



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
C07D 471/04 (2019.02); A01N 47/18 (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2017128810, 22.01.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.01.2016

Дата регистрации:
27.06.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
23.01.2015 JP 2015-011039

(43) Дата публикации заявки: 25.02.2019 Бюл. № 6

(45) Опубликовано: 27.06.2019 Бюл. № 18

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 23.08.2017

(86) Заявка РСТ:
JP 2016/051823 (22.01.2016)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2016/117675 (28.07.2016)

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

(72) Автор(ы):
**МАЦУБАРА Кен (JP),
НИИНО Макото (JP)**

(73) Патентообладатель(и):
КИОЮ АГРИ КО., ЛТД. (JP)

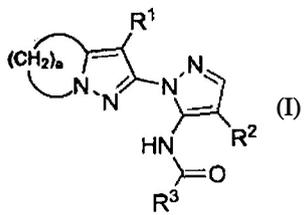
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: EP 915873 A1, 19.05.1999. RU
2212408 C2, 20.09.2003. US 5869686 A1,
09.02.1999. WO 1994008999 A1, 28.04.1994.

**(54) ПРОИЗВОДНОЕ ЗАМЕЩЕННОГО ПИРАЗОЛИЛПИРАЗОЛА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В
КАЧЕСТВЕ ГЕРБИЦИДА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к соединениям формулы (I), способным эффективно бороться с вредными сорняками на стадии высокого листа, а также к гербицидной композиции на их основе, способу борьбы с нежелательными растениями и их применению для борьбы с нежелательными растениями. В общей формуле (I) R¹ представляет собой атом хлора, R² представляет собой цианогруппу, R³ представляет собой C₂-C₅алкильную группу, которая может быть

замещена одним или несколькими атомами галогена, в зависимости от случая, C₂-C₆алкенильную группу или C₂-C₆алкинильную группу, и а равен 4, 4 н. и 2 з.п. ф-лы, 5 табл., 1 пр.



R U 2 6 9 2 7 9 2 C 2

R U 2 6 9 2 7 9 2 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C07D 471/04 (2006.01)
A01N 47/18 (2006.01)
A01P 13/00 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
C07D 471/04 (2019.02); A01N 47/18 (2019.02)

(21)(22) Application: **2017128810, 22.01.2016**

(24) Effective date for property rights:
22.01.2016

Registration date:
27.06.2019

Priority:

(30) Convention priority:
23.01.2015 JP 2015-011039

(43) Application published: **25.02.2019** Bull. № 6

(45) Date of publication: **27.06.2019** Bull. № 18

(85) Commencement of national phase: **23.08.2017**

(86) PCT application:
JP 2016/051823 (22.01.2016)

(87) PCT publication:
WO 2016/117675 (28.07.2016)

Mail address:

**129090, Moskva, ul. Bolshaya Spasskaya, d. 25,
stroenie 3, OOO "Yuridicheskaya firma
Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):

**NIINO, Makoto (JP),
MATSUBARA, Ken (JP)**

(73) Proprietor(s):

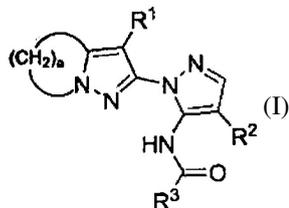
KYOYU AGRI CO., LTD. (JP)

(54) **DERIVATIVE OF SUBSTITUTED PYRAZOLYL PYRAZOLE AND USE THEREOF AS HERBICIDE**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention refers to compounds of formula (I). In general formula (I) R^1 is a chlorine atom, R^2 is a cyano group, R^3 is C_2 - C_5 alkyl group which can be substituted with one or more halogen atoms, depending on the case, C_2 - C_6 alkenyl group or C_2 - C_6 alkynyl group, and a is equal to 4.



EFFECT: invention is able to effectively combat harmful weeds at the high leaf stage, as well as to an herbicidal composition based thereon, a method of controlling undesirable plants and use thereof for controlling undesirable plants.

6 cl, 5 tbl, 1 ex

Область техники

[0001] Настоящее изобретение относится к производному замещенного пиразолилпиразола и применению данного соединения в качестве гербицида.

Уровень техники

5 [0002] В последнее время при культивировании сельскохозяйственных культур стали использоваться многочисленные гербициды, что способствует сокращению труда фермеров и повышению продуктивности сельскохозяйственных культур. При культивировании рисовых полей и риса-падди на практике также используют многочисленные гербициды.

10 Однако существует значительное разнообразие видов сорняков, период прорастания которых и период роста каждого из видов не являются одинаковыми, и рост многолетних сорняков продолжается в течение длительного периода времени. Следовательно, чрезвычайно трудно бороться со всеми сорняками при однократном распылении гербицидов.

15 [0003] Ранее гербициды сплошного однократного действия были показаны как эффективные для риса-падди, при обработке на стадии второго и третьего листа сорняков на орошаемых рисовых полях (общий термин для ежовника скотоводческого (*Echinochloa oryzicola*), ежовника обыкновенного типового (*Echinochloa crus-galli* var. *crus-galli*), ежовника обыкновенного формозского (*Echinochloa crus-galli* var. *Formosensis*),
20 ежовника обыкновенного лугового (*Echinochloa crus-galli* var. *praticola*) и ежовника обыкновенного хвостатого (*Echinochloa crus-galli* var. *caudata*), и с основными сорняками можно бороться с помощью одноразовой обработки (см. непатентный документ 1). Однако чрезвычайно трудно бороться с сорняками на орошаемых рисовых полях, которые выросли до стадии 3,5 листа или более, при помощи ранее практически
25 используемых в настоящее время гербицидов сплошного однократного действия, и борьба с сорняками на орошаемых рисовых полях на стадии третьего листа и борьба с сорняками на орошаемых рисовых полях на стадии 3,5 листа технически полностью отличаются.

[0004] Кроме того, сохранение гербицидного действия (или остаточной активности)
30 в течение длительного времени имеет большое значение в сельском хозяйстве с точки зрения сокращения распыления химикатов, сохранения трудовых затрат и сокращения расходов, и считается неотъемлемой частью в области продуктивности первоначальных гербицидов сплошного действия при однократном применении.

