

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **048223**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.11.08

(51) Int. Cl. **C07D 205/08** (2006.01)
A01N 43/34 (2006.01)

(21) Номер заявки
202292876

(22) Дата подачи заявки
2021.04.01

(54) **БЕТА-ЛАКТАМЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В КАЧЕСТВЕ ГЕРБИЦИДОВ**(31) **20169421.3**(32) **2020.04.14**(33) **EP**(43) **2022.12.01**(86) **PCT/EP2021/058569**(87) **WO 2021/209268 2021.10.21**

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

(72) Изобретатель:
**Циммерман Гунтер, Кордес Маркус,
Зайзер Тобиас, Кремер Герд, Ньютон
Тревор Уильям, Кампе Рут, Зайц
Томас, Йонен Филипп Руди (DE)**

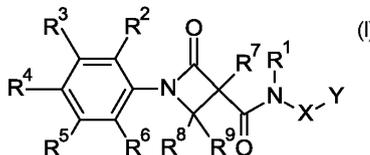
(74) Представитель:
**Веселицкий М.Б., Кузенкова Н.В.,
Каксис Р.А., Белоусов Ю.В., Куликов
А.В., Кузнецова Е.В., Соколов Р.А.,
Кузнецова Т.В. (RU)**

(56) **WO-A1-2012130798****US-A-3958974**

HENGZHEN QI ET AL.: "Stereoselective control in the Staudinger reactions involving monosubstituted ketenes with electron acceptor substituents: experimental investigation and theoretical rationalization", **ORGANIC & BIOMOLECULAR CHEMISTRY**, vol. 9, no. 8, 1 January 2011 (2011-01-01), page 2702, XP055698741, ISSN: 1477-0520, DOI: 10.1039/c0ob00783h page 2708; compound 11b

C. W. BIRD ET AL.: "Further observations on the rearrangement of 3-acylaminoazetidiones", **JOURNAL OF THE CHEMICAL SOCIETY, SECTION C: ORGANIC CHEMISTRY**, >6015C, 1 January 1971 (1971-01-01), page 3155, XP055698743, GB ISSN: 0022-4952, DOI: 10.1039/j39710003155 Table at foot of page 3156

(57) Изобретение относится к соединениям формулы (I)



и к их применению в качестве гербицидов. В указанной формуле $R^1 - R^9$ представляют собой группы, такие как водород, галоген или органические группы, такие как алкил, алкенил, алкинил, или алкокси; X представляет собой связь или двухвалентное звено; Y представляет собой водород, циано, гидроксил или линейную или циклическую органическую группу. Изобретение также относится к композиции, содержащей такое соединение, и к ее применению для борьбы с нежелательной растительностью.

B1**048223****048223****B1**

Настоящее изобретение относится к бета-лактамам соединениям и к содержащим их композициям. Изобретение также относится к применению бета-лактамных соединений или соответствующих композиций для борьбы с нежелательной растительностью. Кроме того, изобретение относится к способам применения бета-лактамных соединений или соответствующих композиций.

Для борьбы с нежелательной растительностью, особенно в сельскохозяйственных культурах, существует постоянная потребность в новых гербицидах, обладающих высокой активностью и селективностью при существенном отсутствии токсичности для людей и животных.

В заявках WO 12130798, WO 14048827, WO 14048882, WO 18228985, WO 18228986, WO 19034602 и WO 19145245 описаны 3-фенилизоксазолин-5-карбоксамиды и их применение в качестве гербицидов.

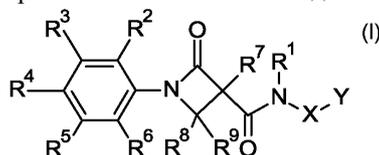
В US 3958974 описаны N-арилзамещенные азетидиноны и их применение в качестве гербицидов.

Соединения из известного уровня техники часто обладают недостаточной гербицидной активностью, в частности, при низких нормах внесения и/или неудовлетворительной селективностью, приводящей к низкой совместимости с сельскохозяйственными культурами.

Соответственно, целью настоящего изобретения является обеспечение соединений, обладающих сильной гербицидной активностью, в частности, даже при низких нормах внесения, достаточно низкой токсичностью для человека и животных и/или высокой совместимостью с сельскохозяйственными культурами. Бета-лактамные соединения также должны проявлять широкий спектр активности против большого количества различных нежелательных растений.

Эти и другие цели достигают с помощью соединений формулы (I), определенных ниже, включая их приемлемые для сельского хозяйства соли.

Соответственно, настоящее изобретение обеспечивает соединения формулы (I)



в которой заместители имеют следующие значения:

R^1 водород, (C_1-C_3) -алкил, (C_3-C_4) -циклоалкил, (C_1-C_3) -галогеналкил, (C_2-C_3) -алкенил, (C_2-C_3) -галогеналкенил, (C_2-C_3) -алкинил, (C_2-C_3) -галогеналкинил, (C_1-C_3) -алкокси- (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -алкокси, (C_1-C_3) -галогеналкокси;

R^2 водород, галоген, (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -галогеналкил, (C_1-C_3) -алкокси, (C_1-C_3) -галогеналкокси;

R^3 водород, галоген, гидроксил, циано, (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -галогеналкил, (C_3-C_5) -галогенциклоалкил, (C_1-C_3) -галогеналкокси, (C_2-C_3) -галогеналкенил, (C_2-C_3) -галогеналкинил;

R^4 водород, галоген, гидроксил, циано, (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -галогеналкил, (C_3-C_4) -галогенциклоалкил, (C_1-C_3) -галогеналкокси, (C_2-C_3) -галогеналкенил, (C_2-C_3) -галогеналкинил;

R^5 водород, галоген, гидроксил, циано, (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -галогеналкил, (C_3-C_5) -галогенциклоалкил, (C_1-C_3) -галогеналкокси, (C_2-C_3) -галогеналкенил, (C_2-C_3) -галогеналкинил;

R^6 водород, галоген, (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -галогеналкил, (C_1-C_3) -алкокси, (C_1-C_3) -галогеналкокси;

R^7 водород, циано, (C_1-C_2) -алкил, (C_3-C_6) -циклоалкил, (C_1-C_2) -галогеналкил, (C_1-C_2) -алкокси;

R^8 , R^9 каждый независимо водород, галоген, (C_1-C_3) -алкил или (C_1-C_3) -галогеналкил;

X связь;

Y Z, или (C_1-C_8) -алкил, (C_3-C_8) -циклоалкил, (C_2-C_8) -алкенил или (C_2-C_8) -алкинил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, из группы, включающей фтор и CO_2R^e ;

Z четырех-пятичленное насыщенное или частично ненасыщенное кольцо, образованное из g атомов углерода, n атомов кислорода и замещенное посредством m радикалов из группы, включающей CO_2R^e , $CONR^bR^h$, $CONR^eSO_2R^a$, R^b , R^c , R^e и R^f ;

R^a (C_1-C_6) -алкил или (C_3-C_6) -циклоалкил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей фтор, хлор, бром, йод, циано и гидроксил;

R^b водород, или (C_1-C_6) -алкил или (C_3-C_6) -циклоалкил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей фтор, хлор, бром, йод, циано и гидроксил;

R^c фтор, хлор, бром, йод, циано, гидроксил, $S(O)_nR^a$ или (C_1-C_6) -алкокси, (C_3-C_6) -алкенилокси или (C_3-C_6) -алкинилокси, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей фтор, хлор, бром, циано и (C_1-C_2) -алкокси;

R^e водород или (C_1-C_6) -алкил, (C_3-C_6) -циклоалкил, (C_2-C_4) -алкенил, фенил- (C_1-C_3) -алкил или (C_2-C_4) -алкинил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей фтор, хлор, бром, циано и (C_1-C_2) -алкокси;

R^f (C_1-C_3) -алкил или (C_1-C_3) -алкокси;

R^h водород или (C_1-C_6) -алкил, (C_3-C_6) -циклоалкил, (C_2-C_4) -алкенил, (C_1-C_6) -алкоксикарбонил- (C_1-C_6) -алкил, или (C_2-C_4) -алкинил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей фтор, хлор, бром, циано и (C_1-C_2) -алкокси;

m 0, 1, 2, 3, 4 или 5;

n 0, 1 или 2;

r 1, 2, 3, 4 или 5;

включая их приемлемые в сельском хозяйстве соли.

