.1+квизалофоп-Р-этил, соединение 1.1+римсульфурон, соединение 1.1+сафлуфенацил, соединение 1.1+сетоксидим, соединение 1.1+S-метолахор, соединение 1.1+сулькотрион, соединение 1.1+сульфентразон, соединение 1.1+сульфометурон-метил, соединение 1.1+сульфосульфурон, соединение 1.1+тебутиурон, соединение 1.1+тефурилтрион, соединение 1.1+темботрион, соединение 1.1+тербутилазин, соединение 1.1+тербутрин, соединение 1.1+тиенкарбазон, соединение 1.1+тифенсульфурон, соединение 1.1+тиафенацил, соединение 1.1+толпиралат, соединение 1.1+топрамезон, соединение 1.1+тралкоксидим, соединение 1.1+триафамон, соединение 1.1+триаллат, соединение 1.1+триасульфурон, соединение 1.1+трибенурон-метил, соединение 1.1+трихлопир, соединение 1.1+трифлорисульфурон-натрий, соединение 1.1+трифлудимоксазин, соединение 1.1+трифлуралин, соединение 1.1+тритосульфурон и соединение 1.1+4-амино-3-хлор-6-(4-хлор-2-фтор-3-метоксифенил)-5-фторпиридин-2-карбоксилат (соединение В1), 1.1+4-гидрокси-1-метокси-5-метил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-он (соединение В2), 1.1+4-гидрокси-1,5-диметил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-он (соединение В3), 1.1+5-этокси-4-гидрокси-1-метил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-он (соединение В4), 1.1+4-гидрокси-1-метил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-он (соединение В5), 1.1+4-гидрокси-1,5-диметил-3-[1-метил-5-(трифторметил)пиразол-3-ил]имидазолидин-2-он (соединение В6), 1.1+(4R)-1-(5-трет-бутилизоксазол-3-ил)-4-этокси-5-гидрокси-3-метилимидазолидин-2-он (соединение В7);

соединение 1.1+N-(2-фторфенил)-2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]пирролидин-3-карбоксамид (соединение В801), соединение 1.1+N-(2,3-дифторфенил)-2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]пирролидин-3-карбоксамид (соединение В802), соединение 1.1+2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]-N-(2,3,4-трифторфенил)пирролидин-3-карбоксамид (соединение В803), соединение 1.1+N-(2-фторфенил)-1-метил-2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]пирролидин-3-карбоксамид (соединение В804), соединение 1.1+N-(2-фторфенил)-2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]пирролидин-3-карбоксамид (соединение В805), соединение 1.1+N-(2-фторфенил)-1-метил-2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]пирролидин-3-карбоксамид (соединение В806), соединение 1.1+N-(2,3-дифторфенил)-2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]пирролидин-3-карбоксамид (соединение В807), соединение 1.1+N-(2,3-дифторфенил)-1-метил-2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]пирролидин-3-карбоксамид (соединение В808), соединение 1.1+2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]-N-(2,3,4-трифторфенил)пирролидин-3-карбоксамид (соединение В809), соединение 1.1+N-(2-фторфенил)-4-(4-фторфенил)-1-метил-2-оксопирролидин-3-карбоксамид (соединение В810), соединение 1.1+N-(2,3-дифторфенил)-4-(3,4-дифторфенил)-2-оксопирролидин-3-карбоксамид (соединение В811), соединение 1.1+4-(3,4-дифторфенил)-N-(2-фторфенил)-2-оксопирролидин-3-карбоксамид (соединение В812), соединение 1.1+N-(2,4-дифторфенил)-4-(3,5-дифторфенил)-2-оксопирролидин-3-карбоксамид (соединение В813), соединение 1.1+N-(2,3-дифторфенил)-4-(3-изопропилфенил)-2-оксопирролидин-3-карбоксамид (соединение В814), соединение 1.1+N-(2,3-дифторфенил)-2-оксо-4-[6-(трифторметил)-3-пиридил]пирролидин-3-карбоксамид (соединение В815);

соединение 1.1+4-(3,4-дифторфенил)-2-оксо-N-[2-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид (соединение В901), соединение 1.1+N-(2,3-дифторфенил)-2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид (соединение В902), соединение 1.1+2-оксо-N-[2-(трифторметил)фенил]-4-[3-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид (соединение В903), соединение 1.1+N-(2-хлорфенил)-2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид (соединение В904), соединение 1.1+N-(2-фторфенил)-2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид (соединение В905), соединение 1.1+(3R, 4S)-N-(2,3-дифторфенил)-2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид (соединение В906);

нение B906), соединение 1.1+(3R,4S)-N-(2,3-дифторфенил)-2-оксо-4-[4-(трифторметил)фенил]-пиперидин-3-карбоксамид (соединение B907), соединение 1.1+(3R,4S)-N-(3-хлор-2-фторфенил)-2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид (соединение B908), соединение 1.1+(3R,4S)-2-оксо-4-[3-(трифторметил)фенил]-N-(2,3,4-трифторфенил)пиперидин-3-карбоксамид (соединение 909), соединение 1.1+N-(2,3-дифторфенил)-2-оксо-4-фенилпиперидин-3-карбоксамид (соединение B910), соединение 1.1+N-(2-фторфенил)-2-оксо-4-[3-(трифторметокси)фенил]пиперидин-3-карбоксамид (соединение B911), соединение 1.1+2-оксо-4-[3-(трифторметокси)фенил]-N-[2-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид (соединение B912), соединение 1.1+N-(2,3-дифторфенил)-2-оксо-4-[3-(трифторметокси)фенил]пиперидин-3-карбоксамид (соединение B913), соединение 1.1+(3R,4S)-4-(3-хлорфенил)-N-(2,3-дифторфенил)-2-оксопиперидин-3-карбоксамид (соединение B914), соединение 1.1+4-[3-(дифторметил)фенил]-2-оксо-N-(2,3,4-трифторфенил)пиперидин-3-карбоксамид (соединение B915), соединение 1.1+4-[3-(дифторметил)фенил]-N-(2-фторфенил)-2-оксопиперидин-3-карбоксамид (соединение B916), соединение 1.1+4-[3-(дифторметил)фенил]-N-(2,3-дифторфенил)-2-оксопиперидин-3-карбоксамид (соединение B917), соединение 1.1+(3R,4S)-N-(2,3-дифторфенил)-4-(4-фторфенил)-2-оксопиперидин-3-карбоксамид (соединение B918) и соединение 1.1+(3R,4S)-4-(4-фторфенил)-2-оксо-N-[2-(трифторметил)фенил]пиперидин-3-карбоксамид (соединение B919).

В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонентное соединение 1.1 заменено соединением 1.2. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонентное соединение 1.1 заменено соединением 1.3. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонентное соединение 1.1 заменено соединением 1.4. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонентное соединение 1.1 заменено соединением 1.5. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонентное соединение 1.1 заменено соединением 1.6. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонентное соединение 1.1 заменено соединением 1.7. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонентное соединение 1.1 заменено соединением 1.8. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонентное соединение 1.1 заменено соединением 1.9. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонентное соединение 1.1 заменено соединением 1.10. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонентное соединение 1.1 заменено соединением 1.11. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонентное соединение 1.1 заменено соединением 1.12. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонентное соединение 1.1 заменено соединением 1.13. В другом варианте осуществления со ссылкой на композиции, указанные выше, компонентное соединение 1.1 заменено соединением 1.14.

Соотношение при смешивании соединения формулы (I) и смешиваемого компонента В может варьироваться в зависимости от природы смешиваемого компонента (смешиваемых компонентов). Типичные соотношения включают, например, от 1:100 до 1000:1, от 1:50 до 50:1 или от 1:10 до 10:1.

Хотя двухкомпонентные смеси соединения формулы (I) и другого гербицида в явной форме раскрыты выше, специалисту в данной области техники будет понятно, что настоящее изобретение может распространяться на трехкомпонентную смесь, а также на множество комбинаций, содержащих вышеуказанные двухкомпонентные смеси. В частности, композиции, содержащие трехкомпонентные смеси, перечислены в табл. 1 ниже (Соед. - соединение: см. табл. С1).

Таблица 1

Соед.	Смешиваемый компонент 1	Смешиваемый компонент 2	Соед.	Смешиваемый компонент 1	Смешиваемый компонент 2
1.1	ацетохлор	аметрин	1.1	флуфенацет	2,4-Д
1.1	ацетохлор	амикарбазон	1.1	флуфенацет	амидосульфурон
1.1	ацетохлор	атразин	1.1	флуфенацет	бициклопирон
1.1	ацетохлор	бициклопирон	1.1	флуфенацет	бромоксинил
1.1	ацетохлор	бромоксинил	1.1	флуфенацет	дикамба
1.1	ацетохлор	клопиралид	1.1	флуфенацет	дифлуфеникан
1.1	ацетохлор	2,4-Д	1.1	флуфенацет	флорасулам
1.1	ацетохлор	дикамба	1.1	флуфенацет	флуроксипир
1.1	ацетохлор	диметенамид-Р	1.1	флуфенацет	галауксифен
1.1	ацетохлор	фенквинотрион	1.1	флуфенацет	МСРА
1.1	ацетохлор	форамсульфурон	1.1	флуфенацет	метсульфурон
1.1	ацетохлор	глюфосинат	1.1	флуфенацет	пропоксинкарбазон
1.1	ацетохлор	глифосат	1.1	флуфенацет	просульфурон
1.1	ацетохлор	изоксафлутол	1.1	флуфенацет	пироксулам
1.1	ацетохлор	мезотрион	1.1	флуфенацет	тербутрин
1.1	ацетохлор	метрибузин	1.1	флуфенацет	триасульфурон
1.1	ацетохлор	никосульфурон	1.1	форамсульфурон	глюфосинат
1.1	ацетохлор	петоксамид	1.1	форамсульфурон	глифосат
1.1	ацетохлор	просульфурон	1.1	форамсульфурон	изоксафлутол
1.1	ацетохлор	пиридат	1.1	форамсульфурон	мезотрион
1.1	ацетохлор	пироксасульффон	1.1	форамсульфурон	метрибузин
1.1	ацетохлор	римсульфурон	1.1	форамсульфурон	никосульфурон
1.1	ацетохлор	S-метолахор	1.1	форамсульфурон	петоксамид
1.1	ацетохлор	сулькотрион	1.1	форамсульфурон	просульфурон
1.1	ацетохлор	темботрион	1.1	форамсульфурон	пиридат
1.1	ацетохлор	тербутилазин	1.1	форамсульфурон	пироксасульффон
1.1	ацетохлор	толпиралат	1.1	форамсульфурон	римсульфурон
1.1	аметрин	амикарбазон	1.1	форамсульфурон	S-метолахор
1.1	аметрин	атразин	1.1	форамсульфурон	сулькотрион
1.1	аметрин	бициклопирон	1.1	форамсульфурон	темботрион
1.1	аметрин	бромоксинил	1.1	форамсульфурон	тербутилазин
1.1	аметрин	клопиралид	1.1	форамсульфурон	толпиралат
1.1	аметрин	2,4-Д	1.1	глюфосинат	бутафенацил
1.1	аметрин	дикамба	1.1	глюфосинат	диурон
1.1	аметрин	диметенамид-Р	1.1	глюфосинат	флазасульфурон
1.1	аметрин	фенквинотрион	1.1	глюфосинат	флузмиоксазин
1.1	аметрин	форамсульфурон	1.1	глюфосинат	гексазинон
1.1	аметрин	глюфосинат	1.1	глюфосинат	глифосат
1.1	аметрин	глифосат	1.1	глюфосинат	изоксафлутол
1.1	аметрин	изоксафлутол	1.1	глюфосинат	мезотрион
1.1	аметрин	мезотрион	1.1	глюфосинат	метрибузин
1.1	аметрин	метрибузин	1.1	глюфосинат	метсульфурон
1.1	аметрин	никосульфурон	1.1	глюфосинат	никосульфурон
1.1	аметрин	петоксамид	1.1	глюфосинат	норфлуразон
1.1	аметрин	просульфурон	1.1	глюфосинат	оксалазон
1.1	аметрин	пиридат	1.1	глюфосинат	оксифлуорфен
1.1	аметрин	пироксасульффон	1.1	глюфосинат	петоксамид
1.1	аметрин	римсульфурон	1.1	глюфосинат	прометрин
1.1	аметрин	S-метолахор	1.1	глюфосинат	просульфурон
1.1	аметрин	сулькотрион	1.1	глюфосинат	пиридат
1.1	аметрин	темботрион	1.1	глюфосинат	пироксасульффон
1.1	аметрин	тербутилазин	1.1	глюфосинат	римсульфурон
1.1	аметрин	толпиралат	1.1	глюфосинат	S-метолахор
1.1	аметрин	атразин	1.1	глюфосинат	сафлуфенацил
1.1	амикарбазон	бициклопирон	1.1	глюфосинат	симазин
1.1	амикарбазон	бромоксинил	1.1	глюфосинат	сулькотрион
1.1	амикарбазон	клопиралид	1.1	глюфосинат	темботрион
1.1	амикарбазон	2,4-Д	1.1	глюфосинат	тербутилазин
1.1	амикарбазон	дикамба	1.1	глюфосинат	тербутрин
1.1	амикарбазон	диметенамид-Р	1.1	глюфосинат	толпиралат
1.1	амикарбазон	фенквинотрион	1.1	глюфосинат	трифлуксисульфурон
1.1	амикарбазон	форамсульфурон	1.1	глифосат	аметрин
1.1	амикарбазон	глюфосинат	1.1	глифосат	бутафенацил
1.1	амикарбазон	глифосат	1.1	глифосат	диурон
1.1	амикарбазон	изоксафлутол	1.1	глифосат	флазасульфурон
1.1	амикарбазон	мезотрион	1.1	глифосат	флузмиоксазин
1.1	амикарбазон	метрибузин	1.1	глифосат	гексазинон
1.1	амикарбазон	никосульфурон	1.1	глифосат	метсульфурон
1.1	амикарбазон	петоксамид	1.1	глифосат	изоксафлутол
1.1	амикарбазон	просульфурон	1.1	глифосат	мезотрион
1.1	амикарбазон	пиридат	1.1	глифосат	метрибузин
1.1	амикарбазон	пироксасульффон	1.1	глифосат	никосульфурон
1.1	амикарбазон	римсульфурон	1.1	глифосат	норфлуразон