[0005] Кроме того, ингибиторы ацетолактатсинтазы (ALS), поставляемые для
35 широкого использования в последние годы, и сорняки, проявляющие устойчивость к ингибиторам ALS, стали проблемой. Существует несколько гербицидов, демонстрирующих адекватную эффективность против биотипов многолетних, устойчивых к ингибиторам ALS, стрелолиста трифолии (*Sagittaria trifolia*) и стрелолиста карликового (*Sagittaria pygmaea*). Кроме того, примеры многолетних сорняков, которые
40 вызывают проблемы в последние годы, включают болотницу курогавы (*Eleocharis kuroguwai*), камыш плоскостебельный (*Scirpus planiculmis*) и камыш ниппонский (*Scirpus nipponicus*), вместе с тем, примеры однолетних сорняков включают ашиномене индийскую (*Aeschynomene indica*), лептохлою китайскую (*Leptochloa chinensis*) и мурданнию кейсак (*Murdannia keisak*), и существует несколько гербицидов, которые демонстрируют
45 адекватную эффективность против таких трудно контролируемых сорняков.

[0006] С другой стороны, множество производных пиразола на практике используется в качестве гербицидов, и хотя производные пиразола, такие как п-толуолсульфонат 4-(2,4-дихлорбензоил)-1,3-диметил-5-пиразолила (общепринятое название: "пиразолат"),

2-[4-(2,4-дихлорбензоил)-1,3-диметилпиразол-5-илокси]ацетофенон (общепринятое название: "пиразоксифен") или 2-[4-(2,4-дихлор-м-толуоил)-1,3-диметилпиразол-5-илокси]-4'-метилацетофенон (общепринятое название: бензофенап") широко используются, диапазон их зарегистрированного применения против сорняков на орошаемых рисовых полях в Японии, при использовании только до стадии 1,5 листа, и хотя эти производные пиразола эффективны против широкого спектра сорняков, их эффективность не всегда является адекватной против сорняков на орошаемых рисовых полях на стадии высокого листа.

[0007] В дополнение, хотя соединение 73 примера 4, описанное в WO 94/08999 в форме 1-(3-хлор-4,5,6,7-тетрагидропиразоло[1,5-а]пиридин-2-ил)-5-[метил(проп-2-инил)амино]пиразол-4-карбонитрила (общепринятое название: "пираклонил"), эффективно против широкого спектра сорняков, его эффективность против сорняков на орошаемых рисовых полях на высокой стадии развития листа является недостаточным, и зарегистрированным диапазоном применения этого гербицида в Японии против таких сорняков является только до конечной стадии 1,5 листа.

[0008] Более того, хотя в WO 94/08999 также описаны соединения, которые демонстрируют гербицидную активность при обработке сорняков, которые растут на сельскохозяйственных угодьях до и после роста, поскольку нет какого-либо описания, касающегося конечной стадии, нельзя сказать, что эти соединения обладают достаточным воздействием на сорняки на стадиях высокого листа. В дополнение, хотя, например, изопропиламмоний N-(фосфонометил)глицинат (общепринятое название: "глифосат изопропиламинная соль") широко используется в качестве гербицида, который демонстрирует широкий спектр воздействий на сорняки сельхозугодий, в последние годы возникли проблемы относительно их эффективности против устойчивых сорняков.

[0009] Кроме того, недавно возникла растущая обеспокоенность, касающаяся загрязнения рек и грунтовых вод пестицидами. Следовательно, существует необходимость в разработке гербицидов, которые сводят к минимуму последствия для окружающей среды, путем снижения риска стока активных ингредиентов в местах, отличных от места их предполагаемого применения.

Перечень ссылок

Документ патентной литературы

[0010] Патентный документ 1: WO 94/08999

Документ непатентной литературы

[0011] Непатентный документ 1: "Suiden Zasso no Seitai to Sono Bojo - Suitsaku no Zasso to Josozai Kaisetsu (Ecology of Paddy Weeds and their Control - Explanation of Weeds of Rice Paddy Crops and Herbicide)", p. 159

Сущность изобретения

Технические проблемы

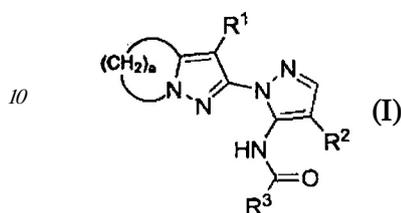
[0012] Задачей настоящего изобретения является обеспечение соединения в качестве гербицидного ингредиента, которое обладает превосходными гербицидными свойствами, такими как обладание широким гербицидным спектром действия, включая сорняки, которые устойчивы к существующим гербицидам, способным бороться с опасными сорняками на стадиях высокого развития листа, которые приводят к практическим проблемам, и, не вызывают фитотоксичности для культур, таких как рис-сырец.

Решение проблем

[0013] В результате проведенных обширных исследований для решения приведенных выше задач, авторы настоящего изобретения обнаружили, что производное пиразолилпиразола, имеющее конкретную химическую структуру, проявляет особенно

широкий гербицидный спектр в течение длительного периода времени, демонстрирует превосходную гербицидную эффективность против злостных сорняков на стадии высокого развития листа и обладает адекватной безопасностью в отношении культур и, таким образом, на основе этих выводов создали настоящее изобретение. Таким образом, настоящее изобретение предоставляет производное пиразолилпиразола в форме соединения, представленного следующей формулой (I):

[Химическая формула 1]



В приведенной выше формуле

15 R^1 представляет собой атом хлора или атом брома,

R^2 представляет собой цианогруппу или нитрогруппу,

R^3 представляет собой C_3 - C_5 алкильную группу (которая может быть замещена одним или более атомами галогена, в зависимости от случая), C_2 - C_6 алкенильную группу (которая может быть замещена одним или несколькими атомами галогена, в зависимости от случая) или C_2 - C_6 алкинильную группу (которая может быть замещена одним или более атомами галогена, в зависимости от случая), и а равен 3-5

25 (за исключением соединений, в которых R^3 представляет собой насыщенный линейный углеводород, который не замещен атомом галогена, и соединений, в которых R^1 представляет собой атом хлора, R^2 представляет собой цианогруппу, и R^3 представляет собой 3-хлорпропильную группу).

30 [0014] Предпочтительно, в формуле (I),

R^1 представляет собой атом хлора,

R^2 представляет собой цианогруппу,

35 R^3 представляет собой C_3 - C_5 алкильную группу (которая может быть замещена одним или более атомами галогена, в зависимости от случая) или C_2 - C_5 алкенильную группу (которая может быть замещена одним или несколькими атомами галогена, в зависимости от случая), и а равен 4.

40 [0015] В настоящем описании:

обозначение " C_a - C_b ", которое сопровождается заместителем, означает, что данный заместитель имеет a-b атомов углерода.

Атомы фтора, хлора, брома и йода включены в определение "атомы галогена".

45 "Алкил", относящийся к группе как таковой или к фрагменту группы, может быть линейным или разветвленным, и хотя не существует каких-либо ограничений, его примеры включают метильную, этильную, n- или изопропильную, n-, изо-, втор- или трет-бутильную и n-пентильную группы, и каждая выбрана в пределах диапазона числа ее атомов углерода.