Настоящее изобретение также относится к составам, содержащим по меньшей мере одно соединение формулы (I) и вспомогательные вещества, обычно используемые для приготовления средств для защиты растений.

В настоящем изобретении также предложены комбинации, содержащие по меньшей мере одно соединение формулы (I) (компонент А) и по меньшей мере одно дополнительное соединение, выбранное из гербицидных соединений В (компонент В) и сафенеров С (компонент С).

Настоящее изобретение также относится к применению соединений формулы (I) в качестве гербицидов, т.е. для борьбы с нежелательной растительностью.

Кроме того, настоящее изобретение относится к способу борьбы с нежелательной растительностью, при котором гербицидно эффективное количество по меньшей мере одного соединения формулы (I) воздействует на растения, их посевной материал и/или их место произрастания.

Если соединения формулы (I), гербицидные соединения В и/или сафенеры С, как описано в настоящем изобретении способны образовывать геометрические изомеры, например изомеры E/Z, то можно использовать как чистые изомеры, так и их смеси в соответствии с изобретением.

Если соединения формулы (I), гербицидные соединения В и/или сафенеры С, как описано в настоящем изобретении имеют один или несколько центров хиральности и, как следствие, присутствуют в виде энантиомеров или диастереомеров, то возможно использование как чистых энантиомеров, так и диастереомеров и их смесей в соответствии с изобретением.

Если соединения формулы (I), гербицидные соединения В и/или сафенеры С, как описано в настоящем изобретении имеют ионизируемые функциональные группы, то их можно также применять в виде их приемлемых в сельском хозяйстве солей. Как правило, пригодными являются соли тех катионов и кислотно-аддитивные соли тех кислот, катионы, соответственно анионы, которых не оказывают неблагоприятного эффекта на гербицидную активность активных соединений.

Предпочтительными катионами являются ионы щелочных металлов, предпочтительно лития, натрия и калия, щелочноземельных металлов, предпочтительно кальция и магния, и переходных металлов, предпочтительно марганца, меди, цинка и железа, кроме того, аммония и замещенного аммония, в котором от одного до четырех атомов водорода могут быть замещены посредством C₁-C₄-алкила, гидроксид C₁-C₄-алкила, C₁-C₄-алкокси-C₁-C₄-алкила, гидроксид-C₁-C₄-алкокси-C₁-C₄-алкила, фенила или бензила, предпочтительно аммония, метиламмония, изопропиламмония, диметиламмония, диизопропиламмония, триметиламмония, гептиламмония, додециламмония, тетрадециламмония, тетраметиламмония, тетраэтиламмония, тетрабутиламмония, 2-гидроксиэтиламмония (соль оламина), 2-(2-гидроксиэтил)аммония (соль диоламина), трис(2-гидроксиэтил)аммония (соль троламина), трис(2-гидроксипропил)аммония, бензилтриметиламмония, бензилтриэтиламмония, N,N,N-триметилэтанолламмония (соль холина), кроме того, ионы фосфония, ионы сульфония, предпочтительно три(C₁-C₄-алкил)сульфония, такие как триметилсульфония, и ионы сульфоксония, предпочтительно три(C₁-C₄-алкил)сульфоксония, и, наконец, соли многоосновных аминов, такие как N,N-бис-(3-аминопропил)метиламин и диэтилентриамин.

Анионами пригодных кислотно-аддитивных солей в первую очередь являются хлорид, бромид, фторид, гидросульфат, метилсульфат, сульфат, дигидрофосфат, гидрофосфат, нитрат, бикарбонат, карбонат, гексафторсиликат, гексафторфосфат, бензоат, а также анионы C₁-C₄-алкановых кислот, предпочтительно формиат, ацетат, пропионат и бутират.

Соединения формулы (I), гербицидные соединения В и/или сафенеры С, как описано в настоящем изобретении, имеющие карбоксильную группу, могут быть использованы в виде кислоты, в виде приемлемой в сельском хозяйстве соли, как указано выше или же в виде приемлемого в сельском хозяйстве производного, например, в виде амидов, таких как моно- и ди-C₁-C₆-алкиламида или ариламида, в виде сложных эфиров, например, в виде аллиловых сложных эфиров, пропаргиловых сложных эфиров, C₁-C₁₀-алкиловых сложных эфиров, алкоксиалкиловых сложных эфиров, сложных тефурил-((тетрагидрофуран-2-ил)метил)овых эфиров, а также в виде сложных тиоэфиров, например, в виде сложных C₁-C₁₀-алкилтиоэфиров. Предпочтительными моно- и ди-C₁-C₆-алкиламидами являются метил- и диметиламида. Предпочтительными ариламидами являются, например, анилиды и 2-хлоранилиды. Предпочтительными алкиловыми сложными эфирами являются, например, метил, этил, пропил, изопропил, бутил, изобутил, пентил, мексил (1-метилгексил), мептил (1-метилгептил), гептил, октил или изооктил (2-этилгексильные) сложные эфиры. Предпочтительными сложными C₁-C₄-алкокси-C₁-C₄-алкиловыми эфирами являются неразветвленные или разветвленные сложные C₁-C₄-алкоксиэтиловые эфиры, например, 2-метоксиэтил, 2-этоксиэтил, 2-бутоксиэтиловый (бутотил), 2-бутоксипропиловый или 3-бутоксипропиловый эфир. Примером неразветвленного или разветвленного сложного C₁-C₁₀-алкилтиоэфира является этилтиоэфир.

Термины, используемые для органических групп в определении переменных, представляют собой, например, выражение "галоген", собирательные термины, которые представляют отдельных членов этих

групп органических единиц.

Префикс C_x-C_y указывает количество возможных атомов углерода в отдельном случае. Все углеводородные цепи могут быть прямыми или разветвленными.