1.1	амикарбазон	S-метолахор	1.1	глифосат	оксадиазон
1.1	амикарбазон	сулькотрион	1.1	глифосат	оксифлуорфен
1.1	амикарбазон	темботрион	1.1	глифосат	петоксамид
1.1	амикарбазон	тербутилазин	1.1	глифосат	прометрин
1.1	амикарбазон	толпиралат	1.1	глифосат	просульфурон
1.1	атразин	бициклопирон	1.1	глифосат	пиридат
1.1	атразин	бромоксинил	1.1	глифосат	пироксасульфон
1.1	атразин	клопиралид	1.1	глифосат	римсульфурон
1.1	атразин	2,4-Д	1.1	глифосат	S-метолахор
1.1	атразин	дикамба	1.1	глифосат	сафлуфеназил
1.1	атразин	диметенамид-Р	1.1	глифосат	симазин
1.1	атразин	фенквинотрион	1.1	глифосат	сулькотрион
1.1	атразин	форамсульфурон	1.1	глифосат	темботрион
1.1	атразин	глюфосинат	1.1	глифосат	тербутилазин
1.1	атразин	глифосат	1.1	глифосат	тербутрин
1.1	атразин	изоксафлотол	1.1	глифосат	толпиралат
1.1	атразин	мезотрион	1.1	глифосат	трифлуксисульфурон
1.1	атразин	метрибузин	1.1	йодосульфурон	2,4-Д
1.1	атразин	никосульфурон	1.1	йодосульфурон	амидосульфурон
1.1	атразин	петоксамид	1.1	йодосульфурон	бициклопирон
1.1	атразин	просульфурон	1.1	йодосульфурон	бромоксинил
1.1	атразин	пиридат	1.1	йодосульфурон	дикамба
1.1	атразин	пироксасульфон	1.1	йодосульфурон	дифлуфеникан
1.1	атразин	римсульфурон	1.1	йодосульфурон	флорасулам
1.1	атразин	S-метолахор	1.1	йодосульфурон	флуроксинир
1.1	атразин	сулькотрион	1.1	йодосульфурон	галауксифен
1.1	атразин	темботрион	1.1	йодосульфурон	МСРА
1.1	атразин	тербутилазин	1.1	йодосульфурон	метсульфурон
1.1	атразин	толпиралат	1.1	йодосульфурон	пропоксикарбазон
1.1	бициклопирон	бромоксинил	1.1	йодосульфурон	просульфурон
1.1	бициклопирон	клопиралид	1.1	йодосульфурон	пироксулам
1.1	бициклопирон	2,4-Д	1.1	йодосульфурон	тербутрин
1.1	бициклопирон	дикамба	1.1	йодосульфурон	триасульфурон
1.1	бициклопирон	диметенамид-Р	1.1	изоксафлотол	мезотрион
1.1	бициклопирон	фенквинотрион	1.1	изоксафлотол	метрибузин
1.1	бициклопирон	форамсульфурон	1.1	изоксафлотол	никосульфурон
1.1	бициклопирон	глюфосинат	1.1	изоксафлотол	петоксамид
1.1	бициклопирон	глифосат	1.1	изоксафлотол	просульфурон
1.1	бициклопирон	изоксафлотол	1.1	изоксафлотол	пиридат
1.1	бициклопирон	мезотрион	1.1	изоксафлотол	пироксасульфон
1.1	бициклопирон	метрибузин	1.1	изоксафлотол	римсульфурон
1.1	бициклопирон	никосульфурон	1.1	изоксафлотол	S-метолахор
1.1	бициклопирон	петоксамид	1.1	изоксафлотол	сулькотрион
1.1	бициклопирон	просульфурон	1.1	изоксафлотол	темботрион
1.1	бициклопирон	пиридат	1.1	изоксафлотол	тербутилазин
1.1	бициклопирон	пироксасульфон	1.1	изоксафлотол	толпиралат
1.1	бициклопирон	римсульфурон	1.1	мезосульфурон	2,4-Д
1.1	бициклопирон	S-метолахор	1.1	мезосульфурон	амидосульфурон
1.1	бициклопирон	сулькотрион	1.1	мезосульфурон	бициклопирон
1.1	бициклопирон	темботрион	1.1	мезосульфурон	бромоксинил
1.1	бициклопирон	тербутилазин	1.1	мезосульфурон	дикамба
1.1	бициклопирон	толпиралат	1.1	мезосульфурон	дифлуфеникан
1.1	бромоксинил	клопиралид	1.1	мезосульфурон	флорасулам
1.1	бромоксинил	2,4-Д	1.1	мезосульфурон	флуроксинир
1.1	бромоксинил	дикамба	1.1	мезосульфурон	галауксифен
1.1	бромоксинил	диметенамид-Р	1.1	мезосульфурон	МСРА
1.1	бромоксинил	фенквинотрион	1.1	мезосульфурон	метсульфурон
1.1	бромоксинил	форамсульфурон	1.1	мезосульфурон	пропоксикарбазон
1.1	бромоксинил	глюфосинат	1.1	мезосульфурон	просульфурон
1.1	бромоксинил	глифосат	1.1	мезосульфурон	пироксулам
1.1	бромоксинил	изоксафлотол	1.1	мезосульфурон	тербутрин
1.1	бромоксинил	мезотрион	1.1	мезосульфурон	триасульфурон
1.1	бромоксинил	метрибузин	1.1	мезотрион	метрибузин
1.1	бромоксинил	никосульфурон	1.1	мезотрион	никосульфурон
1.1	бромоксинил	петоксамид	1.1	мезотрион	петоксамид
1.1	бромоксинил	просульфурон	1.1	мезотрион	просульфурон
1.1	бромоксинил	пиридат	1.1	мезотрион	пиридат
1.1	бромоксинил	пироксасульфон	1.1	мезотрион	пироксасульфон
1.1	бромоксинил	римсульфурон	1.1	мезотрион	римсульфурон
1.1	бромоксинил	S-метолахор	1.1	мезотрион	S-метолахор
1.1	бромоксинил	сулькотрион	1.1	мезотрион	сулькотрион
1.1	бромоксинил	темботрион	1.1	мезотрион	темботрион
1.1	бромоксинил	тербутилазин	1.1	мезотрион	тербутилазин
1.1	бромоксинил	толпиралат	1.1	мезотрион	толпиралат
1.1	клодинафоп	2,4-Д	1.1	метрибузин	никосульфурон
1.1	клодинафоп	амидосульфурон	1.1	метрибузин	петоксамид
1.1	клодинафоп	бициклопирон	1.1	метрибузин	просульфурон
1.1	клодинафоп	бромоксинил	1.1	метрибузин	пиридат
1.1	клодинафоп	дикамба	1.1	метрибузин	пироксасульфон
1.1	клодинафоп	дифлуфеникан	1.1	метрибузин	римсульфурон
1.1	клодинафоп	флорасулам	1.1	метрибузин	S-метолахор
1.1	клодинафоп	флуроксинир	1.1	метрибузин	сулькотрион
1.1	клодинафоп	галауксифен	1.1	метрибузин	темботрион
1.1	клодинафоп	МСРА	1.1	метрибузин	тербутилазин
1.1	клодинафоп	метсульфурон	1.1	метрибузин	толпиралат
1.1	клодинафоп	пропоксикарбазон	1.1	никосульфурон	петоксамид
1.1	клодинафоп	просульфурон	1.1	никосульфурон	просульфурон
1.1	клодинафоп	пироксулам	1.1	никосульфурон	пиридат