"Алкенильная группа" относится к ненасыщенной углеводородной группе, которая является линейной или разветвленной и имеет одну или две или более двойных связей в ее молекуле, и хотя не существует каких-либо ограничений, ее конкретные примеры включают винильную группу, 1-пропенильную группу, 2-пропенильную группу, 2-бутенильную группу, 2-метил-2-пропенильную группу, 3-метил-2-бутенильную группу и 1,1-диметил-2-пропенильную группу, и каждая выбрана в пределах диапазона числа ее атомов углерода.

"Алкинильная группа" относится к ненасыщенной углеводородной группе, которая является линейной или разветвленной и одну или две или более тройных связей в ее молекуле, и хотя не существует каких-либо ограничений, ее конкретные примеры включают этинильную группу, 1-пропинильную группу, 2-пропинильную группу, 1-бутинильную группу, 2-бутинильную группу, 3-бутинильную группу и 1,1-диметил-2-пропинильную группу, и каждая выбрана в пределах диапазона числа ее атомов углерода.

В случае "алкильной группы", "алкенильной группы" и "алкинильной группы", по меньшей мере один атом водорода, содержащийся в этих группах, может быть заменен атомом галогена, и хотя не существует каких-либо ограничений, их примеры, когда используется, например, алкильная группа, включают хлорметильную, дихлорметильную, трифторметильную, хлорэтильную, дихлорэтильную, трифторэтильную, тетрафторпропильную, бромэтильную, бромпропильную, хлорбутильную, хлоргексильную и перфторгексильную группы, и каждая из них выбрана в пределах диапазона конкретного числа ее атомов углерода.

[0016] В случае, когда указанная выше группа или фрагмент замещен множеством атомов галогена, такая группа может быть замещена более чем одним атомом галогена, которые являются одинаковыми или различными.

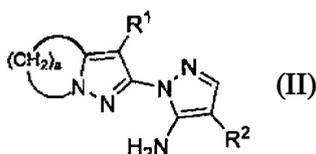
[0017] Соединение формулы (I) может иметь стереоизомеры, соответствующие типу и форме связывания заместителей. Например, если присутствует один или более асимметрически замещенных атомов углерода, такие стереоизомеры могут быть энантиомерами или диастереомерами. Стереоизомеры могут быть получены из смеси, полученной в ходе получения, путем использования общеизвестных методов разделения, таких как стадия хроматографического разделения. Стереоизомеры могут быть получены путем использования стереоселективной реакции, использования оптически активных исходных веществ и/или использования вспомогательных веществ. Настоящее изобретение относится ко всем стереоизомерам и их смесям, которые включены в соединение, представленное формулой (I), но конкретно не определены.

[0018] Кроме того, в случае присутствия стереоизомеров, включена цис-форма и транс-форма. Настоящее изобретение также относится ко всем таким стереоизомерам и их смесям, которые включены в соединение, представленное формулой (I), но конкретно не определены.

[0019] Во всех формулах, перечисленных ниже, заместители и символы имеют такие же значения, как определено для формулы (I), если специально не указано иное.

Соединение формулы (I), предоставленное настоящим изобретением, в которых R^3 представляет собой атом водорода, может быть легко синтезировано реакцией амидирования из соединения, представленного формулой (II):

[Химическая формула 2]



5 [0020] Соединение формулы (II) может быть синтезировано из тетрагидро-2Н-пиран-2-илиденацетонитрила или 5-хлорвалерилхлорида, согласно способу, описанному в WO 93/10100 и WO 94/08999.

10 [0021] Реакция амидирования соединения формулы (II) сама по себе может быть осуществлена со ссылкой на известные условия реакции (см., например, WO 94/08999 и *Tetrahedron Lett.*, 32, 4019 (1991)).

[0022] Соединение формулы (I), предоставленное настоящим изобретением, обладает превосходной гербицидной активностью и полезно в качестве гербицида, как это видно из результатов тестирования на гербицидную активность, приведенных в примерах тестирования 1-4, описанных впоследствии.

15 [0023] Соединение формулы (I) настоящего изобретения обладает активностью против множества типов сорняков сельскохозяйственных культур и сорняков несельскохозяйственных культур. Примеры культурных растений включают злаковые растения, такие как рис, пшеница, ячмень, кукуруза, овес или сорго, широколиственные культуры, такие как соя, хлопок, свекла, подсолнук или рапс, фруктовые деревья, 20 овощи, такие как плодовые овощи, корнеплоды или листовые овощи, и травы, и соединение формулы (I) может быть использовано для их культивирования.

[0024] Соединение настоящего изобретения обладает гербицидной активностью против различных сорняков, перечисленных ниже, которые вызывают проблемы на рисовых полях при любом из способов обработки почвы в орошаемых или неорошаемых 25 условиях, протравливания почвы и внекорневой обработки. Хотя их примеры перечислены, указанные сорняки не ограничиваются следующими примерами.

[0025] Примеры сорняков на орошаемых рисовых полях, с которыми может бороться соединение формулы (I) настоящего изобретения, включают сорняки семейства 30 частуховых (Alismataceous), такие как частуха желобчатая (*Alisma canaliculatum*), стрелолист трехлистный (*Sagittaria trifolia*) или стрелолист карликовый (*Sagittaria pygmaea*), сорняки семейства осоковых (Cyperaceous), такие как сыть разнолистная (*Cyperus difformis*), сыть серотинус (*Cyperus serotinus*), камыш ситниковый (*Scirpus juncooides*), болотница курогавы (*Eleocharis kuroguwai*), клубнекамыш плоскостебельный (*Scirpus planiculmis*) или камыш ниппонский (*Scirpus nipponicus*), сорняки семейства норичниковых (Scrophulariaceous), такие как линдерния распростертая (*Lindernia procumbens*), линдерния сомнительная подвида *Dubia* (*Lindernia dubia* subsp. *Dubia*) или линдерния сомнительная (*Lindernia dubia*), сорняки семейства понтедериевых (Pontederiaceous), такие как монохория 35 влагалищная (*Monochoria vaginalis*) или монохория корсакова (*Monochoria korsakowii*), сорняки семейства рдестовых (Potamogetonaceous), такие как рдест отличающийся 40 (*Potamogeton distinctus*), сорняки семейства дербенниковых (Lythraceous), такие как ротала круглолистная (*Rotala indica*) или аммания мультифлора (*Ammannia multiflora*), сорняки семейства астровых (Asteraceous), такие как череда трехраздельная (*Bidens tripartite*) или череда облиственная (*Bidens frondosa*), сорняки семейства бобовых (Leguminosous), такие как ашиномене индийская (*Aeschynomene indica*), сорняки семейства коммелиновых (Commelinaceous), такие как мурданния кейзак (*Murdannia keisak*), и сорняки семейства злаковых (Gramineous), такие как ежовник бородчатый (*Echinochloa oryzicola*), ежовник 45 обыкновенный типовой (*Echinochloa crus-galli* var. *crus-galli*), ежовник обыкновенный формозский (*Echinochloa crus-galli* var. *Formosensis*), ежовник обыкновенный луговой

(*Echinochloa crus-galli* var. *Praticola*), ежовник обыкновенный хвостатый (*Echinochloa crus-galli* var. *Caudate*), лептохля китайская (*Leptochloa chinensis*), леерсия японская (*Leersia japonica*), паспалум двухрядный (*Paspalum distichum*) или леерсия рисовидная (*Leersia oryzoides*).