Галоген: фтор, хлор, бром, или йод, в особенности фтор, хлор или бром;

алкил и алкильные части составных групп, такие как, например, алкокси, алкиламино, алкоксикарбонил: насыщенные неразветвленные или разветвленные углеводородные радикалы, имеющие от 1 до 10 атомов углерода, например, C₁-C₁₀-алкил, такой как метил, этил, пропил, 1-метилэтил, бутил, 1-метилпропил, 2-метилпропил, 1,1-диметилэтил, пентил, 1-метилбутил, 2-метилбутил, 3-метилбутил, 2,2-диметилпропил, 1-этилпропил, гексил, 1,1-диметилпропил, 1,2-диметилпропил, 1-метилпентил, 2-метилпентил, 3-метилпентил, 4-метилпентил, 1,1-диметилбутил, 1,2-диметилбутил, 1,3-диметилбутил, 2,2-диметилбутил, 2,3-диметилбутил, 3,3-диметилбутил, 1-этилбутил, 2-этилбутил, 1,1,2-триметилпропил, 1,2,2-триметилпропил, 1-этил-1-метилпропил и 1-этил-2-метилпропил; гептил, октил, 2-этилгексил и их позиционные изомеры; нонил, децил и их позиционные изомеры;

галогеналкил: алкильные группы с прямой или разветвленной цепью, содержащие от 1 до 10 атомов углерода (как указано выше), где некоторые или все атомы водорода в этих группах заменены атомами галогена, как указано выше. В одном варианте осуществления алкильные группы замещены по меньшей мере один раз или полностью отдельным атомом галогена, предпочтительно фтором, хлором или бромом. В другом варианте осуществления, алкильные группы частично или полностью галогенированы различными атомами галогена; в случае замещений различными атомами галогенов, предпочтительной является комбинация хлора и фтора. Особое предпочтение отдают (C₁-C₃)-галогеналкилу, более предпочтительно (C₁-C₂)-галогеналкилу, таким как хлорметил, бромметил, дихлорметил, трихлорметил, фторметил, дифторметил, трифторметил, хлорфторметил, дихлорфторметил, хлордифторметил, 1-хлорэтил, 1-бромэтил, 1-фторэтил, 2-фторэтил, 2,2-дифторэтил, 2,2,2-трифторэтил, 2-хлор-2-фторэтил, 2-хлор-2,2-дифторэтил, 2,2-дихлор-2-фторэтил, 2,2,2-трихлорэтил, пентафторэтил или 1,1,1-трифторпроп-2-ил;

алкенил, а также алкенильные части в составных группах, такие как алкенилокси: ненасыщенные неразветвленные или разветвленные углеводородные радикалы, имеющие от 2 до 10 атомов углерода и одну двойную связь в любом положении. В соответствии с изобретением может быть предпочтительным применение малых алкенильных групп, таких как (C₂-C₄)-алкенил; с другой стороны, также может быть предпочтительным использование больших алкенильных групп, таких как (C₅-C₈)-алкенил. Примерами алкенильных групп являются, например, C₂-C₆-алкенил, такой как этенил, 1-пропенил, 2-пропенил, 1-метилэтенил, 1-бутенил, 2-бутенил, 3-бутенил, 1-метил-1-пропенил, 2-метил-1-пропенил, 1-метил-2-пропенил, 2-метил-2-пропенил, 1-пентенил, 2-пентенил, 3-пентенил, 4-пентенил, 1-метил-1-бутенил, 2-метил-1-бутенил, 3-метил-1-бутенил, 1-метил-2-бутенил, 2-метил-2-бутенил, 3-метил-2-бутенил, 1-метил-3-бутенил, 2-метил-3-бутенил, 3-метил-3-бутенил, 1,1-диметил-2-пропенил, 1,2-диметил-1-пропенил, 1,2-диметил-2-пропенил, 1-этил-1-пропенил, 1-этил-2-пропенил, 1-гексенил, 2-гексенил, 3-гексенил, 4-гексенил, 5-гексенил, 1-метил-1-пентенил, 2-метил-1-пентенил, 3-метил-1-пентенил, 4-метил-1-пентенил, 1-метил-2-пентенил, 2-метил-2-пентенил, 3-метил-2-пентенил, 4-метил-2-пентенил, 1-метил-3-пентенил, 2-метил-3-пентенил, 3-метил-3-пентенил, 4-метил-3-пентенил, 1-метил-4-пентенил, 2-метил-4-пентенил, 3-метил-4-пентенил, 4-метил-4-пентенил, 1,1-диметил-2-бутенил, 1,1-диметил-3-бутенил, 1,2-диметил-1-бутенил, 1,2-диметил-2-бутенил, 1,2-диметил-3-бутенил, 1,3-диметил-1-бутенил, 1,3-диметил-2-бутенил, 1,3-диметил-3-бутенил, 2,2-диметил-3-бутенил, 2,3-диметил-1-бутенил, 2,3-диметил-2-бутенил, 2,3-диметил-3-бутенил, 3,3-диметил-1-бутенил, 3,3-диметил-2-бутенил, 1-этил-1-бутенил, 1-этил-2-бутенил, 1-этил-3-бутенил, 2-этил-1-бутенил, 2-этил-2-бутенил, 2-этил-3-бутенил, 1,1,2-триметил-2-пропенил, 1-этил-1-метил-2-пропенил, 1-этил-2-метил-1-пропенил и 1-этил-2-метил-2-пропенил;

галогеналкенил: алкенильные группы, как указано выше, которые частично или полностью замещены посредством фтора, хлора, брома и/или йода, например, 2-хлорпроп-2-ен-1-ил, 3-хлорпроп-2-ен-1-ил, 2,3-дихлорпроп-2-ен-1-ил, 3,3-дихлорпроп-2-ен-1-ил, 2,3,3-трихлор-2-ен-1-ил, 2,3-дихлорбут-2-ен-1-ил, 2-бромпроп-2-ен-1-ил, 3-бромпроп-2-ен-1-ил, 2,3-дибромпроп-2-ен-1-ил, 3,3-дибромпроп-2-ен-1-ил, 2,3,3-трибром-2-ен-1-ил или 2,3-дибромбут-2-ен-1-ил;

алкинил и алкинильные части в составных группах, таких как алкинилокси: неразветвленные или разветвленные углеводородные группы, имеющие от 2 до 10 атомов углерода и одну или две тройные связи в любом положении, например C₂-C₆-алкинил, такой как этинил, 1-пропинил, 2-пропинил, 1-бутинил, 2-бутинил, 3-бутинил, 1-метил-2-пропинил, 1-пентинил, 2-пентинил, 3-пентинил, 4-пентинил, 1-метил-2-бутинил, 1-метил-3-бутинил, 2-метил-3-бутинил, 3-метил-1-бутинил, 1,1-диметил-2-пропинил, 1-этил-2-пропинил, 1-гексинил, 2-гексинил, 3-гексинил, 4-гексинил, 5-гексинил, 1-метил-2-пентинил, 1-метил-3-пентинил, 1-метил-4-пентинил, 2-метил-3-пентинил, 2-метил-4-пентинил, 3-метил-1-пентинил, 3-метил-4-пентинил, 4-метил-1-пентинил, 4-метил-2-пентинил, 1,1-диметил-2-бутинил, 1,1-диметил-3-бутинил, 1,2-диметил-3-бутинил, 2,2-диметил-3-бутинил, 3,3-диметил-1-бутинил, 1-этил-2-бутинил, 1-этил-3-бутинил, 2-этил-3-бутинил и 1-этил-1-метил-2-пропинил;

галогеналкинил: алкинильные группы, как указано выше, которые частично или полностью замещены посредством фтора, хлора, брома и/или йода, например, 1,1-дифторпроп-2-ин-1-ил, 3-хлорпроп-2-ин-1-ил, 3-бромпроп-2-ин-1-ил, 3-йодпроп-2-ин-1-ил, 4-фторбут-2-ин-1-ил, 4-хлорбут-2-ин-1-ил, 1,1-ди-

фторбут-2-ин-1-ил, 4-йодбут-3-ин-1-ил, 5-фторпент-3-ин-1-ил, 5-йодпент-4-ин-1-ил, 6-фторгекс-4-ин-1-ил или 6-йодгекс-5-ин-1-ил;