1.1	клодинафоп	тербутрин	1.1	никосульфурон	пироксасульффон
1.1	клодинафоп	триасульфурон	1.1	никосульфурон	римсульфурон
1.1	клопиралид	2,4-Д	1.1	никосульфурон	S-метолахор
1.1	клопиралид	дикамба	1.1	никосульфурон	сулькотрион
1.1	клопиралид	диметенамид-Р	1.1	никосульфурон	темботрион
1.1	клопиралид	фенквинотрион	1.1	никосульфурон	тербутилазин
1.1	клопиралид	форамсульфурон	1.1	никосульфурон	толпиралат
1.1	клопиралид	глюфосинат	1.1	паракват	аметрин
1.1	клопиралид	глифосат	1.1	паракват	атразин
1.1	клопиралид	изоксафлотор	1.1	паракват	бишклопирон
1.1	клопиралид	мезотрион	1.1	паракват	бутафенацил
1.1	клопиралид	метрибузин	1.1	паракват	дикамба
1.1	клопиралид	никосульфурон	1.1	паракват	диурон
1.1	клопиралид	петоксамид	1.1	паракват	флазасульфурон
1.1	клопиралид	просульфурон	1.1	паракват	флумиоксазин
1.1	клопиралид	пиридат	1.1	паракват	гексазинон
1.1	клопиралид	пироксасульффон	1.1	паракват	мезотрион
1.1	клопиралид	римсульфурон	1.1	паракват	метрибузин
1.1	клопиралид	S-метолахор	1.1	паракват	метсульфурон
1.1	клопиралид	сулькотрион	1.1	паракват	нофлуразон
1.1	клопиралид	темботрион	1.1	паракват	оксадиазон
1.1	клопиралид	тербутилазин	1.1	паракват	оксифлуорфен
1.1	клопиралид	толпиралат	1.1	паракват	прометрин
1.1	2,4-Д	дикамба	1.1	паракват	римсульфурон
1.1	2,4-Д	диметенамид-Р	1.1	паракват	сафлуфенацил
1.1	2,4-Д	фенквинотрион	1.1	паракват	симазин
1.1	2,4-Д	форамсульфурон	1.1	паракват	S-метолахор
1.1	2,4-Д	глюфосинат	1.1	паракват	тербутилазин
1.1	2,4-Д	глифосат	1.1	паракват	тербутрин
1.1	2,4-Д	изоксафлотор	1.1	паракват	трифлорисульфурон
1.1	2,4-Д	мезотрион	1.1	петоксамид	просульфурон
1.1	2,4-Д	метрибузин	1.1	петоксамид	пиридат
1.1	2,4-Д	никосульфурон	1.1	петоксамид	пироксасульффон
1.1	2,4-Д	петоксамид	1.1	петоксамид	римсульфурон
1.1	2,4-Д	просульфурон	1.1	петоксамид	S-метолахор
1.1	2,4-Д	пиридат	1.1	петоксамид	сулькотрион
1.1	2,4-Д	пироксасульффон	1.1	петоксамид	темботрион
1.1	2,4-Д	римсульфурон	1.1	петоксамид	тербутилазин
1.1	2,4-Д	S-метолахор	1.1	петоксамид	толпиралат
1.1	2,4-Д	сулькотрион	1.1	пиноксаден	2,4-Д
1.1	2,4-Д	темботрион	1.1	пиноксаден	амидосульфурон
1.1	2,4-Д	тербутилазин	1.1	пиноксаден	бишклопирон
1.1	2,4-Д	толпиралат	1.1	пиноксаден	бромоксинил
1.1	дикамба	диметенамид-Р	1.1	пиноксаден	дикамба
1.1	дикамба	фенквинотрион	1.1	пиноксаден	дифлуфеникан
1.1	дикамба	форамсульфурон	1.1	пиноксаден	флорасулам
1.1	дикамба	глюфосинат	1.1	пиноксаден	флуороксипир
1.1	дикамба	глифосат	1.1	пиноксаден	галауаксифен
1.1	дикамба	изоксафлотор	1.1	пиноксаден	МСРА
1.1	дикамба	мезотрион	1.1	пиноксаден	метсульфурон
1.1	дикамба	метрибузин	1.1	пиноксаден	пропоксикарбазон
1.1	дикамба	никосульфурон	1.1	пиноксаден	просульфурон
1.1	дикамба	петоксамид	1.1	пиноксаден	пироксулам
1.1	дикамба	просульфурон	1.1	пиноксаден	тербутрин
1.1	дикамба	пиридат	1.1	пиноксаден	триасульфурон
1.1	дикамба	пироксасульффон	1.1	просульфокарб	2,4-Д
1.1	дикамба	римсульфурон	1.1	просульфокарб	амидосульфурон
1.1	дикамба	S-метолахор	1.1	просульфокарб	бишклопирон
1.1	дикамба	сулькотрион	1.1	просульфокарб	бромоксинил
1.1	дикамба	темботрион	1.1	просульфокарб	дикамба
1.1	дикамба	тербутилазин	1.1	просульфокарб	дифлуфеникан
1.1	дикамба	толпиралат	1.1	просульфокарб	флорасулам
1.1	дикват	аметрин	1.1	просульфокарб	флуороксипир
1.1	дикват	атразин	1.1	просульфокарб	галауаксифен
1.1	дикват	бишклопирон	1.1	просульфокарб	МСРА
1.1	дикват	бутафенацил	1.1	просульфокарб	метсульфурон
1.1	дикват	дикамба	1.1	просульфокарб	пропоксикарбазон
1.1	дикват	диурон	1.1	просульфокарб	просульфурон
1.1	дикват	флазасульфурон	1.1	просульфокарб	пироксулам
1.1	дикват	флумиоксазин	1.1	просульфокарб	тербутрин
1.1	дикват	гексазинон	1.1	просульфокарб	триасульфурон
1.1	дикват	мезотрион	1.1	просульфурон	пиридат
1.1	дикват	метрибузин	1.1	просульфурон	пироксасульффон
1.1	дикват	метсульфурон	1.1	просульфурон	римсульфурон
1.1	дикват	нофлуразон	1.1	просульфурон	S-метолахор
1.1	дикват	оксадиазон	1.1	просульфурон	сулькотрион
1.1	дикват	оксифлуорфен	1.1	просульфурон	темботрион
1.1	дикват	прометрин	1.1	просульфурон	тербутилазин
1.1	дикват	римсульфурон	1.1	просульфурон	толпиралат
1.1	дикват	сафлуфенацил	1.1	пиридат	пироксасульффон
1.1	дикват	симазин	1.1	пиридат	римсульфурон
1.1	дикват	S-метолахор	1.1	пиридат	S-метолахор
1.1	дикват	тербутилазин	1.1	пиридат	сулькотрион
1.1	дикват	тербутрин	1.1	пиридат	темботрион
1.1	дикват	трифлорисульфурон	1.1	пиридат	тербутилазин
1.1	диметенамид-Р	фенквинотрион	1.1	пиридат	толпиралат

1.1	диметенамид-Р	форамсульфурон	1.1	пирокасульффон	амидосульфурон
1.1	диметенамид-Р	глюфосинат	1.1	пирокасульффон	дифлуфеникан
1.1	диметенамид-Р	глифосат	1.1	пирокасульффон	флорасулам
1.1	диметенамид-Р	изоксафлютол	1.1	пирокасульффон	флутоксинир
1.1	диметенамид-Р	мезотрион	1.1	пирокасульффон	галауксифен
1.1	диметенамид-Р	метрибузин	1.1	пирокасульффон	МСРА
1.1	диметенамид-Р	никосульфурон	1.1	пирокасульффон	метсульфурон
1.1	диметенамид-Р	петоксамид	1.1	пирокасульффон	пропоксикарбазон
1.1	диметенамид-Р	просульфурон	1.1	пирокасульффон	пироксулам
1.1	диметенамид-Р	пиридат	1.1	пирокасульффон	римсульфурон
1.1	диметенамид-Р	пирокасульффон	1.1	пирокасульффон	S-метолахор
1.1	диметенамид-Р	римсульфурон	1.1	пирокасульффон	сулькотрион
1.1	диметенамид-Р	S-метолахор	1.1	пирокасульффон	темботрион
1.1	диметенамид-Р	сулькотрион	1.1	пирокасульффон	тербутилазин
1.1	диметенамид-Р	темботрион	1.1	пирокасульффон	толпиралат
1.1	диметенамид-Р	тербутилазин	1.1	пирокасульффон	тербутрин
1.1	диметенамид-Р	толпиралат	1.1	пирокасульффон	триасульфурон
1.1	феноксапроп	2,4-Д	1.1	римсульфурон	S-метолахор
1.1	феноксапроп	амидосульфурон	1.1	римсульфурон	сулькотрион
1.1	феноксапроп	бициклопирон	1.1	римсульфурон	темботрион
1.1	феноксапроп	бромексинил	1.1	римсульфурон	тербутилазин
1.1	феноксапроп	дикамба	1.1	римсульфурон	толпиралат
1.1	феноксапроп	дифлуфеникан	1.1	S-метолахор	амидосульфурон
1.1	феноксапроп	флорасулам	1.1	S-метолахор	дифлуфеникан
1.1	феноксапроп	флутоксинир	1.1	S-метолахор	флорасулам
1.1	феноксапроп	галауксифен	1.1	S-метолахор	флутоксинир
1.1	феноксапроп	МСРА	1.1	S-метолахор	галауксифен
1.1	феноксапроп	метсульфурон	1.1	S-метолахор	МСРА
1.1	феноксапроп	пропоксикарбазон	1.1	S-метолахор	метсульфурон
1.1	феноксапроп	просульфурон	1.1	S-метолахор	пропоксикарбазон
1.1	феноксапроп	пироксулам	1.1	S-метолахор	пироксулам
1.1	феноксапроп	тербутрин	1.1	S-метолахор	сулькотрион
1.1	феноксапроп	триасульфурон	1.1	S-метолахор	темботрион
1.1	фенквинотрион	форамсульфурон	1.1	S-метолахор	тербутилазин
1.1	фенквинотрион	глюфосинат	1.1	S-метолахор	толпиралат
1.1	фенквинотрион	глифосат	1.1	S-метолахор	тербутрин
1.1	фенквинотрион	изоксафлютол	1.1	S-метолахор	триасульфурон
1.1	фенквинотрион	мезотрион	1.1	сулькотрион	темботрион
1.1	фенквинотрион	метрибузин	1.1	сулькотрион	тербутилазин
1.1	фенквинотрион	никосульфурон	1.1	сулькотрион	толпиралат
1.1	фенквинотрион	петоксамид	1.1	темботрион	тербутилазин
1.1	фенквинотрион	просульфурон	1.1	темботрион	толпиралат
1.1	фенквинотрион	пиридат	1.1	тербутилазин	толпиралат
1.1	фенквинотрион	пирокасульффон	1.1	тиенкарбазон	2,4-Д
1.1	фенквинотрион	римсульфурон	1.1	тиенкарбазон	амидосульфурон
1.1	фенквинотрион	S-метолахор	1.1	тиенкарбазон	бициклопирон
1.1	фенквинотрион	сулькотрион	1.1	тиенкарбазон	бромексинил
1.1	фенквинотрион	темботрион	1.1	тиенкарбазон	дикамба
1.1	фенквинотрион	тербутилазин	1.1	тиенкарбазон	дифлуфеникан
1.1	фенквинотрион	толпиралат	1.1	тиенкарбазон	флорасулам
1.1	флукарбазон	2,4-Д	1.1	тиенкарбазон	флутоксинир
1.1	флукарбазон	амидосульфурон	1.1	тиенкарбазон	галауксифен
1.1	флукарбазон	бициклопирон	1.1	тиенкарбазон	МСРА
1.1	флукарбазон	бромексинил	1.1	тиенкарбазон	метсульфурон
1.1	флукарбазон	дикамба	1.1	тиенкарбазон	пропоксикарбазон
1.1	флукарбазон	дифлуфеникан	1.1	тиенкарбазон	просульфурон
1.1	флукарбазон	флорасулам	1.1	тиенкарбазон	пироксулам
1.1	флукарбазон	флутоксинир	1.1	тиенкарбазон	тербутрин
1.1	флукарбазон	галауксифен	1.1	тиенкарбазон	триасульфурон
1.1	флукарбазон	МСРА			
1.1	флукарбазон	метсульфурон			
1.1	флукарбазон	пропоксикарбазон			
1.1	флукарбазон	просульфурон			
1.1	флукарбазон	пироксулам			
1.1	флукарбазон	тербутрин			
1.1	флукарбазон	триасульфурон			

Могут быть дополнительно предусмотрены композиции, определенные в табл. 2-14 ниже.

Таблица 2. Композиции, содержащие трехкомпонентные смеси, перечисленные в табл. 1 выше, где соединение 1.1 заменено на соединение 1.2 (см. табл. C1).

Таблица 3. Композиции, содержащие трехкомпонентные смеси, перечисленные в табл. 1 выше, где соединение 1.1 заменено на соединение 1.3 (см. табл. C1).

Таблица 4. Композиции, содержащие трехкомпонентные смеси, перечисленные в табл. 1 выше, где соединение 1.1 заменено на соединение 1.4 (см. табл. C1).

Таблица 5. Соединения, содержащие трехкомпонентные смеси, перечисленные в табл. 1 выше, где соединение 1.1 заменено на соединение 1.5 (см. табл. C1).

Таблица 6. Соединения, содержащие трехкомпонентные смеси, перечисленные в табл. 1 выше, где соединение 1.1 заменено на соединение 1.6 (см. табл. C1).

Таблица 7. Соединения, содержащие трехкомпонентные смеси, перечисленные в табл. 1 выше, где соединение 1.1 заменено на соединение 1.7 (см. табл. C1).

Таблица 8. Соединения, содержащие трехкомпонентные смеси, перечисленные в табл. 1 выше, где соединение 1.1 заменено на соединение 1.8 (см. табл. C1).

Таблица 9. Соединения, содержащие трехкомпонентные смеси, перечисленные в табл. 1 выше, где соединение 1.1 заменено на соединение 1.9 (см. табл. С1).

Таблица 10. Соединения, содержащие трехкомпонентные смеси, перечисленные в табл. 1 выше, где соединение 1.1 заменено на соединение 1.10 (см. табл. С1).

Таблица 11. Соединения, содержащие трехкомпонентные смеси, перечисленные в табл. 1 выше, где соединение 1.1 заменено на соединение 1.11 (см. табл. С1).

Таблица 12. Соединения, содержащие трехкомпонентные смеси, перечисленные в табл. 1 выше, где соединение 1.1 заменено на соединение 1.12 (см. табл. С1).