5 [0026] В дополнение, соединение настоящего изобретения обладает гербицидной активностью против различных сорняков, перечисленных ниже, которые вызывают проблемы на сельскохозяйственных и не сельскохозяйственных угодьях, при любом из способов обработки почвы, включая обработку почвы и внекорневую обработку. Хотя приведен перечень их примеров, эти сорняки не ограничиваются следующими
10 примерами.

Его примеры включают широколистные сорняки, включая сорняки семейства пасленовых, такие как паслен черный (*Solanum nigrum*) или дурман обыкновенный (*Datura stramonium*), сорняки семейства мальвовых (Malvaceous сорняки), такие как канатник авиценны (*Abutilon avicennae*), грудника колючая (*Sida spinose*) или выюнок
15 полевой (*Convolvulus arvensis*), сорняки семейства вьюнковых (Convolvulaceous), такие как ипомея пурпурная (*Ipomoea purpurea*), сорняки семейства амарантовых (Amaranthaceous), такие как щирица жминдовая (*Amaranthus lividus*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*), щирица палмера (*Amaranthus palmeri*) или щирица бугорчатая (*Amaranthus tuberculatus*), сорняки семейства астровых (Asteraceous), такие как дурнишник
20 обыкновенный (*Xanthium strumarium*), амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*), галинзога четырехлучевая (*Galinsoga ciliate*), бодяк полевой (*Cirsium arvense*), крестовник обыкновенный (*Senecio vulgaris*), мелколепестник однолетний (*Stenactis annuus*), галинсога мелкоцветная (*Galinsoga parviflora*), осот полевой (*Sonchus arvensis*), осот огородный (*Sonchus oleraceus*) или трехреберник непахучий (*Matricaria indora*), сорняки семейства
25 капустных (Brassicaceous), такие как жерушник индика (*Rorippa indica*), горчица полевая (*Sinapis arvensis*), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris*) или ярутка полевая (*Thlaspi arvense*), сорняки семейства гречишных (Polygonaceous), такие как горец длиннощетиный (*Persicaria longisetata*), гречишка вьюнковая (*Fallopia convolvulus*), птичья гречишка густоцветная (*Polygonum aviculare* var. *Condensatum*), птичья гречишка монпельйская (*Polygonum aviculare* var. *Monospeliense*), птичья гречишка развесистая
30 (*Polygonum persicaria*), горец шероховатый (*Persicaria lapathifolia* var. *Incana*) или горец развесистый (*Persicaria lapathifolia* var. *Lapathifolia*), сорняки семейства портулаковых (Portulacaceous), такие как портулак огородный (*Portulaca oleracea*), сорняки семейства лебедовых (Chenopodiaceous), такие как марь белая (*Chenopodium album*), марь
35 фиголистная (*Chenopodium ficifolium*), кохия веничная (*Kochia scoparia*) или лебеда раскидистая (*Atriplex patula*), сорняки семейства гвоздичных (Caryophyllaceous), такие как звездчатка средняя (*Stellaria media*), сорняки семейства норичниковых (Scrophulariaceous), такие как вероника персидская (*Veronica persica*), сорняки семейства коммелиновых (Commelinaceous), такие как коммелина обыкновенная (*Commelina
40 communis*), сорняки семейства губоцветных (Lamiaceous), такие как яснотка стеблеобъемлющая (*Lamium amplexicaule*), яснотка пурпурная (*Lamium purpureum*) или пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit*), сорняки семейства молочайных (Euphorbiaceous), такие как молочай полегающий (*Euphorbia supina*) или молочай пятнистый (*Euphorbia maculate*), сорняки семейства мареновых (Rubiaceous), такие как
45 подмаренник ложный (*Galium spurium*), подмаренник ложный (*Galium spurium* var. *Echinosperrmon*), марена цепкая (*Rubia argyi*) или подмаренник цепкий (*Galium aparine*), сорняки семейства фиалковых (Violaceous), такие как фиалка маньчжурская (*Viola mandshurica*) или фиалка полевая (*Viola arvensis*), сорняки семейства бурачниковых

(Boraginaceous), такие как незабудка полевая (*Myosotis arvensis*), и сорняки семейства бобовых (Leguminosae), такие как сесбания рослая (*Sesbania exaltata*) или кассия обфуситалия (*Cassia obfusitolia*), и сорняки семейства злаковых (Gramineae), такие как сорго двуцветный (*Sorghum bicolor*), просо верхцветное (*Panicum dichotomiflorum*), сорго алеппское (*Sorghum halepense*), ежовник обыкновенный типовой (*Echinochloa crus-galli* var. *crus-galli*), росичка гребенчатая (*Digitaria ciliaris*), овсюг (*Avena fatua*), элевзина индийская (*Eleusine indica*), щетинник зеленый (*Setaria viridis*), лисохвост равный (*Alopecurus aequalis*), мятник однолетний (*Poa annua*), пырей ползучий (*Agropyron repens*), свинорой пальчатый (*Cynodon dactylon*), росичка кроваво-красная (*Digitaria sanguinalis*), щетинник низкий (*Setaria pumila*) или лисохвост мышехвостиковидный (*Alopecurus myosuroides*), и сорняки семейства осокоцветных (Cyperaceae), такие как сыть круглая (*Cyperus rotundus*).

[0027] Более того, соединение настоящего изобретения также способно бороться с широким спектром сорняков, растущих на скашиваемых лугах, землях под паром, садах, пастбищах, участках с травяными газонами, покрытиях вдоль магистралей, свободных землях и лесных угодьях, или на фермерских дорогах, тротуарах и других не сельскохозяйственных угодьях.

[0028] Кроме того, соединение формулы (I) настоящего изобретения не оказывает фитотоксичности, которая вызывает проблемы для пади риса в случае любых способов выращивания, таких как культивирование прямым посевом или культивирование путем высадки риса-сырца.

[0029] Соединение формулы (I) настоящего изобретения может применяться до или после прорастания растений и может быть примешано в почву перед посевом.