циклоалкил, а также циклоалкильные части в составных группах: моно- или бициклические насыщенные углеводородные группы, имеющие от 3 до 10, в частности от 3 до 6, углеродных кольцевых членов, например C₃-C₆-циклоалкил, такой как циклопропил, циклобутил, циклопентил, циклогексил, циклогептил или циклооктил. Примеры бициклических радикалов включают бицикло[2.2.1]гептил, бицикло[3.1.1]гептил, бицикло[2.2.2]октил и бицикло[3.2.1]октил. В этой связи необязательно замещенный C₃-C₈-циклоалкил означает циклоалкильный радикал, содержащий от 3 до 8 атомов углерода, в котором по меньшей мере один атом водорода, например 1, 2, 3, 4 или 5 атомов водорода, заменены заместителями, которые инертны в условиях реакции. Примерами инертных заместителей являются CN, C₁-C₆-алкил, C₁-C₄-галогеналкил, C₁-C₆-алкокси, C₃-C₆-циклоалкил и C₁-C₄-алкокси-C₁-C₆-алкил;

галогенциклоалкил и галогенциклоалкильные части в галогенциклоалкокси, галогенциклоалкилкарбониле и т.п.: моноциклические насыщенные углеводородные группы, содержащие от 3 до 10 атомов углерода в кольце (как указано выше), в которых некоторые или все атомы водорода могут быть заменены атомами галогена, как указано выше, в особенности фтором, хлором и бромом;

циклоалкокси: циклоалкильные группы, как указано выше, которые присоединены через атом кислорода;

алкокси, а также алкокси части в составных группах, такие как алкоксиалкил: алкильная группа, как определено выше, которая присоединена через кислород, предпочтительно имеющий от 1 до 10, более предпочтительно от 2 до 6 атомов углерода. Примерами являются: метокси, этокси, н-пропокси, 1-метилэтокси, бутокси, 1-метилпропокси, 2-метилпропокси или 1,1-диметилэтокси, а также, например, пентокси, 1-метилбутокси, 2-метилбутокси, 3-метилбутокси, 1,1-диметилпропокси, 1,2-диметилпропокси, 2,2-диметилпропокси, 1-этилпропокси, гексокси, 1-метилпентокси, 2-метилпентокси, 3-метилпентокси, 4-метилпентокси, 1,1-диметилбутокси, 1,2-диметилбутокси, 1,3-диметилбутокси, 2,2-диметилбутокси, 2,3-диметилбутокси, 3,3-диметилбутокси, 1-этилбутокси, 2-этилбутокси, 1,1,2-триметилпропокси, 1,2,2-триметилпропокси, 1-этил-1-метилпропокси или 1-этил-2-метилпропокси;

галогеналкокси: алкокси, как определено выше, где некоторые или все атомы водорода в этих группах заменены атомами галогена, как описано выше для галогеналкила, в частности, фтором, хлором или бромом. Примерами являются OCH₂F, OCHF₂, OCF₃, OCH₂Cl, OCHCl₂, OCCl₃, хлорфторметокси, дихлорфторметокси, хлордифторметокси, 2-фторэтокси, 2-хлорэтокси, 2-бромэтокси, 2-йодэтокси, 2,2-дифторэтокси, 2,2,2-трифторэтокси, 2-хлор-2-фторэтокси, 2-хлор-2,2-дифторэтокси, 2,2-дихлор-2-фторэтокси, 2,2,2-трихлорэтокси, OC₂F₅, 2-фторпропокси, 3-фторпропокси, 2,2-дифторпропокси, 2,3-дифторпропокси, 2-хлорпропокси, 3-хлорпропокси, 2,3-дихлорпропокси, 2-бромпропокси, 3-бромпропокси, 3,3,3-трифторпропокси, 3,3,3-трихлорпропокси, OCH₂-C₂F₅, OCF₂-C₂F₅, 1-(CH₂F₅)-2-фторэтокси, 1-(CH₂Cl)-2-хлорэтокси, 1-(CH₂Br)-2-бромэтокси, 4-фторбутокси, 4-хлорбутокси, 4-бромбутокси или но-нафторбутокси; а также 5-фторпентокси, 5-хлорпентокси, 5-бромпентокси, 5-йодпентокси, ундекафторпентокси, 6-фторгексокси, 6-хлоргексокси, 6-бромгексокси, 6-йодгексокси или додекафторгексокси;

алкилтио: алкильная группа, как определено выше, которая присоединена через атом серы, предпочтительно имеющая от 1 до 6, более предпочтительно от 1 до 3, атомов углерода.

алкилсульфинил: алкильная группа, как определено выше, которая присоединена через S(O), предпочтительно имеющая от 1 до 6, более предпочтительно от 1 до 3, атомов углерода.

алкилсульфонил: алкильная группа, как определено выше, которая присоединена через S(O)₂, предпочтительно имеющая от 1 до 6, более предпочтительно от 1 до 3, атомов углерода.

гидроксил: группа OH, которая присоединена через атом O;

циано: группа CN, которая присоединена через атом C;

нитро: группа NO₂, которая присоединена через атом N.

Предпочтительные варианты осуществления изобретения, упомянутые в настоящем изобретении ниже, следует понимать как предпочтительные или независимо друг от друга, или в сочетании друг с другом.

В соответствии с конкретными вариантами осуществления изобретения предпочтение отдадут тем соединениям формулы (I), в которых переменные или независимо друг от друга, или в сочетании друг с другом имеют следующие значения:

Предпочтительными соединениями в соответствии с изобретением являются соединения формулы (I), в которой R¹ выбирают из группы, включающей в себя водород, (C₁-C₃)-алкил, (C₃-C₄)-циклоалкил, (C₁-C₃)-галогеналкил, (C₂-C₃)-алкенил, (C₂-C₃)-алкинил, (C₁-C₃)-алкокси-(C₁-C₃)-алкил, (C₁-C₃)-алкокси.

Более предпочтительными соединениями в соответствии с изобретением являются соединения формулы (I), в которой R¹ выбирают из группы, включающей в себя водород, (C₁-C₃)-алкил, (C₃-C₄)-циклоалкил и (C₁-C₃)-алкокси-(C₁-C₃)-алкил.

Также предпочтительными соединениями в соответствии с настоящим изобретением являются соединения формулы (I), в которой R¹ выбирают из группы, включающей в себя водород, метил и метоксиметил.

В частности, R¹ представляет собой водород.

Также предпочтительными соединениями в соответствии с настоящим изобретением являются соединения формулы (I), в которой Y выбирают из Z, или (C₁-C₈)-алкил, и (C₃-C₈)-циклоалкил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, из группы, включающей в себя фтор и CO₂R^e.

Также предпочтительными соединениями в соответствии с настоящим изобретением являются соединения формулы (I), в которой Y выбирают из группы, включающей в себя (C₁-C₈)-алкил, (C₃-C₈)-циклоалкил, (C₂-C₈)-алкенил или (C₂-C₈)-алкинил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, из группы, включающей в себя фтор и CO₂R^e.