Таблица 13. Соединения, содержащие трехкомпонентные смеси, перечисленные в табл. 1 выше, где соединение 1.1 заменено на соединение 1.13 (см. табл. С1).

Таблица 14. Соединения, содержащие трехкомпонентные смеси, перечисленные в табл. 1 выше, где соединение 1.1 заменено на соединение 1.14 (см. табл. С1).

Композиции по настоящему изобретению могут дополнительно включать один или несколько антидотов. В частности, особенно предпочтительными являются следующие антидоты: AD 67 (MON 4660), беноксакор, клоквинтосет-мексил, циометринил, ципросульфамид, дихлормид, дициклонон, диетолат, фенхлоразол-этил, фенклорим, флуразол, флуксофеним, фурилазол, фурилазом, изоксадифен-этил, мефенпир-диэтил, мефенат, оксабетринил, нафталевый ангидрид (CAS RN 81-84-5), TI-35, N-изопропил-4-(2-метоксибензоилсульфамоил)бензамид (CAS RN 221668-34-4) и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)амино]бензолсульфонамид. Предпочтительно соотношение в смеси соединения формулы I и антидота составляет от 100:1 до 1:10, в частности от 20:1 до 1:1.

Особенно предпочтительными антидотами являются клоквинтосет-мексил, ципросульфамид, изоксадифен-этил, мефенпир-диэтил и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)амино]бензолсульфонамид.

Предпочтительные композиции по настоящему изобретению с антидотами включают соединение 1.1, атразин и клоквинтосет-мексил; соединение 1.1, атразин и ципросульфамид; соединение 1.1, атразин и изоксадифен-этил; соединение 1.1, атразин и мефенпир-диэтил; соединение 1.1, атразин и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)амино]бензолсульфонамид;

соединение 1.1, тебутилазин и клоквинтосет-мексил; соединение 1.1, тебутилазин и ципросульфамид; соединение 1.1, тебутилазин и изоксадифен-этил; соединение 1.1, тебутилазин и мефенпир-диэтил; соединение 1.1, тебутилазин и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)амино]бензолсульфонамид;

соединение 1.1, мезотрион и клоквинтосет-мексил; соединение 1.1, мезотрион и ципросульфамид; соединение 1.1, мезотрион и изоксадифен-этил; соединение 1.1, мезотрион и мефенпир-диэтил; соединение 1.1, мезотрион и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)амино]бензолсульфонамид;

соединение 1.1, бициклопирон и клоквинтосет-мексил; соединение 1.1, бициклопирон и ципросульфамид; соединение 1.1, бициклопирон и изоксадифен-этил; соединение 1.1, бициклопирон и мефенпир-диэтил; соединение 1.1, бициклопирон и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)амино]бензолсульфонамид;

соединение 1.1, никосульфурон и клоквинтосет-мексил; соединение 1.1, никосульфурон и ципросульфамид; соединение 1.1, никосульфурон и изоксадифен-этил; соединение 1.1, никосульфурон и мефенпир-диэтил; соединение 1.1, никосульфурон и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)амино]бензолсульфонамид;

соединение 1.1, S-метолахор и клоквинтосет-мексил; соединение 1.1, S-метолахор и ципросульфамид; соединение 1.1, S-метолахор и изоксадифен-этил; соединение 1.1, S-метолахор и мефенпир-диэтил; соединение 1.1, S-метолахор и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)амино]бензолсульфонамид;

соединение 1.1, бромоксинил и клоквинтосет-мексил; соединение 1.1, бромоксинил и ципросульфамид; соединение 1.1, бромоксинил и изоксадифен-этил; соединение 1.1, бромоксинил и мефенпир-диэтил; соединение 1.1, бромоксинил и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)амино]бензолсульфонамид;

соединение 1.1, пиноксаден и клоквинтосет-мексил; соединение 1.1, пиноксаден и ципросульфамид; соединение 1.1, пиноксаден и изоксадифен-этил; соединение 1.1, пиноксаден и мефенпир-диэтил; соединение 1.1, пиноксаден и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)амино]бензолсульфонамид;

соединение 1.1, клодинафоп-пропаргил и клоквинтосет-мексил; соединение 1.1, клодинафоп-пропаргил и ципросульфамид; соединение 1.1, клодинафоп-пропаргил и изоксадифен-этил; соединение 1.1, клодинафоп-пропаргил и мефенпир-диэтил; соединение 1.1, клодинафоп-пропаргил и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)амино]бензолсульфонамид;

соединение 1.1, феноксапроп-Р-этил и клоквинтосет-мексил; соединение 1.1, феноксапроп-Р-этил и ципросульфамид; соединение 1.1, феноксапроп-Р-этил и изоксадифен-этил; соединение 1.1, феноксапроп-Р-этил и мефенпир-диэтил; соединение 1.1, феноксапроп-Р-этил и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)амино]бензолсульфонамид;

соединение 1.1, мезосульфурон и клоквинтосет-мексил; соединение 1.1, мезосульфурон и ципро-

соединение 1.1, тиенкарбазон и клокви́нтосет-мексил, соединение 1.1, тиенкарбазон и ципросульфамид, соединение 1.1, тиенкарбазон и изокса́дифен-этил, соединение 1.1, тиенкарбазон и мефенпирдиэтил, соединение 1.1, тиенкарбазон и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)амино]-бензолсульфонамид;

соединение 1.1, соединение В3 и клоквиносет-мексил, соединение 1.1, соединение В3 и ципро-
сульфамид, соединение 1.1, соединение В3 и изоксацифен-этил, соединение 1.1, соединение В3 и мефен-
пир-диэтил, соединение 1.1, соединение В3 и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)ами-
но]бензолсульфонамид;

соединение 1.1, соединение В4 и клокви́нтосет-мексил, соединение 1.1, соединение В4 и ципро-
сульфамид, соединение 1.1, соединение В2 и изокса́дифен-этил, соединение 1.1, соединение В4 и мефен-
пир-диэтил, соединение 1.1, соединение В4 и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)ами-
но]бензолсульфонамид;

соединение 1.1, соединение B5 и клоквиносет-мексил, соединение 1.1, соединение B5 и ципро-
сульфамид, соединение 1.1, соединение B5 и изоксадифен-этил, соединение 1.1, соединение B5 и мефен-
пир-диэтил, соединение 1.1, соединение B5 и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)ами-
но]бензолсульфонамид;

соединение 1.1, соединение В6 и клоквиносет-мексил, соединение 1.1, соединение В6 и ципро-
сульфамид, соединение 1.1, соединение В6 и изоксадифен-этил, соединение 1.1, соединение В6 и мефен-
пир-диэтил, соединение 1.1, соединение В6 и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)ами-
но]бензолсульфонамид;

соединение 1.1, соединение В7 и клоквиносет-мексил, соединение 1.1, соединение В7 и ципро-
сульфамид, соединение 1.1, соединение В7 и изоксадифен-этил, соединение 1.1, соединение В7 и мефен-
пир-диэтил, соединение 1.1, соединение В7 и N-(2-метоксибензоил)-4-[(метиламинокарбонил)-
амино]бензолсульфонамид.

[illegible]

Соединения формулы I также можно применять в смесях с другими агрохимикатами, такими как фунгициды, нематодциды или инсектициды, примеры которых приведены в The Pesticide Manual, Sixteenth Edition, British Crop Protection Council, 2012.

Настоящее изобретение, кроме того, дополнительно предусматривает способ контроля сорняков в месте произрастания, при этом указанный способ включает применение по отношению к месту произрастания достаточного для контроля сорняков количества композиции, содержащей соединение формулы (I). Более того, в настоящем изобретении дополнительно предусматривается способ избирательного контроля сорняков в месте произрастания культурных растений и сорняков, где способ включает применение по отношению к месту произрастания достаточного для контроля сорняков количества композиции в соответствии с настоящим изобретением. "Контроль" означает уничтожение, снижение или замедление роста или предупреждение или снижение прорастания. Обычно растениями, подлежащими контролю, являются нежелательные растения (сорняки). "Место произрастания" означает территорию, на которой растения произрастают или будут произрастать. Нанесение можно выполнять на место произрастания до появления всходов и/или после появления всходов культурного растения. Некоторые культурные растения могут быть от природы выносливыми к гербицидным эффектам соединений формулы (I). Предпочтительные культурные растения включают маис, пшеницу, ячмень и рис. Однако в некоторых случаях может быть необходимо обеспечение выносливости культурному растению, например, посредством генной инженерии. Таким образом, является возможным то, что культурному растению придают выносливость к ингибиторам 4-гидроксифенилпируватдиоксигеназы (HPPD) с помощью генной инженерии. Способы придания культурным растениям выносливости к ингибиторам HPPD известны, например, из WO 0246387. Таким образом, в еще более предпочтительном варианте осуществления культурное растение является трансгенным в отношении полинуклеотида, содержащего последовательность ДНК, которая кодирует устойчивый к ингибитору HPPD HPPD-фермент, полученный из бактерии, более конкретно из *Pseudomonas fluorescens* или *Shewanella colwelliana*, или из растения, более конкретно полученный из однодольного растения или еще более конкретно из ячменя, маиса, пшеницы, риса, видов *Brachiaria*, *Cenchrus*, *Lolium*, *Festuca*, *Setaria*, *Eleusine*, *Sorghum* или *Avena*. Известно несколько выносливых к HPPD трансгенных "объектов" сои, и они включают, например, SYHT04R (WO 2012/082542), SYHT0H2 (WO 2012/082548) и FG72. Соответственно гербицидные соединения по настоящему изобретению характеризуются широким применением в отношении ряда культурных растений, в том числе зерновых, например ячменя и пшеницы, хлопчатника, масличного рапса, подсолнечника, маиса, риса, соевых бобов, сахарной свеклы, сахарного тростника и газонных растений. Культурные растения могут также включать деревья, такие как плодовые деревья, пальмовые деревья, кокосовые пальмы или другие орехоплодные культуры. Также включены вьющиеся растения, такие как виноград, плодовые кустарники, плодовые растения и овощные культуры.

Нормы применения соединений формулы I могут варьироваться в широких пределах и зависят от свойств почвы, способа применения (до или после появления всходов; протравливание семян; применение по отношению к борозде для семян; применение при беспашотной обработке и т.д.), культурного растения, сорняка(сорняков), подлежащего(подлежащих) контролю, преобладающих климатических условий и других факторов, согласно которым регулируют способ применения, время применения и целевую сельскохозяйственную культуру. Соединения формулы I в соответствии с настоящим изобретением обычно применяют при норме от 10 до 2000 г/га, в частности от 25 до 1000 г/га, более конкретно от 25 до 250 г/га.

Применение обычно осуществляют посредством распыления композиции, как правило, с помощью установленного на тракторе опрыскивателя для больших площадей, но также можно применять другие способы, такие как распыление (для порошков), капельный полив или орошение.

Следует понимать, что культурные растения также включают те культурные растения, которым была придана выносливость к другим гербицидам или к классам гербицидов (например, ингибиторам ALS, GS, EPSPS, PPO и ACCазы) с помощью традиционных способов селекции или с помощью генетической инженерии. Примером сельскохозяйственной культуры, которой придали выносливость к имидазолинонам, например имазамоксу, с помощью традиционных способов селекции, является сурепица (канола) Clearfield®. Примеры сельскохозяйственных культур, которым придали выносливость к гербицидам с помощью способов генной инженерии, включают, например, устойчивые к глифосату и глюфосинату сорта маиса, коммерчески доступные под товарными знаками RoundupReady® и LibertyLink®.