[0030] Хотя дозировка соединения формулы (I) настоящего изобретения может изменяться в широком диапазоне, в зависимости от типа соединения, типа целевого растения, интервала применения, места применения, свойств желаемого эффекта и т.п., и в качестве общей справки, дозировка может находиться в диапазоне от около 0,01 г до 100 г, и предпочтительно от около 0,1 г до 10 г, в расчете на количество активного соединения на ар.

[0031] Хотя соединение формулы (I) настоящего изобретения может быть использовано как таковое, к соединению формулы (I) обычно добавляют вспомогательные вещества для составления композиций и т.п., в соответствии с обычными методами, и хотя не существует каких-либо ограничений, предпочтительно формулируют в композиции и используют в любой произвольной форме препарата, такой как распыляемый порошок, эмульгируемый концентрат, смешиваемая с маслом жидкость, растворяющий агент, суспо-эмульсия, тонкие гранулы, аэрозольный спрей, не сносимый дуст, тонкие микрогранулы, тонкозернистый F, гранулы, смачиваемый порошок, диспергируемые в воде гранулы, жидкий концентрат, форма разбрасываемого типа (Jumbo), таблетки, пасты, масляные эмульсии, растворимый в воде порошок, водорастворимые гранулы, растворимые концентрации или суспензии капсул.

[0032] Отсутствуют какие-либо ограничения на вспомогательные вещества, используемые для составления композиций, и примеры включают твердые носители, жидкие носители, связующие, загустители, поверхностно-активные вещества, агенты, придающие морозоустойчивость, и консерванты.

[0033] Примеры твердых носителей включают, но, не ограничиваясь ими, тальк, бетонит, монтмориллонит, глину, каолин, карбонат кальция, карбонат натрия, бикарбонат натрия, мирабилит, цеолит, крахмал, кислотную глину, диатомовую землю, белый уголь, вермикулит, гашеную известь, растительный порошок, глинозем,

активированный уголь, сахара, полое стекло, кварцевый песок, сульфат аммония и мочевины.

[0034] Примеры жидких носителей включают, но, не ограничиваясь ими, углеводороды (такие как керосин или минеральное масло), ароматические углеводороды (такие как толуол, ксилол, диметилнафталин или фенилксилилэтан), хлорированные углеводороды (такие как хлороформ или тетрахлорид углерода), простые эфиры (такие как диоксан или тетрагидрофуран), кетоны (такие как ацетон, циклогексанон или изофорон), сложные эфиры (такие как этилацетат, этиленгликольацетат или дибутилмалеат), спирты (такие как метанол, н-гексанол или этиленгликоль), полярные растворители (такие как N,N-диметилформамид, диметилсульфоксид или N-метилпирролидон) и вода.

[0035] Примеры связующих и загустителей включают, но, не ограничиваясь ими, декстрин, натриевые соли карбоксиметилцеллюлозы, основанные на поликарбоновой кислоте полимерные соединения, поливинилпирролидон, поливиниловый спирт, натрийлигнинсульфонат, кальцийлигнинсульфонат, полиакрилат натрия, аравийская камедь, альгинат натрия, маннит, сорбитол, основанные на бетоните минеральные вещества, полиакриловую кислоту и ее производные, белый уголь и производные природных сахаров (такие как ксантановая или гуаровая камедь).

[0036] Примеры поверхностно-активных веществ включают, но, не ограничиваясь ими, анионные поверхностно-активные вещества, такие как соли жирных кислот, бензоаты, алкилсульфосукцинаты, диалкилсульфосукцинаты, поликарбоксилаты, сульфатные соли сложных алкиловых эфиров, алкилсульфаты, алкиларилсульфаты, сульфаты простых алкиловых эфиров дигликоля, сульфатные соли сложного спиртового эфира, алкилсульфонаты, алкиларилсульфонаты, арилсульфонаты, лигнинсульфонаты, дисульфонаты простого алкилдифенилового эфира, полистиролсульфонаты, фосфатные соли сложного алкилового эфира, алкиларилфосфаты, стирларилфосфаты, сульфатные сложноэфирные соли простого полиоксиэтиленалкилового эфира, сульфат простого алкиларилового эфира полиоксиэтиленов, сульфатные сложноэфирные соли простого алкиларилового эфира полиоксиэтилена, фосфаты простого алкилового эфира полиоксиэтиленов, фосфатные соли сложного эфира полиоксиэтиленалкиларила или соли конденсатов нафталинсульфонат-формалина, и неионные поверхностно-активные вещества, такие как сложные сорбитановые эфиры жирных кислот, сложные глицериновые эфиры жирных кислот, полиглицериды жирных кислот, простые эфиры жирных кислот и спиртовых полигликолей, ацетиленгликоль, ацетиленовый спирт, оксиалкиленовые блок-полимеры, простые алкиловые эфиры полиоксиэтилена, простые алкилариловые эфиры полиоксиэтилена, простые ариловые эфиры полиоксиэтиленстирила, простые алкиловые эфиры полиоксиэтиленгликоля, сложные эфиры полиоксиэтилена и жирных кислот, сложные сорбитановые эфиры полиоксиэтилена и жирных кислот, сложные глицериновые эфиры полиоксиэтилена и жирных кислот, полиоксиэтиленовое гидрированное касторовое масло или сложные эфиры полиоксипропилена и жирных кислот.

[0037] Примеры агентов, придающих морозоустойчивость, включают, но, не ограничиваясь ими, этиленгликоль, диэтиленгликоль, пропиленгликоль и глицерин.

[0038] Примеры консервантов включают, но, не ограничиваясь ими, бензойную кислоту, натрийбензоат, метилпараоксибензоат, бутилпараоксибензоат, изопропилметилфенол, бензалконийхлорид, гидрохлорид хлоргексидина, водный гидропероксид, хлоргексидин глюконат, салициловую кислоту, натрий салицилат, пиритион цинка, сорбиновую кислоту, сорбат калия, дегидроуксусную кислоту, натрий

дегидроацетат, феноксиэтанол, производные изотиазолина, такие как 5-хлор-2-метил-4-изотиазолин-3-он или 2-метил-4-изотиазолин-3-он, 2-бром-2-нитропропан-1,3-диол и производные салициловой кислоты.

[0039] Приведенные выше твердые носители, жидкие носители, связующие, загустители, поверхностно-активные вещества, агенты, придающие морозоустойчивость, и консерванты могут использоваться самостоятельно или в подходящей комбинации в зависимости от цели использования и тому подобное.