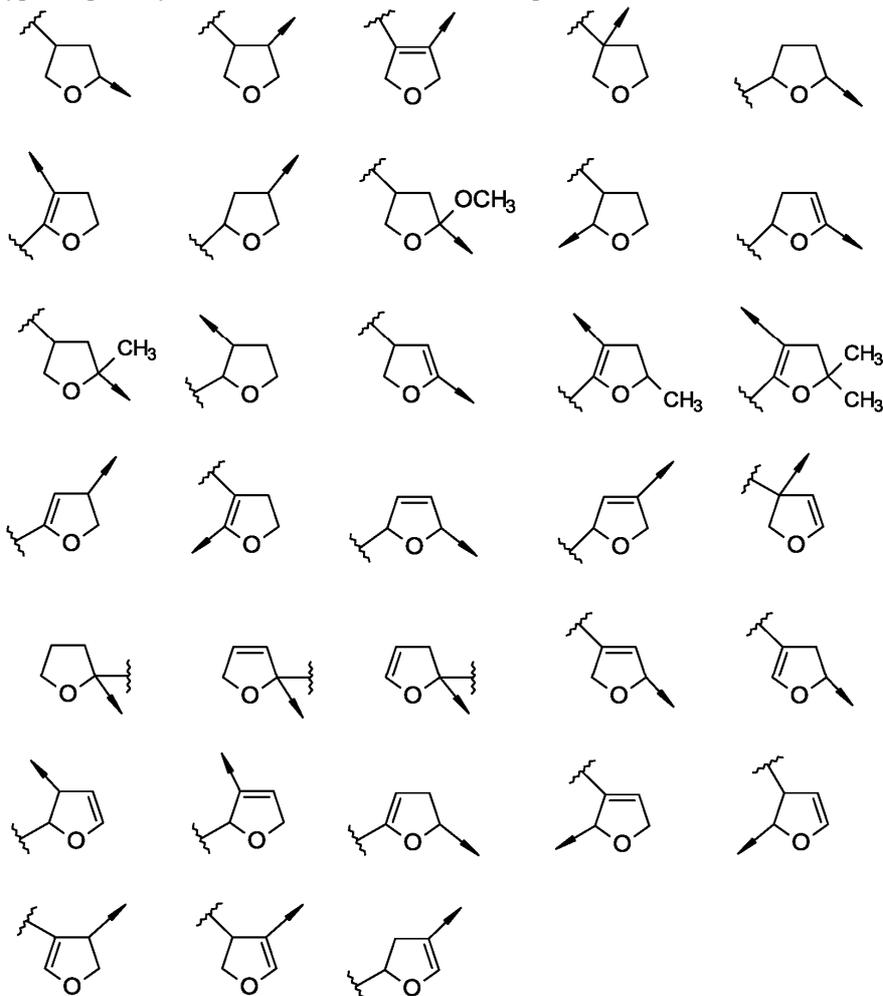
В частности, Y выбирают из группы, включающей в себя Z, или (C₁-C₈)-алкил и (C₃-C₈)-циклоалкил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, из группы, включающей в себя фтор и CO₂R^e.

В соответствии с одним предпочтительным вариантом осуществления Y представляет собой Z.

Также предпочтительными соединениями в соответствии с настоящим изобретением являются соединения формулы (I), в которой Z выбирают из группы, включающей в себя четырех- или пятичленные насыщенные или частично ненасыщенные кольца, которые образованы из g атомов углерода и n атомов кислорода, каждый замещен посредством m радикалов из группы, включающей в себя CO₂R^e, CONR^bR^h, CONR^eSO₂R^a, R^b, R^c, R^e и R^f.

Также предпочтительными соединениями в соответствии с настоящим изобретением являются соединения формулы (I), в которой Z выбирают из группы, включающей в себя пятичленные насыщенные или частично ненасыщенные кольца, которые образованы из 4 атомов углерода и 1 атома кислорода, каждый замещен посредством m радикалов из группы, включающей в себя CO₂R^e, CONR^bR^h, CONR^eSO₂R^a, R^b, R^c, R^e и R^f.

Типичными примерами пятичленных насыщенных или частично ненасыщенных колец, которые образованы из 4 атомов углерода и 1 атома кислорода, каждый замещен посредством m радикалов из группы, включающей в себя CO₂R^e, CONR^bR^h, CONR^eSO₂R^a, R^b, R^c, R^e и R^f, упомянутых выше, являются следующие структуры, стрелка указывает на связь с любым из приведенных заместителей:



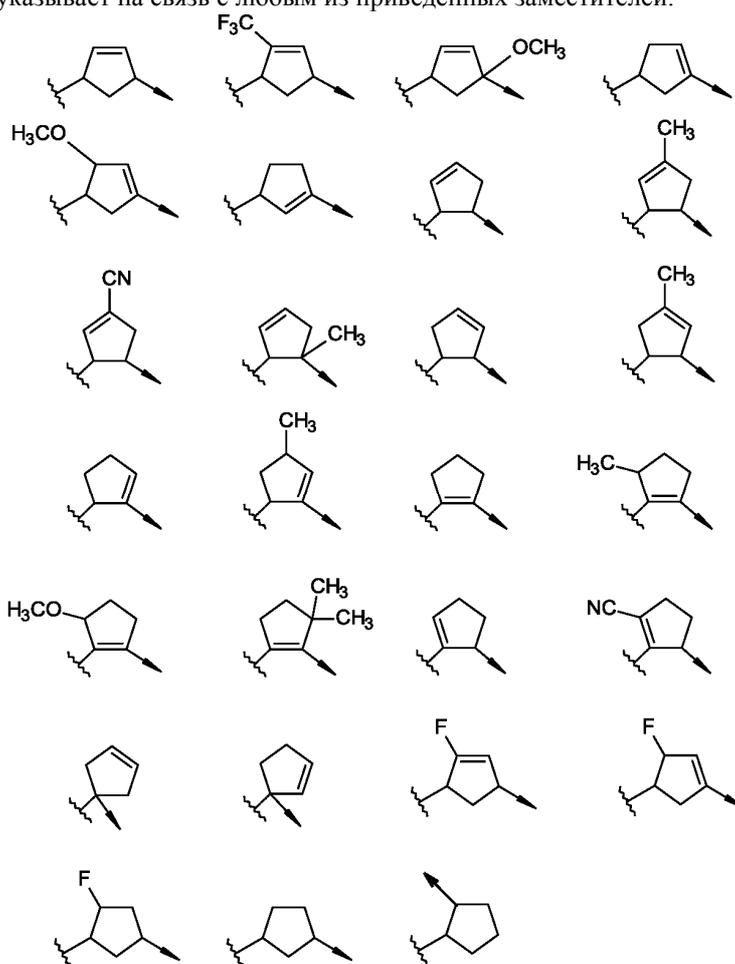
Предпочтительными примерами пятичленных насыщенных или частично ненасыщенных колец, которые образованы из 4 атомов углерода и 1 атома кислорода, каждый замещен посредством m радикалов из группы, включающей в себя CO₂R^e, CONR^bR^h, CONR^eSO₂R^a, R^b, R^c, R^e и R^f, упомянутых выше, являются следующие структуры, стрелка указывает на связь с любым из приведенных заместителей, пред-

почтительно с CO_2R^c :

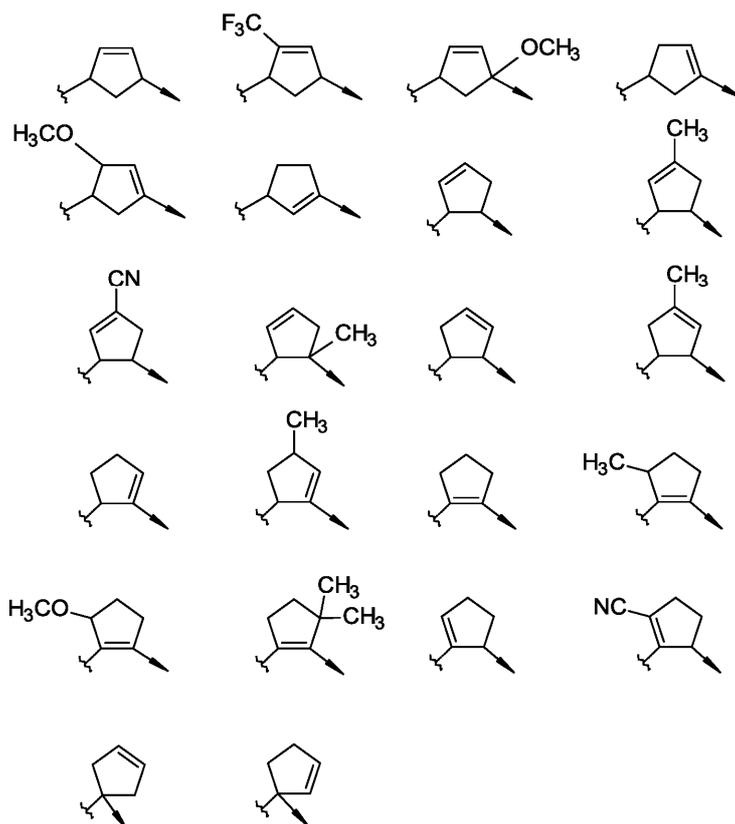


Также предпочтительными соединениями в соответствии с настоящим изобретением являются соединения формулы (I), в которой Z выбирают из группы, включающей в себя пятичленные насыщенные или частично ненасыщенные кольца, которые образованы из 5 атомов углерода, каждый из которых замещен посредством m радикалов, из группы, включающей в себя CO_2R^c , CONR^bR^h , $\text{CONR}^e\text{SO}_2\text{R}^a$, R^b , R^c , R^e и R^f .