Также под культурными растениями следует понимать те, которым была придана устойчивость к вредным насекомым с помощью способов генной инженерии, например Bt-маис (устойчивый к мотыльку кукурузному), Bt-хлопчатник (устойчивый к долгоносику хлопковому), а также разновидности Bt-картофеля (устойчивые к колорадскому жуку). Примерами Bt-маиса являются гибриды маиса Bt 176 NK® (Syngenta Seeds). Токсин Bt представляет собой белок, который в природе образуют почвенные бактерии *Bacillus thuringiensis*. Примеры токсинов или трансгенных растений, способных синтезировать такие токсины, описаны в EP-A-451878, EP-A-374753, WO 93/07278, WO 95/34656, WO 03/052073 и EP-A-427529. Примерами трансгенных растений, содержащих один или несколько генов, кодирующих устойчивость к насекомым, и экспрессирующих один или несколько токсинов, являются KnockOut® (маис), Yield Gard® (маис), NuCOTIN33B® (хлопчатник), Bollgard® (хлопчатник), NewLeaf® (разновидности картофеля), NatureGard® и Protexcta®. Растительные культуры или их семенной материал могут

быть устойчивыми к гербицидам и в то же время устойчивыми к поеданию насекомыми (трансгенные объекты с "пакетированными" генами). Например, семя может обладать способностью экспрессировать инсектицидный белок Cry3, в то же время будучи выносливым к глифосату.

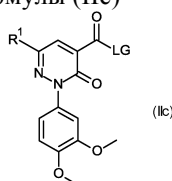
Также следует понимать, что культурные растения включают те, которые получены с помощью традиционных способов селекции или генной инженерии и обладают так называемыми привнесенными признаками (например, улучшенной стабильностью при хранении, более высокой питательной ценностью и улучшенным вкусом).

Композиции можно применять для контроля нежелательных растений (обобщенно "сорняков"). Сорняки, подлежащие контролю, могут представлять собой как виды однодольных растений, например *Agrostis*, *Alopecurus*, *Avena*, *Brachiaria*, *Bromus*, *Cenchrus*, *Cyperus*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Eleusine*, *Lolium*, *Monochoria*, *Rottboellia*, *Sagittaria*, *Scirpus*, *Setaria* и *Sorghum*, так и виды двудольных растений, например *Abutilon*, *Amaranthus*, *Ambrosia*, *Chenopodium*, *Chrysanthemum*, *Conyza*, *Galium*, *Ipomoea*, *Nasturtium*, *Sida*, *Sinapis*, *Solarium*, *Stellaria*, *Veronica*, *Viola* и *Xanthium*.

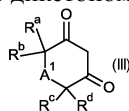
В дополнительном аспекте настоящего изобретения предусмотрено применение соединения формулы (I), определенного в данном документе, в качестве гербицида.

Соединения по настоящему изобретению можно получать в соответствии со следующими схемами.

Получение соединений формулы (I) осуществляется по аналогии с известными способами и включает осуществление реакции соединения формулы (IIc)

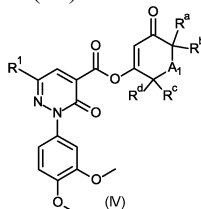


где обозначение R^1 приведено для формулы (I), и LG представляет собой подходящую уходящую группу, например атом галогена, такой как хлор, или алкокси- или арилоксигруппу, такую как 4-нитрофенокси, в инертном органическом растворителе, таком как дихлорметан или ацетонитрил, в присутствии основания, такого как триэтиламин, с дикетоном формулы (III)



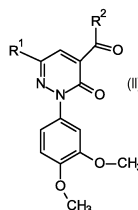
где

A^1 и R^a , R^b , R^c , R^d определены ранее в отношении формулы (I); с получением сложного эфира формулы (IV)



который можно перегруппировать с применением катализаторов, таких как 4-диметиламинопиридин, или ацетонциангидрин, или цианид металла, такой как цианид натрия, в присутствии подходящего основания, такого как триэтиламин, с получением соединений формулы (I).

Таким образом, в соответствии с дополнительным аспектом настоящего изобретения предусмотрено соединение формулы (II)

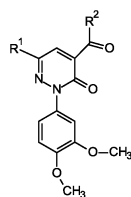


где

R^1 определен ранее, и R^2 выбран из группы, состоящей из галогена, -OH, C_1 - C_6 -алкокси, арилокси и N-связанного имидазолила. В данном контексте арилокси предпочтительно представляет собой фенокси-группу, необязательно замещенную по фенильному кольцу одной-пятью группами, состоящими из фтора, хлора, нитро, циано, C_1 - C_3 -алкила, C_1 - C_3 -алкокси и C_1 - C_3 -галогеналкила. Конкретные примеры предпочтительных арилоксигрупп, таким образом, включают фенокси, 4-нитрофенокси и 2,3,4,5,6-пентафторфенокси.

Таблица С2

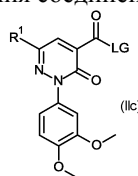
Примеры соединений по настоящему изобретению



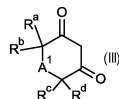
Соед.	R ¹	R ²	¹ H ЯМР (400 МГц, CDCl ₃)
2.1	<i>c</i> Pr	-Cl	
2.2	<i>c</i> Pr	-OH	14,10 (br. s, 1H), 8,06 (s, 1H), 7,14 (m, 1H), 7,10 (m, 1H), 6,97 (d, 1H), 3,95 (s, 3H), 3,90 (s, 3H), 2,10 (m, 1H), 1,15 (m, 2H), 1,00 (m, 2H).
2.3	<i>c</i> Pr	-O-C ₂ H ₅	7,55 (s, 1H), 7,11 (m, 2H), 6,91 (d, 1H), 4,40 (q, 2H), 3,94 (s, 3H), 3,90 (s, 3H), 1,97 (m, 1H), 1,40 (t, 3H), 1,04 (m, 2H), 0,92 (m, 2H).
2.4	CH ₃	-Cl	7,88 (s, 1H), 7,14 – 7,11 (m, 2H), 6,94 (d, 1H), 3,93 (s, 3H), 3,90 (s, 3H), 2,51 (s, 3H)
2.5	CH ₃	-OH	14,01 (br. s, 1H), 8,18 (s, 1H), 7,16 (d, 1H), 7,08 (br. s, 1H), 6,98 (d, 1H), 3,94 (кажущийся d, 6H), 2,55 (s, 3H).
2.6	CH ₃	-O-C ₂ H ₅	7,66 (s, 1H), 7,11 (br. s, 2H), 6,93 (d, 1H), 4,41 (q, 2H), 3,92 (s, 3H), 3,90 (s, 3H), 2,44 (s, 3H), 1,39 (t, 3H).
2.7	CH ₃		8,07 (s, 1H), 7,58 – 7,53 (m, 2H), 7,49 (t, J=1,5 Гц, 1H), 7,48 (s, 1H), 7,12 (dd, J=0,6, 1,7 Гц, 1H), 7,01 – 6,97 (m, 2H), 3,85 (s, 3H), 2,50 (s, 3H)
2.8	<i>c</i> Pr		
2.9	CH ₃	-O-CH ₃	
2.10	<i>c</i> Pr	-O-CH ₃	
2.11	CH ₃	-O- <i>t</i> Bu	
2.12	<i>c</i> Pr	-O- <i>t</i> Bu	
2.13	CH ₃	-O- <i>i</i> Pr	
2.14	<i>c</i> Pr	-O- <i>i</i> Pr	

Дикетоны формулы (III) могут быть коммерчески доступными или в случае, если они не являются таковыми, то получены с помощью способов, подробно описанных в литературе. Например, получение диона, где A¹ представляет собой C=O, и все из R^a, R^b, R^c и R^d представляют собой метил, подробно описано в Tetrahedron 2013, 8559-8563. Получение диона, где A¹ представляет собой CH(этил), и все из R^a, R^b, R^c и R^d представляют собой водород, подробно описано в Tetrahedron, 2000, 4753-4758. Получение диона, где A¹ представляет собой CH₂, R^a-R^c представляют собой -CH₂CH₂-, и как R^b, так и R^d представляют собой водород, подробно описано в Tetrahedron Lett. 2013, 557-561. Получение диона, где A¹ представляет собой CH₂, и все из R^a, R^b, R^c и R^d представляют собой метил, подробно описано в US 5006150 A1, 1991.

Таким образом, в соответствии с дополнительным аспектом настоящего изобретения предусмотрен способ получения соединения формулы (I), включающий (i) осуществление реакции в инертном органическом растворителе и в присутствии основания соединения формулы (IIc)

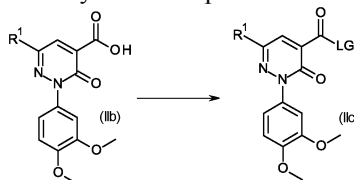


где обозначение R¹ приведено для формулы (I), и LG представляет собой подходящую уходящую группу (например, атом галогена, такой как хлор, или алкокси- или арилокси-группу, такую как 4-нитрофенокси), с дикетоном формулы (III)

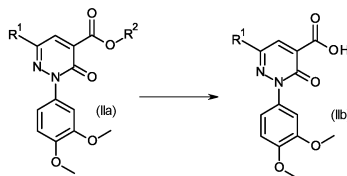


и (ii) перегруппировку полученного продукта в соединение формулы (I).

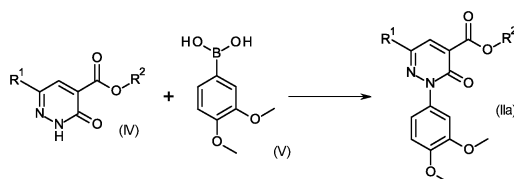
Соединения формулы (IIc) можно получать из карбоновых кислот формулы (IIb)



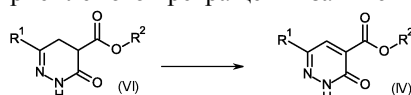
Например, в случае LG=хлор специалисту в данной области будут понятны общие способы осуществления данного превращения, такие как обработка карбоновой кислоты с помощью 1 экв. оксалилхлорида и каталитического количества N,N-диметилформамида в неполярном растворителе, таком как дихлорметан или ацетонитрил



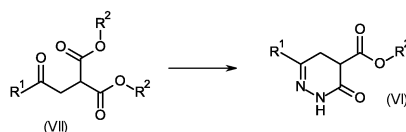
Карбоновые кислоты формулы (IIb), в свою очередь, можно получать из сложных эфиров формулы (IIa) путем обработки с помощью алкоксидного основания, такого как гидроксид лития, в подходящей системе растворителей, состоящей из смеси воды и органического растворителя. Примерами подходящих сложных эфиров являются те, в которых R² представляет собой C₁-C₆-алкил-, такой как метил, этил, n-пропил и изопропил. Примерами подходящих систем растворителей являются тетрагидрофуран/вода (1:1) или этанол/вода (1:1)



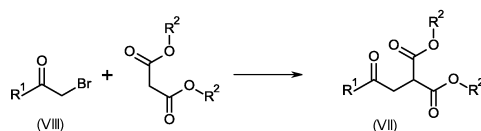
Сложные эфиры формулы (IIa) можно получать с помощью реакции сочетания Чана-Лама между пиридазинонами формулы (IV) и 3,4-диметоксибороновой кислотой. Реакция Чана-Лама подробно описана в Tetrahedron Lett. 1998, 2933-2936. В таких реакциях применяют соль меди(II) или меди(I), такую как ацетат меди(II), неполярный растворитель, такой как дихлорметан или 1,2-дихлорэтан, и органическое основание, например триэтиламин или пиридин, или смесь 1:1 триэтиламина и пиридина. Можно применять суперстехиометрические эквиваленты солей меди(I) или меди(II), как правило, 1-3 экв. ацетата меди(II). В качестве альтернативы вместо них можно применять каталитические количества медного катализатора, например 0,05-0,3 молярных эквивалентов ацетата меди(II), если также добавить >1 экв. окислителя. Подходящими примерами окислителей являются пиридин-N-оксид или при барботировании через реакционную смесь воздух или кислород. Реакцию, как правило, можно осуществлять при комнатной температуре для достижения приемлемого превращения за 2-16 ч



Пиридазиноны формулы (IV) можно получать посредством окисления дигидропиридазинонов формулы (VI) с помощью подходящего окисляющего средства. Примерами подходящих окисляющих средств являются бром в растворе уксусной кислоты или дихлорметана или йодбензолдиацетат в растворе изопропанола



Дигидропиридазиноны формулы (VI) можно получать посредством обработки соединений формулы (VII) с помощью гидрата гидразина в подходящем растворителе, таком как этанол, в условиях обратного холодильника



Соединения формулы (VII) можно получать с помощью алкилирования коммерчески доступного диалкилмалоната (например, диэтилмалоната) с помощью бромкетона формулы (VIII) в присутствии подходящего основания, например карбоната калия, в подходящем растворителе, например ацетоне

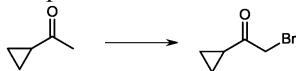


Соединения формулы (VIII) могут быть коммерчески доступными или, в качестве альтернативы, их можно получать с помощью бромирования коммерчески доступного метилкетона формулы (IX) путем обработки бромом в подходящем растворителе, таком как метанол или смесь воды, и ледяной уксусной кислоты (~5:1).