[0040] Хотя соотношение включенного соединения формулы (I) настоящего изобретения по отношению ко всему гербицидному составу настоящего изобретения может при необходимости увеличиваться или уменьшаться, и конкретных ограничений по этому вопросу не существует, оно обычно составляет от около 0,01% по массе до 90% по массе, и, например, в случае формы распыляемого порошка или гранулы, предпочтительно составляет от около 0,1% по массе до 50% по массе, и более предпочтительно от около 0,5% по массе до 10% по массе, в то время как в случае формы эмульгируемого концентрата, смачиваемого порошка или водных диспергируемых гранул, предпочтительно составляет от около 0,1% по массе до 90% по массе, и более предпочтительно от около 0,5% по массе до 50% по массе.

[0041] Такие препараты могут быть предоставлены для применения при различных типах нанесений путем разбавления до подходящей концентрации, при необходимости, для последующего распыления или нанесения непосредственно на листья растений, почву или поверхность риса-сырца и тому подобное

Ниже приводится разъяснение настоящего изобретения с помощью примеров.

Примеры

[0042] Пример 1: Способ синтеза метил N-(1-(3-хлор-4,5,6,7-тетрагидропиразоло[1,5-а]пиридин-2-ил)-4-цианопиразол-5-ил)изобутиламида (соединение 1)

Ацетонитрил (10 мл) добавляли к 5-амино-1-(3-хлор-4,5,6,7-тетрагидропиразоло[1,5-а]пиридин-2-ил)пиразол-4-карбонитрилу (2,6 г) с последующим медленным добавлением по каплям в изобутаноилхлорид (1,2 г) и нагреванием при кипячении с обратным холодильником в течение 5 часов. После завершения реакции, к реакционному раствору добавляли воду с последующей экстракцией этилацетатом. После промывания водным раствором бикарбоната натрия и сушки над сульфатом натрия, растворитель отгоняли при пониженном давлении. Полученное в результате твердое вещество промывали изопропиловым эфиром, с получением требуемого соединения (3,1 г).

[0043] Исходные вещества в виде соединения формулы (II) синтезировали согласно WO 93/10100 и WO 94/08999.

[0044] Примеры соединений, перечисленных в следующей таблице, могут быть синтезированы по методике, аналогично приведенным выше способам, или получены по методике, аналогично приведенным выше способам.

[0045]

Таблица 1

| Соед. | R ¹ | R ² | R ³ | a | Т.пл. | Коэффициент преломления (°C) |
|-------|----------------|----------------|----------------|---|-------|------------------------------|
| | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----|----|----|-----------------|--------------------|---|---------|--|
| | 1 | Cl | CN | изопропил | 4 | 154-155 | |
| | 2 | Cl | CN | 1-пропенил | 4 | 156-157 | |
| | 3 | Cl | CN | проп-1-ен-2-ил | 4 | 189-190 | |
| | 4 | Cl | CN | трет-бутил | 4 | 158-159 | |
| 5 | 5 | Cl | CN | винил | 4 | 168-172 | |
| | 6 | Cl | CN | 2-пропенил | 4 | | |
| | 7 | Cl | CN | 2-пропинил | 4 | | |
| | 8 | Cl | CN | втор-бутил | 4 | 140-142 | |
| | 9 | Cl | CN | бут-1-ен-2-ил | 4 | | |
| | 10 | Cl | CN | пентан-3-ил | 4 | 163-168 | |
| 10 | 11 | Cl | CN | неопентил | 4 | 137-140 | |
| | 12 | Cl | CN | трет-пентил | 4 | | |
| | 13 | Cl | CN | 1-хлорэтил | 4 | 189-190 | |
| | 14 | Cl | CN | 1-хлорпропил | 4 | 151 | |
| | 15 | Cl | CN | 1-бромэтил | 4 | 189-218 | |
| | 16 | Cl | CN | 1-бромпропил | 4 | 163-201 | |
| 15 | 17 | Cl | CN | 1,2-дихлорэтил | 4 | | |
| | 18 | Cl | CN | 1,2-дибромэтил | 4 | 155-182 | |
| | 19 | Cl | CN | 1,3-дибромпропил | 4 | | |
| | 20 | Br | CN | 1-пропенил | 4 | | |
| | 21 | Br | CN | изопропил | 4 | | |
| | 22 | Br | CN | проп-1-ен-2-ил | 4 | | |
| 20 | 23 | Br | CN | трет-бутил | 4 | | |
| | 24 | Cl | NO ₂ | 1-пропенил | 4 | | |
| | 25 | Cl | NO ₂ | изопропил | 4 | | |
| | 26 | Cl | NO ₂ | проп-1-ен-2-ил | 4 | | |
| | 27 | Cl | NO ₂ | трет-бутил | 4 | | |
| 25 | 28 | Cl | CN | изобутил | 4 | 142-143 | |
| | 29 | Cl | CN | пентан-2-ил | 4 | 107-119 | |
| | 30 | Cl | CN | 2-метилбутан-2-ил | 4 | 164 | |
| | 31 | Cl | CN | бут-2-ен-2-ил | 4 | 195 | |
| | 32 | Cl | CN | 2-метил-1-пропенил | 4 | 160-182 | |

Примеры получения

30 [0047] 1. Распыляемый порошок

| | |
|------------------------|--------------------|
| Соединение формулы (I) | 10 частей по массе |
| Тальк | 90 частей по массе |

35 Распыляемый порошок получали смешиванием указанных выше компонентов и мелким измельчением на молотковой мельнице.

[0048] 2. Смачиваемый порошок

| | |
|---|----------------------|
| Соединение формулы (I) | 10 частей по массе |
| Сульфат простого алкиларилового эфира полиоксиэтилена | 22,5 частей по массе |
| Белый уголь | 67,5 частей по массе |

40 Смачиваемый порошок получали смешиванием указанных выше компонентов и мелким измельчением полученной смеси на молотковой мельнице.

[0049] 3. Жидкий концентрат

| | |
|--|--------------------|
| Соединение формулы (I) | 10 частей по массе |
| Фосфат простого алкилового эфира полиоксиэтилена | 10 частей по массе |
| Бетонит | 5 частей по массе |
| Этиленгликоль | 5 частей по массе |
| Вода | 70 частей по массе |

Жидкий концентрат получали смешиванием указанных выше компонентов и измельчением при использовании влажной мельницы тонкого помола.

[0050] 4. Эмульгируемый концентрат

| | | |
|---|-----------------------------|--------------------|
| 5 | Соединение формулы (I) | 15 частей по массе |
| | Этоксилированный нонилфенол | 10 частей по массе |
| | Циклогексанон | 75 частей по массе |

Эмульгируемый концентрат получали смешиванием указанных выше компонентов.