Типичными примерами пятичленных насыщенных или частично ненасыщенных колец, которые образованы из 5 атомов углерода, каждый из которых замещен посредством m радикалов, из группы, включающей в себя CO_2R^c , CONR^bR^h , $\text{CONR}^e\text{SO}_2\text{R}^a$, R^b , R^c , R^e и R^f , упомянутых выше, являются следующие структуры, стрелка указывает на связь с любым из приведенных заместителей:



Другими типичными примерами пятичленных насыщенных или частично ненасыщенных колец, которые образованы из 5 атомов углерода, каждый из которых замещен посредством m радикалов, из группы, включающей в себя CO_2R^c , CONR^bR^h , R^b , $\text{CONR}^e\text{SO}_2\text{R}^a$, R^c , R^e и R^f , упомянутых выше, являются следующие структуры, стрелка указывает на связь с любым из приведенных заместителей:



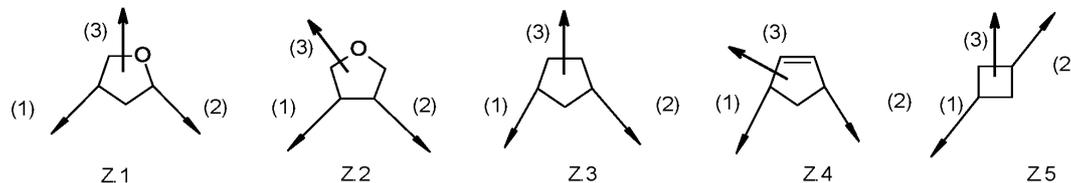
Предпочтительными примерами пятичленных насыщенных или частично ненасыщенных колец, которые образованы из 5 атомов углерода, каждый замещен посредством m радикалов из группы, включающей в себя CO_2R^e , CONR^bR^h , $\text{CONR}^e\text{SO}_2\text{R}^a$, R^b , R^c , R^e и R^f , упомянутых выше, являются следующие структуры, стрелка указывает на связь с любым из указанных заместителей, предпочтительно с CO_2R^e :



В частности, Z выбирают из группы, включающей в себя циклобутил, циклопентил, циклопентенил и тетрагидрофуранил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, из группы, включающей в себя CO_2R^e , CONR^bR^h , $\text{CONR}^e\text{SO}_2\text{R}^a$, R^b , R^c , R^e и R^f .

В особенности, Z выбирают из группы, включающей в себя циклобутил, циклопентил, циклопентенил и тетрагидрофуранил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, из группы, включающей в себя CO_2R^e , CONR^bR^h , R^b , R^c , R^e и R^f .

Предпочтительными примерами $Z.1-Z.5$, каждый из которых замещен посредством m радикалов, из группы, включающей в себя CO_2R^e , CONR^bR^h , $\text{CONR}^e\text{SO}_2\text{R}^a$, R^b , R^c , R^e и R^f , упомянутыми выше, являются следующие структуры, стрелка (1), представляющая место связывания с X , стрелки (2) и (3), указывающие связь с любым из упомянутых заместителей, в частности, с CO_2R^e , CONR^bR^h , R^b , R^c , R^e и R^f :



Кроме того, предпочтительными соединениями настоящего изобретения являются соединения формулы (I), в которой заместители имеют следующие значения:

R^1 водород, (C_1-C_3) -алкил, (C_3-C_4) -циклоалкил, (C_1-C_3) -галогеналкил, (C_2-C_3) -алкенил, (C_2-C_3) -галогеналкенил, (C_2-C_3) -алкинил, (C_2-C_3) -галогеналкинил, (C_1-C_3) -алкокси- (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -алкокси, (C_1-C_3) -галогеналкокси;

R^2 водород, галоген, (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -галогеналкил, (C_1-C_3) -алкокси, (C_1-C_3) -галогеналкокси;

R^3 водород, галоген, гидроксил, циано, (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -галогеналкил, (C_3-C_5) -галогенциклоалкил, (C_1-C_3) -галогеналкокси, (C_2-C_3) -галогеналкенил, (C_2-C_3) -галогеналкинил;

R^4 водород, галоген, гидроксил, циано, (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -галогеналкил, (C_3-C_4) -галогенциклоалкил, (C_1-C_3) -галогеналкокси, (C_2-C_3) -галогеналкенил, (C_2-C_3) -галогеналкинил;

R^5 водород, галоген, гидроксил, циано, (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -галогеналкил, (C_3-C_5) -галогенцикло-

алкил, (C₁-C₃)-галогеналкокси, (C₂-C₃)-галогеналкенил, (C₂-C₃)-галогеналкинил;

R⁶ водород, галоген, (C₁-C₃)-алкил, (C₁-C₃)-галогеналкил, (C₁-C₃)-алкокси, (C₁-C₃)-галогеналкокси;

R⁷ (C₁-C₂)-алкил, циклопропил, (C₁-C₂)-галогеналкил, (C₂-C₃)-алкенил, (C₁-C₂)-алкокси;

R⁸, R⁹ каждый независимо водород, галоген, (C₁-C₃)-алкил, или (C₁-C₃)-галогеналкил;

X связь;

Y Z, или (C₁-C₈)-алкил, (C₃-C₈)-циклоалкил, (C₂-C₈)-алкенил или (C₂-C₈)-алкинил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, из группы, включающей в себя фтор и CO₂R^e;

Z четырех-пятичленное насыщенное или частично ненасыщенное кольцо, образованное из g атомов углерода, n атомов кислорода и замещенное посредством m радикалов из группы, включающей в себя CO₂R^e, CONR^bR^h, CONR^cSO₂R^a, R^b, R^c, R^e и R^f;

R^a (C₁-C₆)-алкил или (C₃-C₆)-циклоалкил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей в себя фтор, хлор, бром, йод, циано и гидроксил;

R^b водород, или (C₁-C₆)-алкил или (C₃-C₆)-циклоалкил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей в себя фтор, хлор, бром, йод, циано и гидроксил;

R^c фтор, хлор, бром, йод, циано, гидроксил, S(O)_nR^g или (C₁-C₆)-алкокси, (C₃-C₆)-алкенилокси или (C₃-C₆)-алкинилокси, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей в себя фтор, хлор, бром, циано и (C₁-C₂)-алкокси;

R^e водород или (C₁-C₆)-алкил, (C₃-C₆)-циклоалкил, (C₂-C₄)-алкенил, фенил-(C₁-C₃)-алкил или (C₂-C₄)-алкинил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей в себя фтор, хлор, бром, циано и (C₁-C₂)-алкокси;

R^f (C₁-C₃)-алкил или (C₁-C₃)-алкокси;

R^h водород или (C₁-C₆)-алкил, (C₃-C₆)-циклоалкил, (C₂-C₄)-алкенил, (C₁-C₆)-алкоксикарбонил- (C₁-C₆)-алкил, или (C₂-C₄)-алкинил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей в себя фтор, хлор, бром, циано и (C₁-C₂)-алкокси;

m 0, 1, 2, 3, 4 или 5;

n 0, 1 или 2;

g 1, 2, 3, 4, или 5.