В следующих неограничивающих примерах представлены конкретные способы синтеза для иллюстративных соединений по настоящему изобретению, указанных в табл. С1 выше.

Пример получения 1. Получение 6-[6-циклопропил-2-(3,4-диметоксифенил)-3-оксопиридазин-4-карбонил]-2,2,4,4-тетраметилциклогексан-1,3,5-триона (соединение 1.11 (см. табл. С1)).

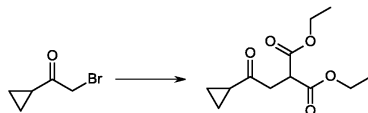
Стадия 1. Получение 2-бром-1-циклопропилэтанона



К перемешанному раствору 1-циклопропилэтанона (50 г, 595 ммоль) в MeOH (350 мл) при 0°C (ледяная баня) добавляли по каплям бром (32 мл, 595 ммоль) в течение периода 1 ч (исходный красный цвет реакционной смеси становился бесцветным к концу добавления брома). Затем полученный раствор перемешивали при температуре ниже 5°C в течение 4 ч, затем добавляли воду (175 мл) и перемешивали реакционную смесь при комнатной температуре в течение 16 ч. Затем реакционную смесь выливали в воду (1000 мл) и экстрагировали с помощью CH₂Cl₂ (2×1000 мл). Объединенные органические слои промывали с помощью насыщенного водного раствора NaHCO₃ (500 мл), воды (500 мл) и в конце с помощью солевого раствора (500 мл). Органический слой высушивали над Na₂SO₄, фильтровали и концентрировали in vacuo с получением светло-коричневого масла. Чистый 2-бром-1-циклопропилэтанон получали путем вакуумной перегонки данного неочищенного масла при 100°C (59 г, 61%).

¹H ЯМР (400 МГц, CDCl₃) δ=4,01 (s, 2H), 2,22-2,17 (m, 1H), 1,14-1,11 (m, 2H), 1,03-0,99 (m, 2H).

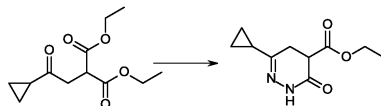
Стадия 2. Получение диэтил-2-(2-циклопропил-2-оксоэтил)пропандиоата



К перемешанному раствору 2-бром-1-циклопропилэтанона (50 г, 307 ммоль) в ацетоне (450 мл) при комнатной температуре добавляли K₂CO₃ (64 г, 460 ммоль), йодид калия (1,5 г, 9,2 ммоль) и диэтилмалонат (54 г, 337 ммоль) и полученную смесь нагревали с обратным холодильником (75°C) в течение 16 ч. Реакционную смесь фильтровали и фильтрат концентрировали in vacuo. Неочищенный материал очищали посредством колоночной хроматографии с элюированием с помощью 8% EtOAc в гексане с получением диэтил-2-(2-циклопропил-2-оксоэтил)пропандиоата в виде светло-желтого масла (40 г, 54%).

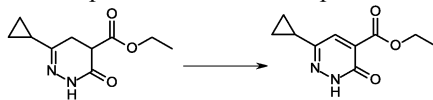
¹H ЯМР (400 МГц, CDCl₃) δ=4,24-4,13 (m, 4H), 3,95 (t, 1H), 3,18 (d, 2H), 1,98-1,92 (m, 1H), 1,26 (t, 6H), 1,06-1,03 (m, 2H), 0,93-0,88 (m, 2H).

Стадия 3. Получение этил-3-циклопропил-6-оксо-4,5-дигидро-1H-пиридазин-5-карбоксилата



К перемешанному раствору диэтил-2-(2-циклопропил-2-оксоэтил)пропандиоата (70 г, 289 ммоль) в EtOH (500 мл) при температуре 0-5°C (ледяная баня) добавляли по каплям гидрат гидразина (16 мл, 318 ммоль) и полученный раствор перемешивали при комнатной температуре в течение 20 ч. Все летучие вещества удаляли из реакционной смеси in vacuo с получением неочищенного этил-3-циклопропил-6-оксо-4,5-дигидро-1H-пиридазин-5-карбоксилата в виде густого желтого масла (52 г, неочищенное). Данный неочищенный материал применяли на следующей стадии без какой-либо дополнительной очистки.

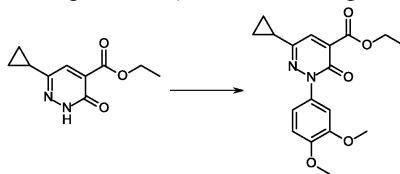
Стадия 4. Получение этил-3-циклопропил-6-оксо-1H-пиридазин-5-карбоксилата



К перемешанному раствору этил-3-циклопропил-6-оксо-4,5-дигидро-1H-пиридазин-5-карбоксилата (52 г, неочищенный, 247 ммоль) в AcOH (500 мл) при температуре 10-15°C добавляли по каплям раствор брома (20 мл, 317 ммоль) в AcOH (200 мл) в течение 30 мин. Затем полученный в результате раствор перемешивали при комнатной температуре в течение дополнительных 30 мин. AcOH удаляли из реакционной смеси in vacuo. К остатку добавляли EtOAc (2000 мл) и воду (5000 мл) и тщательно встряхивали смесь. Затем все нерастворимые частицы удаляли посредством фильтрации через слой целита, а затем разделяли слои фильтрата. Водный слой далее экстрагировали с помощью EtOAc (1000 мл). Затем объединенные слои в EtOAc промывали с помощью насыщенного водного раствора NaHCO₃ (500 мл), насыщенного водного раствора Na₂S₂O₃ (500 мл) и в конце с помощью солевого раствора (500 мл). Органический слой высушивали над Na₂SO₄, фильтровали и концентрировали in vacuo. Неочищенный материал очищали посредством колоночной хроматографии с элюированием с помощью 8% EtOAc в гексане с получением требуемого продукта в виде светло-желтого твердого вещества. Твердое вещество дополнительно очищали посредством растирания с 1% раствором EtOAc в гексане с получением этил-3-циклопропил-6-оксо-1H-пиридазин-5-карбоксилата в виде грязно-белого твердого вещества (17 г, 28% за две стадии).

^1H ЯМР (400 МГц, CDCl_3) $\delta=11,17$ (s, 1H), 7,65 (s, 1H), 4,40 (q, 2H), 1,92-1,85 (m, 1H), 1,38 (t, 3H), 1,02-0,98 (m, 2H), 0,92-0,88 (m, 2H).

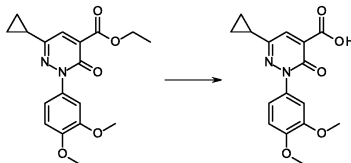
Стадия 5. Получение этил-6-циклопропил-2-(3,4-диметоксифенил)-3-оксопиридазин-4-карбоксилата



К перемешанному раствору этил-3-циклопропил-6-оксо-1H-пиридазин-5-карбоксилата (2,00 г, 9,61 ммоль) в дихлорметане (70 мл) добавляли 4Å молекулярные сита (0,88 г), моногидрат ацетата меди(II) (4,01 г, 22,1 ммоль), триэтиламин (2,7 мл, 19,2 ммоль) и пиридин (1,6 мл, 19,2 ммоль). Затем добавляли порциями (3,4-диметоксифенил)бороновую кислоту (2,6 г, 14,4 ммоль) в течение 10 мин. Реакционную смесь перемешивали в течение 4 ч при комнатной температуре с барботированием через нее сжатого воздуха. Через 4 ч отключали подачу сжатого воздуха и продолжали перемешивание в течение дополнительных 16 ч. Реакционную смесь фильтровали через целит с промыванием остатка с помощью дополнительного количества CH_2Cl_2 . Фильтрат промывали с помощью водного 2 н. раствора HCl (2×100 мл) и насыщенного солевого раствора (100 мл). Органический слой высушивали над MgSO_4 , фильтровали и концентрировали *in vacuo* с получением темно-желтой смолы. При очистке посредством колоночной хроматографии с элюированием с помощью 0-100% EtOAc в изогексане получали этил-6-циклопропил-2-(3,4-диметоксифенил)-3-оксопиридазин-4-карбоксилат в виде ярко-желтой смолы (2,46 г, 74%).

^1H ЯМР (400 МГц, CDCl_3) $\delta=7,55$ (s, 1H), 7,11 (m, 2H), 6,91 (d, 1H), 4,40 (q, 2H), 3,94 (s, 3H), 3,90 (s, 3H), 1,97 (m, 1H), 1,40 (t, 3H), 1,04 (m, 2H), 0,92 (m, 2H).

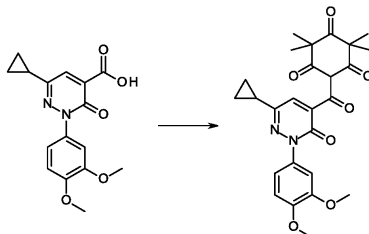
Стадия 6. Получение 6-циклопропил-2-(3,4-диметоксифенил)-3-оксопиридазин-4-карбоновой кислоты



К раствору этил-6-циклопропил-2-(3,4-диметоксифенил)-3-оксопиридазин-4-карбоксилата (2,40 г, 6,97 ммоль) в тетрагидрофуране (50 мл) добавляли воду (25 мл) с последующим добавлением гидроксида лития (0,45 г, 10,5 ммоль). Полученный в результате раствор перемешивали при комнатной температуре в течение 90 мин. THF удаляли *in vacuo* и оставшуюся водную смесь разбавляли водой (25 мл) и промывали с помощью EtOAc (30 мл). Энергично перемешанный водный слой подкисляли до pH 1 с помощью конц. раствора HCl с образованием в процессе желтого осадка. Его собирали посредством фильтрации с получением 6-циклопропил-2-(3,4-диметоксифенил)-3-оксопиридазин-4-карбоновой кислоты в виде желтого твердого вещества (1,78 г, 81%).

^1H ЯМР (400 МГц, CDCl_3) $\delta=14,10$ (br. s, 1H), 8,06 (s, 1H), 7,14 (m, 1H), 7,10 (m, 1H), 6,97 (d, 1H), 3,95 (s, 3H), 3,90 (s, 3H), 2,10 (m, 1H), 1,15 (m, 2H), 1,00 (m, 2H).