[0051] 5. Гранулы

| | | |
|----|------------------------|--------------------|
| 10 | Соединение формулы (I) | 5 частей по массе |
| | Кальцийлигнинсульфонат | 3 части по массе |
| | Поликарбонат | 3 части по массе |
| | Карбонат кальция | 89 частей по массе |

15 Указанные выше компоненты смешивали, с последующим добавлением воды, разминанием, экструзией и гранулированием. Впоследствии, гранулы получали путем сушки, с последующей сортировкой по размеру.

<Биологические примеры тестирования>

[0052] 1. Тест на падди гербицидную активность

20 Почву для риса падди помещали в 1/10000 ар горшок с последующим добавлением подходящего количества воды и химического удобрения, разминали, и высевали ежовник обыкновенный (*Echinochloa crus-galli*), монохорию влагалищную (*Monochoria vaginalis*) и камыш ситниковый (*Scirpus juncooides*) и поддерживали в орошаемом состоянии водой на глубине 3 см.

25 Смачиваемые порошки из целевых соединений (I), показанных в таблице 1, полученные в соответствии с примерами получения, разбавляли подходящим количеством воды, растения риса на стадии 2,0 листа пересаживали во время стадии 3,5 листа ежовника обыкновенного (*Echinochloa crus-galli*), и по каплям обрабатывали химикатом в установленном количестве на 10 ар, используя пипетку.

30 Спустя 30 дней после обработки в теплице из стекла при средней температуре окружающей среды 30°C, исследовали их гербицидную эффективность.

[0053] Оценку гербицидной эффективности осуществляли путем сравнения роста интенсивности ингибирования (%) с необработанной группой, одновременно проводили оценку фитотоксичности, сравнивая интенсивность ингибирования (%) с состоянием группы полного искоренения, и оценку проводили на 11 уровнях, указанных ниже.

35 0 (показатель): 0% до менее чем 10% (рост интенсивности ингибирования)

1: 10% до менее чем 20%

2: 20% до менее чем 30%

3: 30% до менее чем 40%

4: 40% до менее чем 50%

40 5: 50% до менее чем 60%

6: 60% до менее чем 70%

7: 70% до менее чем 80%

8: 80% до менее чем 90%

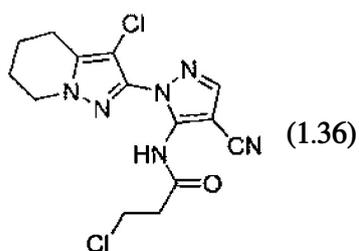
9: 90% до менее чем 100%

45 10: 100%

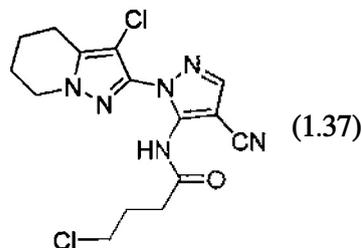
[0054] Результаты показаны в таблице 2.

Контрольный агент 1.36 (описан в WO 94/08999)

[Химическая формула 3]

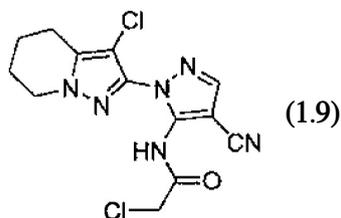


Контрольный агент 1.37 (описан в WO 94/08999)
[Химическая формула 4]



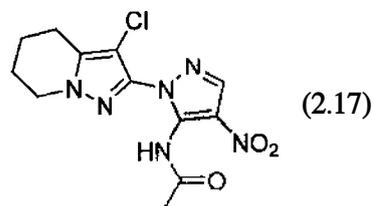
15

Контрольный агент 1.9 (описан в WO 94/08999)
[Химическая формула 5]



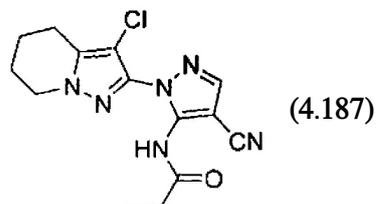
25

Контрольный агент 2.17 (описан в WO 94/08999)
[Химическая формула 6]



35

Контрольный агент 4.187 (описан в WO 94/08999)
[Химическая формула 7]



[0055]

Таблица 2

| Соединение | 5 г ^{а.и.} /10 ап | | | | 1 г ^{а.и.} /10 ап | | | |
|------------|--|---|---|------------------------------------|--|---|---|------------------------------------|
| | <i>Ежовник обыкновенный (Echinochloa crus-galli)</i> | <i>Камыш ситниковый (Scirpus juncoides)</i> | <i>Монохория влагалищная (Monochoria vaginalis)</i> | <i>Рис посевной (Oryza sativa)</i> | <i>Ежовник обыкновенный (Echinochloa crus-galli)</i> | <i>Камыш ситниковый (Scirpus juncoides)</i> | <i>Монохория влагалищная (Monochoria vaginalis)</i> | <i>Рис посевной (Oryza sativa)</i> |
| 1 | 10 | 9 | 10 | 1 | 10 | 9 | 10 | 0 |
| 2 | 10 | 10 | 10 | 0 | 9 | 9 | 9 | 0 |
| 3 | 10 | 10 | 10 | 1 | 10 | 10 | 10 | 1 |
| 4 | 10 | 10 | 10 | 0 | 9 | 9 | 10 | 0 |

| | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.36 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 |
| 1.37 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 |
| 1.9 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 2 | 1 |
| 2.17 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 4.187 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | 3 | 1 |

[0056] 2. Тест на обработку сельскохозяйственной земли

Почву с участка помещали в 1/6000 ар горшок с последующим высеванием росички гребенчатой (*Digitaria ciliaris*), мари белой (*Chenopodium album*) и щирицы запрокинутой (*Amaranthus retroflexus*), и покрывали почвой.

Смачиваемые порошки соединений формулы (I), показанных в таблице 1, полученные в соответствии с примерами получения, разбавляли водой до предписанного количества химиката и равномерно распыляли на каждой поверхности слоя почвы, используя 100 литров распыляемой воды на 10 ар до роста сорняков после посева.

Спустя 30 дней после обработки в теплице из стекла при средней температуре окружающей среды 30°C, исследовали их гербицидную эффективность.

Оценку гербицидной эффективности осуществляли по методике, аналогично описанной в примере тестирования 1.

Результаты показаны в таблице 3.