Кроме того, предпочтительными соединениями настоящего изобретения являются соединения формулы (I), в которой заместители имеют следующие значения:

R¹ водород, (C₁-C₃)-алкил, (C₃-C₄)-циклоалкил, (C₁-C₃)-галогеналкил, (C₂-C₃)-алкенил, (C₂-C₃)-галогеналкенил, (C₂-C₃)-алкинил, (C₂-C₃)-галогеналкинил, (C₁-C₃)-алкокси-(C₁-C₃)-алкил, (C₁-C₃)-алкокси, (C₁-C₃)-галогеналкокси;

R² водород, галоген, (C₁-C₃)-алкил, (C₁-C₃)-галогеналкил, (C₁-C₃)-алкокси, (C₁-C₃)-галогеналкокси;

R³ водород, галоген, гидроксил, циано, (C₁-C₃)-алкил, (C₁-C₃)-галогеналкил, (C₃-C₅)-галогенциклоалкил, (C₁-C₃)-галогеналкокси, (C₂-C₃)-галогеналкенил, (C₂-C₃)-галогеналкинил;

R⁴ водород, галоген, гидроксил, циано, (C₁-C₃)-алкил, (C₁-C₃)-галогеналкил, (C₃-C₄)-галогенциклоалкил, (C₁-C₃)-галогеналкокси, (C₂-C₃)-галогеналкенил, (C₂-C₃)-галогеналкинил;

R⁵ водород, галоген, гидроксил, циано, (C₁-C₃)-алкил, (C₁-C₃)-галогеналкил, (C₃-C₅)-галогенциклоалкил, (C₁-C₃)-галогеналкокси, (C₂-C₃)-галогеналкенил, (C₂-C₃)-галогеналкинил;

R⁶ водород, галоген, (C₁-C₃)-алкил, (C₁-C₃)-галогеналкил, (C₁-C₃)-алкокси, (C₁-C₃)-галогеналкокси;

R⁷ водород, циано, (C₁-C₂)-алкил, (C₃-C₆)-циклоалкил, (C₁-C₂)-галогеналкил, (C₁-C₂)-алкокси;

R⁸, R⁹ каждый независимо водород, галоген, (C₁-C₃)-алкил, или (C₁-C₃)-галогеналкил;

X связь;

Y Z, или (C₁-C₈)-алкил, (C₃-C₈)-циклоалкил, (C₂-C₈)-алкенил или (C₂-C₈)-алкинил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, из группы, включающей в себя фтор и CO₂R^e;

Z четырех-пятичленное насыщенное или частично ненасыщенное кольцо, образованное из g атомов углерода, n атомов кислорода и замещенное посредством m радикалов из группы, включающей в себя CO₂R^e, CONR^bR^h, CONR^cSO₂R^a, R^b, R^c, R^e и R^f;

R^a (C₁-C₆)-алкил или (C₃-C₆)-циклоалкил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей в себя фтор, хлор, бром, йод, циано и гидроксил;

R^b водород, или (C₁-C₆)-алкил или (C₃-C₆)-циклоалкил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей в себя фтор, хлор, бром, йод, циано и гидроксил;

R^c фтор, хлор, бром, йод, циано, гидроксил, S(O)_nR^g или (C₁-C₆)-алкокси, (C₃-C₆)-алкенилокси или (C₃-C₆)-алкинилокси, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей в себя фтор, хлор, бром, циано и (C₁-C₂)-алкокси;

R^e водород или (C₁-C₆)-алкил, (C₃-C₆)-циклоалкил, (C₂-C₄)-алкенил, фенил-(C₁-C₃)-алкил или (C₂-C₄)-алкинил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей в себя фтор, хлор, бром, циано и (C₁-C₂)-алкокси;

R^f (C₁-C₃)-алкил или (C₁-C₃)-алкокси;

R^h водород или (C₁-C₆)-алкил, (C₃-C₆)-циклоалкил, (C₂-C₄)-алкенил, (C₁-C₆)-алкоксикарбонил-(C₁-C₆)-алкил, или (C₂-C₄)-алкинил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей в себя фтор, хлор, бром, циано и (C₁-C₂)-алкокси;

m 0, 1, 2, 3, 4 или 5;

n 0, 1 или 2;

r 1, 2, 3, 4 или 5.

Кроме того, предпочтительными соединениями настоящего изобретения являются соединения формулы (I), в которой заместители имеют следующие значения:

R¹ водород;

R² водород;

R³ водород, галоген, циано, (C₁-C₃)-алкил, (C₁-C₃)-галогеналкокси;

R⁴ водород, галоген;

R⁵ водород, галоген, циано, (C₁-C₃)-алкил, (C₁-C₃)-галогеналкокси;

R⁶ водород;

R⁷ водород, циано, (C₁-C₆)-алкил, (C₃-C₆)-циклоалкил, (C₁-C₆)-галогеналкил, (C₁-C₆)-алкокси;

R⁸ водород;

R⁹ водород;

X связь;

Y Z или (C₁-C₈)-алкил, который замещен посредством m радикалов CO₂R^e;

Z пятичленный насыщенный или частично ненасыщенный карбоцикл, который замещен посредством m радикалов из CO₂R^e;

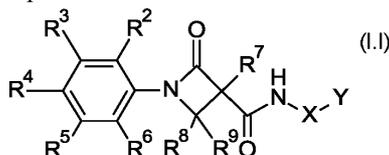
R^a (C₁-C₆)-алкил или (C₃-C₆)-циклоалкил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей в себя фтор, хлор, бром, йод, циано и гидроксиль;

R^c водород или (C₁-C₆)-алкил, (C₃-C₆)-циклоалкил, (C₂-C₄)-алкенил, фенил-(C₁-C₃)-алкил или (C₂-C₄)-алкинил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей в себя фтор, хлор, бром, циано и (C₁-C₂)-алкокси;

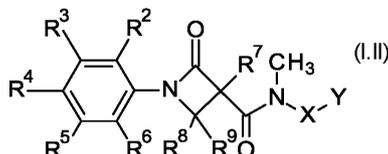
m 0, 1, 2, 3, 4 или 5.