Стадия 7. Получение 6-[6-циклопропил-2-(3,4-диметоксифенил)-3-оксопиридазин-4-карбонил]-2,2,4,4-тетраметилциклогексан-1,3,5-триона (соединение 1.11)

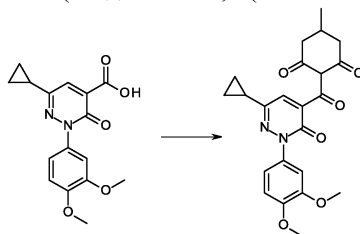


В атмосфере азота к раствору 6-циклопропил-2-(3,4-диметоксифенил)-3-оксопиридазин-4-карбоновой кислоты (1,00 г, 3,16 ммоль) в дихлорметане (безводный, 20 мл) в 100 мл 3-горлую круглодонную колбу добавляли N,N-диметилформамид (безводный, 0,012 мл, 0,158 ммоль) с последующим добавлением по каплям оксалилхлорида (0,29 мл, 3,32 ммоль) и перемешивали реакционную смесь при комнатной температуре в течение 1 ч. Реакционную смесь охлаждали до 0°C (соль/ледяная баня) и добавляли по каплям триэтиламин (1,77 мл, 12,7 ммоль) в течение 15 мин, затем перемешивали в течение 5 мин при 0°C перед тем, как добавляли по каплям 2,2,4,4-тетраметилциклогексан-1,3,5-трион (0,58 г, 3,17 ммоль), растворенный в минимальном количестве CH_2Cl_2 , в течение 15 мин. Полученный в результате раствор перемешивали при 0°C в течение 5 мин, затем в течение 1 ч при комнатной температуре. Реакционную смесь охлаждали до 0°C и добавляли по каплям дополнительное количество триэтиламина (1,77 мл, 12,7 ммоль) в течение 10 мин с последующим добавлением ацетонциангидрида (0,044 мл, 0,475

ммоль). Реакционную смесь перемешивали при 0°C в течение 5 мин, затем нагревали с обратным холодильником (40°C) в течение 90 мин. Обеспечивали охлаждение реакционной смеси до комнатной температуры, фильтровали и фильтрат концентрировали *in vacuo*. При очистке посредством колоночной хроматографии с элюированием с помощью смешанной системы растворителей, состоящей из толуола:диоксана:EtOH:Et₃N: воды 20:8:4:4:1, получали триэтиламиную соль требуемого соединения. Неочищенное масло растворяли в MeOH и загружали в картридж для твердофазной экстракции SAX. Колонку промывали с помощью 3 объемов колонки MeOH, а затем требуемый продукт выделяли с помощью 1% муравьиной кислоты в MeOH, концентрируя *in vacuo* с получением 6-[6-циклопропил-2-(3,4-диметоксифенил)-3-оксопиридазин-4-карбонил]-2,2,4,4-тетраметилциклогексан-1,3,5-триона (0,31 г, 20%) в виде дробленого оранжевого пеноматериала.

¹H ЯМР (400 МГц, CDCl₃) δ=7,13 (s, 1H), 7,12-7,06 (m, 2H), 6,91 (d, 1H), 3,91 (s, 3H), 3,88 (s, 3H), 2,00-1,92 (m, 1H), 1,52 (br. s, 6H), 1,40 (br. s, 6H), 1,05-0,98 (m, 2H), 0,98-0,91 (m, 2H).

Пример получения 2. Получение 2-[6-циклопропил-2-(3,4-диметоксифенил)-3-оксопиридазин-4-карбонил]-5-метилциклогексан-1,3-диона (соединение 1,8 (см. табл. C1))

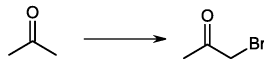


Поглощали 6-циклопропил-2-(3,4-диметоксифенил)-3-оксопиридазин-4-карбоновую кислоту (1,00 г, 3,16 ммоль) в сухом DCM (20 мл) и к полученному добавляли одну каплю сухого DMF. Затем к смеси добавляли по каплям оксалилхлорид (0,35 мл, 4,11 ммоль) и перемешивали в течение 1 ч. Реакционную смесь концентрировали при пониженном давлении в атмосфере азота. Затем неочищенную реакционную массу растворяли в сухом DCM (15 мл), добавляли активированные молекулярные сита и охлаждали реакционную смесь в ледяной бане с солью. Затем к реакционной смеси добавляли по каплям триэтиламин (1,23 мл, 9,48 ммоль) в течение 15 мин с последующим добавлением к реакционной смеси по каплям 5-метил-1,3-циклогександиона (479 мг, 3,79 ммоль) в DCM (10 мл). Перемешивали при комнатной температуре в течение 1 ч. Затем добавляли триэтиламин (1,23 мл, 9,48 ммоль) и ацетонциангидрин (0,22 мл, 2,37 ммоль) и реакционную смесь перемешивали в течение 2,5 ч. Неочищенный продукт разбавляли с помощью DCM и промывали с помощью 1 н. HCl. При очистке посредством колоночной хроматографии с элюированием с помощью смешанной системы растворителей, состоящей из толуола:диоксана:EtOH:Et₃N: воды 20:8:4:4:1, получали триэтиламиную соль требуемого соединения в виде коричневой смолы. К полученному добавляли воду (25 мл) и CH₂Cl₂ (25 мл) и смесь подкисляли до pH 1 с помощью 2М HCl. Смесь перемешивали в течение 5 мин, затем фазы разделяли через картридж для фазового разделения с промыванием с помощью дополнительного количества CH₂Cl₂. Органическую фазу концентрировали с получением требуемого продукта, 2-[6-циклопропил-2-(3,4-диметоксифенил)-3-оксопиридазин-4-карбонил]-5-метилциклогексан-1,3-диона (850 мг, 2,00 ммоль, 63%), в виде твердого вещества.

¹H ЯМР (400 МГц, CDCl₃) δ=7,14-7,10 (2H, m), 6,98 (1H, s), 6,89 (1H, d), 3,89 (3H, s), 3,87 (3H, s), 2,75-2,71 (1H, m), 2,53-2,39 (2H, m), 2,32-2,26 (1H, m), 2,18-2,12 (1H, m), 1,97-1,90 (1H, m), 1,08 (3H, d), 0,99-0,95 (2H, m), 0,93-0,87 (2H, m).

Пример получения 3. Получение 2-[2-(3,4-диметоксифенил)-6-метил-3-оксопиридазин-4-карбонил]циклогексан-1,3-диона (соединение 1,3 (см. табл. C1)).

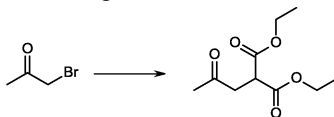
Стадия 1. Получение 1-бромпропан-2-она.



Ацетон (150 г, 2,58 моль), воду (480 мл) и ледяную уксусную кислоту (90 мл) перемешивали в двухгорлой круглодонной колбе и нагревали с обратным холодильником (75°C). К раствору добавляли порциями бром (73,2 мл, 2,84 моль). Продолжали нагревать реакционную смесь при 75°C до тех пор, пока она не становилась бесцветной. Затем смесь охлаждали до 0°C (ледяная баня) и добавляли воду (100 мл) с последующим добавлением Na₂CO₃ в количестве, достаточном для того, чтобы смесь больше не была кислотной. Реакционную смесь переносили в разделительную воронку и нижний органический слой разделяли, высушивали над Na₂SO₄ и фильтровали с получением 1-бромпропан-2-она (99,0 г, 28%).

¹H ЯМР (CDCl₃, 400 МГц) δ=3,23 (s, 2H), 1,67-1,72 (m, 3H).

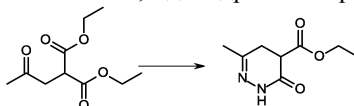
Стадия 2. Получение диэтил-2-ацетонилпропандиоата



Растворяли 1-бромпропан-2-он (90 г, 0,66 моль) в ацетоне (740 мл) и к перемешанному раствору в атмосфере азота добавляли диэтилмалонат (126 мл, 0,79 моль), K_2CO_3 (136 г, 0,99 моль) и KI (3,27 г, 19,7 ммоль). Реакционную смесь нагревали с обратным холодильником в течение 16 ч. Реакционную смесь фильтровали и фильтрат концентрировали *in vacuo*. Неочищенный материал растворяли в EtOAc и промывали с помощью воды, а затем с помощью солевого раствора. Органический слой высушивали над Na_2SO_4 , фильтровали и концентрировали *in vacuo* с получением жидкости. Данный неочищенный продукт очищали посредством колоночной хроматографии с элюированием с помощью 0-5% MeOH в CH_2Cl_2 с получением диэтил-2-ацетонилпропандиоата в виде бледно-желтого масла (80,0 г, 56%).

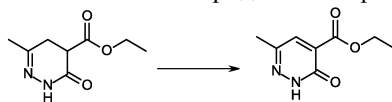
1H ЯМР ($CDCl_3$, 400 МГц) δ =4,21-4,04 (m, 4H), 3,78 (t, 1H), 2,99 (d, 2H), 2,20-2,06 (m, 3H), 1,27-1,13 ppm (m, 6H).

Стадия 3. Получение этил-3-метил-6-оксо-4,5-дигидро-1H-пиридазин-5-карбоксилата



Диэтил-2-ацетонилпропандиоат (80 г, 370 ммоль) растворяли в абсолютном этаноле (175 мл) и охлаждали до 0°C. К перемешанному раствору добавляли по каплям гидрат гидразина (20,4 мл, 407 ммоль). Обеспечивали нагревание смеси до комнатной температуры и перемешивали ее в течение 16 ч. Реакционную смесь концентрировали *in vacuo* и полученный в результате неочищенный этил-3-метил-6-оксо-4,5-дигидро-1H-пиридазин-5-карбоксилат применяли непосредственно на следующей стадии без дополнительной очистки (61,0 г, неочищенный, 90%).

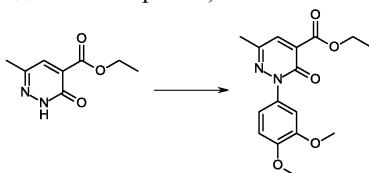
Стадия 4. Получение этил-3-метил-6-оксо-1H-пиридазин-5-карбоксилата



Раствор брома (17 мл, 662 ммоль) в уксусной кислоте (140 мл) добавляли порциями к перемешанному раствору этил-3-метил-6-оксо-4,5-дигидро-1H-пиридазин-5-карбоксилата (61 г, неочищенный, 331 ммоль) в уксусной кислоте (1250 мл). Реакционную смесь перемешивали при комнатной температуре в течение 1 ч, затем концентрировали *in vacuo*. Неочищенный материал растворяли в EtOAc и данный раствор промывали с помощью воды, а затем с помощью солевого раствора, высушивали над Na_2SO_4 , фильтровали и концентрировали *in vacuo*. Неочищенный материал очищали посредством колоночной хроматографии с элюированием с помощью 0-5% MeOH в CH_2Cl_2 с получением этил-3-метил-6-оксо-1H-пиридазин-5-карбоксилата в виде грязно-белого твердого вещества (22,0 г, 37%).

1H ЯМР ($CDCl_3$, 400 МГц) δ =7,71 (s, 1H), 4,40 (q, 2H), 2,39 (s, 3H), 1,39 (t, 3H).

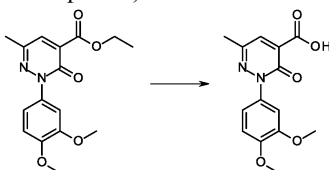
Стадия 5. Получение этил-2-(3,4-диметоксифенил)-6-метил-3-оксопиридазин-4-карбоксилата



К раствору этил-3-метил-6-оксо-1H-пиридазин-5-карбоксилата (5,0 г, 27,4 ммоль) в дихлорметане (200 мл) добавляли моногидрат ацетата меди(II) (12,6 г, 63,1 ммоль), 4Å молекулярные сита, пиридин (4,4 мл, 54,9 ммоль) и триэтиламин (7,7 мл, 54,9 ммоль). К перемешанной суспензии добавляли порциями (3,4-диметоксифенил)бороновую кислоту (7,0 г, 38,4 ммоль) в течение 5 мин и перемешивали реакционную смесь при комнатной температуре в течение 16 ч. Реакционную смесь фильтровали через целит с промыванием остатка с помощью дополнительного количества CH_2Cl_2 . Фильтрат промывали с помощью водного 2 н. раствора HCl (2×200 мл), высушивали над $MgSO_4$, фильтровали и концентрировали *in vacuo*. При очистке посредством колоночной хроматографии с элюированием с помощью 20-100% EtOAc в изогексане получали этил-2-(3,4-диметоксифенил)-6-метил-3-оксопиридазин-4-карбоксилат в виде бледно-желтого твердого вещества (5,10 г, 58%).

1H ЯМР (400 МГц, $CDCl_3$) δ =7,66 (s, 1H), 7,11 (br. s, 2H), 6,93 (d, 1H), 4,41 (q, 2H), 3,92 (s, 3H), 3,90 (s, 3H), 2,44 (s, 3H), 1,39 (t, 3H).