[0057]

| Соединение | 10 г ^{а.н.} /10 ар | | | 5 г ^{а.н.} /10 ар | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|
| | Росичка гребенчатая (<i>Digitaria ciliaris</i>) | Марь белая (<i>Chenopodium album</i>) | Щирица запрокинутая (<i>Amaranthus retroflexus</i>) | Росичка гребенчатая (<i>Digitaria ciliaris</i>) | Марь белая (<i>Chenopodium album</i>) | Щирица запрокинутая (<i>Amaranthus retroflexus</i>) |
| 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 10 |
| 2 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 3 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 4 | 10 | 10 | 10 | 9 | 10 | 10 |
| 1.36 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 |
| 1.37 | 4 | 5 | 6 | 3 | 4 | 5 |
| 1.9 | 1 | 2 | 6 | 0 | 1 | 5 |
| 2.17 | 1 | 1 | 5 | 0 | 0 | 4 |
| 4.187 | 3 | 3 | 5 | 2 | 2 | 4 |

[0058] 3. Тест на внекорневую обработку сорняков

Почву помещали в 1/6000 ар горшок с последующим высеванием росички гребенчатой (*Digitaria ciliaris*), мари белой (*Chenopodium album*) и щирицы запрокинутой (*Amaranthus retroflexus*), накрывали почвой и выращивали в теплице из стекла при средней температуре окружающей среды 25°C.

Смачиваемые порошки целевых соединений (I), показанных в таблице 1, полученные в соответствии с примерами получения, разбавляли водой до предписанного количества химиката и равномерно распыляли на сорняки, используя 150 литров распыляемой воды на 10 ар, когда росичка гребенчатая отрастет до стадии 1,0-2,0 листа.

Спустя 3 недели после обработки в теплице из стекла при средней температуре окружающей среды 25°C, исследовали их гербицидную эффективность.

Оценку гербицидной эффективности осуществляли по методике, аналогично описанной в примере тестирования 1.

Результаты показаны в таблице 4.

[0059]

Таблица 4

| Соединение | 10 г ^{а.и.} /10 ар | | | 5 г ^{а.и.} /10 ар | | |
|------------|---|---------------------------------------|---|---|---------------------------------------|---|
| | <i>Росичка гребенчатая (Digitaria ciliaris)</i> | <i>Марь белая (Chenopodium album)</i> | <i>Щирица запрокинутая (Amaranthus retroflexus)</i> | <i>Росичка гребенчатая (Digitaria ciliaris)</i> | <i>Марь белая (Chenopodium album)</i> | <i>Щирица запрокинутая (Amaranthus retroflexus)</i> |
| 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 2 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 3 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 4 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| 1.36 | 3 | 4 | 6 | 2 | 4 | 5 |
| 1.37 | 4 | 5 | 7 | 3 | 4 | 6 |
| 1.9 | 2 | 2 | 6 | 2 | 1 | 6 |
| 2.17 | 2 | 1 | 6 | 2 | 0 | 6 |
| 4.187 | 3 | 3 | 6 | 2 | 2 | 5 |

[0060] 4. Тест на внекорневую обработку растений

Почву с участка помещали в 1/4500 ар горшок с последующим высеванием росички гребенчатой (*Digitaria ciliaris*) и галинсоги мелкоцветной (*Galinsoga parviflora*), накрывали почвой и выращивали в теплице из стекла при средней температуре окружающей среды 25°C.

Смачиваемые порошки целевых соединений (I), показанных в таблице 1, полученные в соответствии с примерами получения, разбавляли водой до предписанного количества химиката и равномерно распыляли на сорняки, используя 100 литров распыляемой воды на 10 ар, когда росичка гребенчатая (*Digitaria ciliaris*) отрастет до стадии 4,0-5,0 листа (высота растений: от 10 см до 15 см).

Спустя 20 дней после обработки в теплице из стекла при средней температуре окружающей среды 25°C, исследовали их гербицидную эффективность.

Оценку гербицидной эффективности осуществляли по методике, аналогично описанной в примере тестирования 1.

Результаты показаны в таблице 5.

[0061]

| Соединение | 10 г ^{а.и.} /10 ар | |
|------------|---|--|
| | <i>Росичка гребенчатая (Digitaria ciliaris)</i> | <i>Галинсога мелкоцветная (Galinsoga parviflora)</i> |
| 1 | 10 | 10 |
| 2 | 10 | 10 |
| 3 | 10 | 10 |
| 4 | 10 | 10 |
| 8 | 10 | 10 |
| 10 | 10 | 10 |
| 11 | 10 | 10 |
| 13 | 10 | 10 |
| 14 | 10 | 10 |
| 15 | 10 | 10 |
| 16 | 10 | 10 |
| 18 | 10 | 10 |
| 28 | 10 | 10 |
| 29 | 10 | 10 |
| 30 | 10 | 10 |
| 32 | 10 | 10 |
| 1.36 | 1 | 5 |
| 1.37 | 2 | 4 |
| 1.9 | 1 | 5 |
| 2.17 | 0 | 5 |

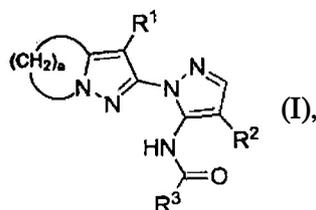
| | | |
|-------|---|---|
| 4.187 | 2 | 3 |
|-------|---|---|

Промышленная применимость

[0063] Согласно настоящему изобретению, соединение формулы (I) настоящего изобретения полезно в качестве гербицида против вредных растений, поскольку оно обладает превосходной гербицидной активностью против нежелательных растений.

(57) Формула изобретения

1. Соединение, представленное следующей формулой (I):



15 где

R^1 представляет собой атом хлора,

R^2 представляет собой цианогруппу,

R^3 представляет собой C_2 - C_5 алкильную группу, которая может быть замещена одним или несколькими атомами галогена, в зависимости от случая, C_2 - C_6 алкенильную группу или C_2 - C_6 алкинильную группу, и

а равен 4,

(за исключением соединений, в которых R^3 представляет собой насыщенный линейный углеводород, который не замещен атомом галогена, и соединений, в которых R^1 представляет собой атом хлора, R^2 представляет собой цианогруппу и R^3 представляет собой 3-хлорпропильную группу).

2. Соединение по п.1, где R^3 представляет собой C_3 - C_5 алкильную группу, которая может быть замещена одним или несколькими атомами галогена, в зависимости от случая.

3. Гербицидная композиция, содержащая гербицидно эффективное количество по меньшей мере одного типа соединения по п.1 и вспомогательное вещество для составления композиций.

4. Способ борьбы с нежелательными растениями, включающий стадию нанесения эффективного количества по меньшей мере одного типа соединения по п.1 или 2 или гербицидной композиции по п.3 на нежелательное растение или место его произрастания.

5. Применение соединения по п.1 или 2 или гербицидной композиции по п.3 для борьбы с нежелательными растениями.

6. Применение по п.5, где соединение по п.1 или 2 используют для борьбы с нежелательными растениями, произрастающими среди полезных сельскохозяйственных культур.