Стадия 6. Получение 2-(3,4-диметоксифенил)-6-метил-3-оксопиридазин-4-карбоновой кислоты

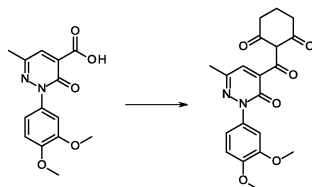


К раствору этил-2-(3,4-диметоксифенил)-6-метил-3-оксопиридазин-4-карбоксилата (12,0 г, 37,7 ммоль) в тетрагидрофуране (200 мл), охлажденному до 0°C (ледяная баня), добавляли раствор моногид-

рата гидроксида лития (2,37 г, 56,5 ммоль) в воде (100 мл). Обеспечивали нагревание реакционной смеси до комнатной температуры и перемешивали ее в течение 30 мин. THF удаляли *in vacuo* и водную смесь промывали с помощью CH_2Cl_2 (3×40 мл). Водный раствор охлаждали до 0°C и перемешивали, при этом добавляли конц. раствор HCl до достижения pH 1. В процессе выпадало в осадок ярко-желтое твердое вещество. Данное твердое вещество собирали посредством фильтрации. Твердое вещество растворяли в CH_2Cl_2 и раствор высушивали над MgSO_4 , фильтровали и концентрировали *in vacuo* с получением 2-(3,4-диметоксифенил)-6-метил-3-оксопиридазин-4-карбоновой кислоты в виде ярко-желтого твердого вещества (9,5 г, 87%).

^1H ЯМР (400 МГц, CDCl_3) δ =14,01 (br. s, 1H), 8,18 (s, 1H), 7,16 (d, 1H), 7,08 (br. s, 1H), 6,98 (d, 1H), 3,94 (кажущийся, d, 6H), 2,55 (s, 3H).

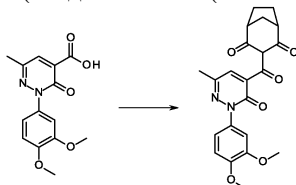
Стадия 7. Получение 2-[2-(3,4-диметоксифенил)-6-метил-3-оксопиридазин-4-карбонил]циклогексан-1,3-диона (соединение 1.3)



К раствору 2-(3,4-диметоксифенил)-6-метил-3-оксопиридазин-4-карбоновой кислоты (1,00 г, 3,44 ммоль) в дихлорметане (безводный, 13 мл) добавляли 3 капли N,N-диметилформамида (безводный) с последующим добавлением по каплям оксалилхлорида (0,33 мл, 3,79 ммоль). Реакционную смесь перемешивали при комнатной температуре в течение 16 ч. Добавляли дополнительное количество DMF (1 капля) и оксалилхлорида (0,1 мл) и продолжали перемешивание при комнатной температуре в течение 1 ч. К охлажденному (0°C (ледяная баня)) раствору циклогексан-1,3-диона (0,41 г, 3,62 ммоль) в дихлорметане (безводный, 7,0 мл) добавляли триэтиламин (1,44 мл, 10,3 ммоль). Затем добавляли раствор хлорангидрида к раствору циклогексан-1,3-дионтриэтиламина с помощью шприцевого насоса в течение 10 мин (70 мл/ч) и реакционную смесь перемешивали при 0°C в течение дополнительных 5 мин. Добавляли дополнительное количество триэтиламина (0,48 мл, 3,45 ммоль) с последующим добавлением ацетонциангидрина (в виде исходного раствора в безводном CH_2Cl_2) (10 мол.%, 0,34 ммоль). Реакционную колбу переносили в предварительно нагретую масляную баню и нагревали с перемешиванием с обратным холодильником (40°C) в течение 6 ч, а затем продолжали перемешивание при комнатной температуре в течение дополнительных 16 ч. Реакционную смесь концентрировали *in vacuo* с получением черного остатка. При очистке посредством колоночной хроматографии с элюированием с помощью смешанной системы растворителей, состоящей из толуола:диоксана:EtOH:Et₃N:воды 20:8:4:4:1, получали триэтиламинную соль требуемого соединения в виде коричневой смолы. К полученному добавляли воду (25 мл) и CH_2Cl_2 (25 мл) и смесь подкисляли до pH 1 с помощью 2 М HCl. Смесь перемешивали в течение 5 мин, затем фазы разделяли через картридж для фазового разделения с промыванием с помощью дополнительного количества CH_2Cl_2 . Органическую фазу концентрировали с получением 2-[2-(3,4-диметоксифенил)-6-метил-3-оксопиридазин-4-карбонил]циклогексан-1,3-диона в виде оранжевого пеноматериала (400 мг, выход 30%).

^1H ЯМР (400 МГц, CDCl_3) δ =16,14 (1H, s), 7,13 (1H, dd), 7,09 (2H, m), 6,92 (1H, d), 3,90 (3H, s), 3,89 (3H, s), 2,73 (3H, t), 2,46 (3H, t), 2,41 (3H, s), 2,04 (2H, quin).

Пример получения 4. Получение 3-[2-(3,4-диметоксифенил)-6-метил-3-оксопиридазин-4-карбонил]бицикло[3.2.1]октан-2,4-диона (соединение 1.1 (см. табл. C1))



DMF (кат.) и оксалилхлорид (0,6 мл) добавляли к перемешанной суспензии 2-(3,4-диметоксифенил)-6-метил-3-оксопиридазин-4-карбоновой кислоты (1,5 г, 5,172 ммоль) в DCM (20 мл). Реакционную смесь перемешивали при комнатной температуре в течение 1,5 ч. TLC (после гашения с помощью MeOH) показала образовавшееся неполярное пятно. Реакционную массу выпаривали в атмосфере N₂. Добавляли DCM (20 мл) с последующим добавлением щепотки молекулярного сита. TEA (2,2 мл) и бицикло[3.2.1]октан-2,4-дион (0,86 г, 6,2 ммоль) добавляли к раствору хлорангидрида. Реакционную смесь перемешивали при комнатной температуре в течение 1 ч. Добавляли триэтиламин (2,2 мл) и 25 капель ацетонциангидрина и перемешивали в течение 2 ч. Реакционную массу очищали посредством хроматографии с помощью смешанной системы растворителей, состоящей из толуола:диоксана:EtOH:Et₃N:воды 20:8:4:4:1, и затем подкисляли с помощью 10%-го раствора HCl, экстрагировали с помощью DCM. Растворитель выпаривали с получением неочищенного соединения, кото-

рое дополнительно очищали посредством хроматографии с помощью ацетон-DCM с получением требуемого продукта, 3-[2-(3,4-диметоксифенил)-6-метил-3-оксопиридазин-4-карбонил]бицикло[3.2.1]октан-2,4-диона (500 мг, 1,22 ммоль, 24%), в виде твердого вещества.

¹H ЯМР (400 МГц, CDCl₃) δ=16,19 (1H, s), 7,16-7,09 (3H, m), 6,93 (1H, d), 3,91 (6H, s), 3,11 (1H, t), 2,94 (1H, t), 2,42 (3H, s), 2,26-2,06 (3H, m), 2,04-1,98 (1H, m), 1,83 (1H, brm), 1,72 (1H, dt).

Биологические примеры.

Семена ряда тестируемых видов HORVW (*Hordeum vulgare* - barley), ABUTH (*Abutilon theophrasti*), AMARE (*Amaranthus retroflexus*) и ECHCG (*Echinochloa crus-galli*) высевали в горшки в обычную почву. После культивирования в течение 10 дней культивирования при контролируемых условиях в теплице (при 24/16°C, день/ночь; 14 ч света; 65% влажности) растения опрыскивали водным раствором для опрыскивания, полученным из состава технического активного ингредиента в 0,6 мл ацетона и 45 мл раствора состава, содержащего 10,6% Emulsogen EL (регистрационный номер 61791-12-6), 42,2% N-метилпирролидона, 42,2% простого монометилового эфира дипропиленгликоля (CAS RN 34590-94-8) и 0,2% X-77 (CAS RN 11097-66-8).

Тестируемые растения затем выращивали в теплице при контролируемых условиях в теплице (при 24/16°C, день/ночь; 14 ч света; 65% влажности) и поливали дважды в день. Через 14 дней проводили оценку результатов тестирования (100 - повреждение всего растения; 0 - отсутствие повреждения у растения).

Таблица В1

Соединение	Норма внесения, г/га	Вид растений			
		HORVW	ECHCG	ABUTH	AMARE
1.5					
WO 2012/136703	250	50	90	90	90
	125	30	90	90	90
1.2					
по настоящему изобретению	250	0	100	100	100
	125	0	100	100	100
1.3					
WO 2012/136703	250	40	100	100	100
	125	30	100	100	100
1.3					
по настоящему изобретению	250	0	100	100	100
	125	0	100	100	100

Данные сравнительные результаты демонстрируют, что замещенные диметоксифенилом соединения пиридазинона по настоящему изобретению неожиданно причиняют меньше повреждений культурному растению (ячмень - HORVW), чем эквивалентные соединения монометоксифенила, конкретно раскрытые в WO 2012/136703, с сохранением при этом надлежащего контроля иллюстративных видов сорняков (ECHCG, ABUTH, AMARE).

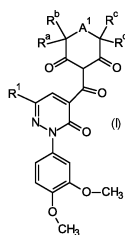
Таблица В2

Соединение	Норма внесения, г/га	Вид растений			
		HORVW	ECHCG	ABUTH	AMARE
1.1	250	0	100	100	100
	125	0	100	100	100
1.4	250	10	100	100	100
	125	0	100	100	100
1.5	250	0	90	100	100
	125	0	90	100	100
1.9	250	10	100	100	100
	125	0	100	100	90
1.11	250	0	100	100	100
	125	0	100	100	100

Данные результаты демонстрируют, что соединения по настоящему изобретению практически не приводят к каким-либо повреждениям при нанесении на культурное растение (ячмень - HORVW), но при этом все еще обеспечивают надлежащий контроль иллюстративных видов сорняков (ECHCG, ABUTH, AMARE).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Соединение формулы (I)



или его агрономически приемлемая соль,

где

R^1 представляет собой C_1 - C_6 -алкил- или C_3 - C_6 -циклоалкил-;

A^1 выбран из группы, состоящей из O, C(O) и (CR^eR^f) ;

каждый из R^a , R^b , R^c , R^d , R^e и R^f независимо выбран из группы, состоящей из водорода и C_1 - C_4 -алкила-, где R^a и R^c вместе могут образовывать C_1 - C_3 -алкиленовую цепь.

2. Соединение по п.1, где R^1 представляет собой метил или циклопропил-.

3. Соединение по п.1 или 2, где A^1 представляет собой CR^eR^f , и R^e и R^f представляют собой водород.

4. Соединение по любому из предыдущих пунктов, где R^a , R^b , R^c и R^d представляют собой водород.

5. Соединение по любому из предыдущих пп.1-3, где R^a и R^c вместе образуют цепь $-CH_2-CH_2-$, и R^b и R^d представляют собой водород.

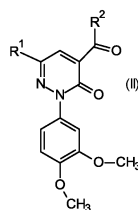
6. Соединение по п.1 или 2, где A^1 представляет собой O, и R^a , R^b , R^c и R^d представляют собой метил.

7. Соединение по любому из предыдущих пунктов в форме агрономически приемлемой соли, где агрономически приемлемая соль выбрана из группы, состоящей из соли алюминия, кальция, кобальта, меди, железа, магния, калия, натрия и цинка.

8. Гербицидная композиция, содержащая соединение по любому из предыдущих пунктов и приемлемое с точки зрения сельского хозяйства вспомогательное средство для составления.

9. Способ контроля сорняков в месте произрастания, предусматривающий применение по отношению к месту произрастания достаточного для контроля сорняков количества композиции по п.8.

10. Соединение формулы (II)



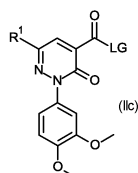
где

R^1 представляет собой C_1 - C_6 -алкил- или C_3 - C_6 -циклоалкил-, и

R^2 выбран из группы, состоящей из галогена, -ОН, C_1 - C_6 -алкокси-, фенокси, необязательно замещенного по фенильному кольцу одной-пятью группами, выбранными из фтора, хлора, нитро, циано, C_1 - C_3 -алкила, C_1 - C_3 -алкокси и C_1 - C_3 -галогеналкила.

11. Способ получения соединения формулы (I) по п.1, включающий:

(i) осуществление реакции в инертном органическом растворителе и в присутствии основания соединения формулы (IIc)



где LG представляет собой подходящую уходящую группу, выбранную из галогена, C_1 - C_3 -алкокси или 4-нитрофенокси, с diketone формулы (III)