Дополнительные предпочтительные варианты осуществления (I.I и I.II) соединений формулы (I) представляют собой соединения, в которых

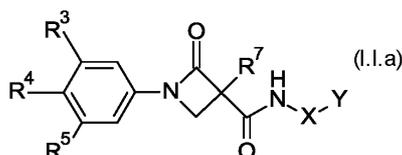
(I.I): R¹ представляет собой водород:



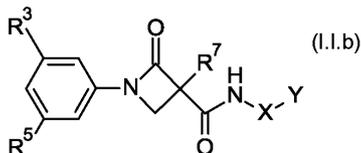
(I.II): R¹ представляет собой метил:



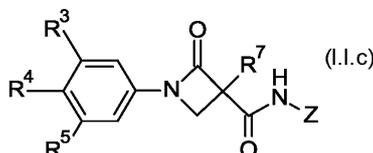
Соединения формулы (I.I.a), в которых R¹, R², R⁶, R⁸ и R⁹ представляют собой водород, являются особенно предпочтительными:



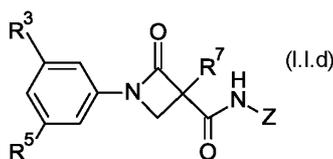
Соединения формулы (I.I.b), в которых R¹, R², R⁴, R⁶, R⁸ и R⁹ представляют собой водород, являются также особенно предпочтительными:



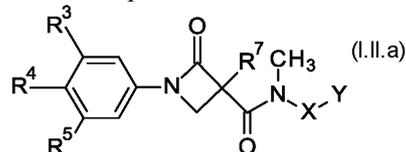
Соединения формулы (I.I.c), в которых R¹, R², R⁶, R⁸ и R⁹ представляют собой водород, X представляет собой связь (X⁰), и Y представляет собой Z являются особенно предпочтительными:



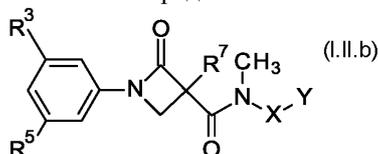
Соединения формулы (I.I.d.), в которых R^1 , R^2 , R^4 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, X представляет собой связь (X^0), и Y представляет собой Z являются также особенно предпочтительными:



Соединения формулы (I.II.a.), в которых R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород и R^1 представляет собой метил, являются также особенно предпочтительными:



Соединения формулы (I.II.b.), в которой R^2 , R^4 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород и R^1 представляет собой метил, являются также особенно предпочтительными:



В контексте настоящего изобретения соединения, в которых R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках от 1 до 768 табл. 1 ниже, являются особенно предпочтительными.

В табл. 1 означает циклопропил.

Соед.	R^3	R^4	R^5	R^7
1.	H	H	H	CH ₃
2.	F	H	H	CH ₃
3.	Cl	H	H	CH ₃
4.	Br	H	H	CH ₃
5.	CN	H	H	CH ₃
6.	CH ₃	H	H	CH ₃
7.	CF ₃	H	H	CH ₃
8.	OCH ₃	H	H	CH ₃
9.	H	F	H	CH ₃
10.	F	F	H	CH ₃
11.	Cl	F	H	CH ₃
12.	Br	F	H	CH ₃
13.	CN	F	H	CH ₃
14.	CH ₃	F	H	CH ₃
15.	CF ₃	F	H	CH ₃
16.	OCH ₃	F	H	CH ₃
17.	H	H	F	CH ₃
18.	F	H	F	CH ₃
19.	Cl	H	F	CH ₃
20.	Br	H	F	CH ₃
21.	CN	H	F	CH ₃
22.	CH ₃	H	F	CH ₃

Таблица 1

Соед.	R^3	R^4	R^5	R^7
23.	CF ₃	H	F	CH ₃
24.	OCH ₃	H	F	CH ₃
25.	H	F	F	CH ₃
26.	F	F	F	CH ₃
27.	Cl	F	F	CH ₃
28.	Br	F	F	CH ₃
29.	CN	F	F	CH ₃
30.	CH ₃	F	F	CH ₃
31.	CF ₃	F	F	CH ₃
32.	OCH ₃	F	F	CH ₃
33.	H	H	Cl	CH ₃
34.	F	H	Cl	CH ₃
35.	Cl	H	Cl	CH ₃
36.	Br	H	Cl	CH ₃
37.	CN	H	Cl	CH ₃
38.	CH ₃	H	Cl	CH ₃
39.	CF ₃	H	Cl	CH ₃
40.	OCH ₃	H	Cl	CH ₃
41.	H	F	Cl	CH ₃
42.	F	F	Cl	CH ₃
43.	Cl	F	Cl	CH ₃
44.	Br	F	Cl	CH ₃

45.	CN	F	Cl	CH ₃
46.	CH ₃	F	Cl	CH ₃
47.	CF ₃	F	Cl	CH ₃
48.	OCH ₃	F	Cl	CH ₃
49.	H	H	Br	CH ₃
50.	F	H	Br	CH ₃
51.	Cl	H	Br	CH ₃
52.	Br	H	Br	CH ₃
53.	CN	H	Br	CH ₃
54.	CH ₃	H	Br	CH ₃
55.	CF ₃	H	Br	CH ₃
56.	OCH ₃	H	Br	CH ₃
57.	H	F	Br	CH ₃
58.	F	F	Br	CH ₃
59.	Cl	F	Br	CH ₃
60.	Br	F	Br	CH ₃
61.	CN	F	Br	CH ₃
62.	CH ₃	F	Br	CH ₃
63.	CF ₃	F	Br	CH ₃
64.	OCH ₃	F	Br	CH ₃
65.	H	H	CN	CH ₃
66.	F	H	CN	CH ₃
67.	Cl	H	CN	CH ₃
68.	Br	H	CN	CH ₃
69.	CN	H	CN	CH ₃
70.	CH ₃	H	CN	CH ₃
71.	CF ₃	H	CN	CH ₃
72.	OCH ₃	H	CN	CH ₃
73.	H	F	CN	CH ₃
74.	F	F	CN	CH ₃
75.	Cl	F	CN	CH ₃
76.	Br	F	CN	CH ₃
77.	CN	F	CN	CH ₃
78.	CH ₃	F	CN	CH ₃
79.	CF ₃	F	CN	CH ₃
80.	OCH ₃	F	CN	CH ₃
81.	H	H	CH ₃	CH ₃
82.	F	H	CH ₃	CH ₃
83.	Cl	H	CH ₃	CH ₃
84.	Br	H	CH ₃	CH ₃

85.	CN	H	CH ₃	CH ₃
86.	CH ₃	H	CH ₃	CH ₃
87.	CF ₃	H	CH ₃	CH ₃
88.	OCH ₃	H	CH ₃	CH ₃
89.	H	F	CH ₃	CH ₃
90.	F	F	CH ₃	CH ₃
91.	Cl	F	CH ₃	CH ₃
92.	Br	F	CH ₃	CH ₃
93.	CN	F	CH ₃	CH ₃
94.	CH ₃	F	CH ₃	CH ₃
95.	CF ₃	F	CH ₃	CH ₃
96.	OCH ₃	F	CH ₃	CH ₃
97.	H	H	CF ₃	CH ₃
98.	F	H	CF ₃	CH ₃
99.	Cl	H	CF ₃	CH ₃
100.	Br	H	CF ₃	CH ₃
101.	CN	H	CF ₃	CH ₃
102.	CH ₃	H	CF ₃	CH ₃
103.	CF ₃	H	CF ₃	CH ₃
104.	OCH ₃	H	CF ₃	CH ₃
105.	H	F	CF ₃	CH ₃
106.	F	F	CF ₃	CH ₃
107.	Cl	F	CF ₃	CH ₃
108.	Br	F	CF ₃	CH ₃
109.	CN	F	CF ₃	CH ₃
110.	CH ₃	F	CF ₃	CH ₃
111.	CF ₃	F	CF ₃	CH ₃
112.	OCH ₃	F	CF ₃	CH ₃
113.	H	H	OCH ₃	CH ₃
114.	F	H	OCH ₃	CH ₃
115.	Cl	H	OCH ₃	CH ₃
116.	Br	H	OCH ₃	CH ₃
117.	CN	H	OCH ₃	CH ₃
118.	CH ₃	H	OCH ₃	CH ₃
119.	CF ₃	H	OCH ₃	CH ₃
120.	OCH ₃	H	OCH ₃	CH ₃
121.	H	F	OCH ₃	CH ₃
122.	F	F	OCH ₃	CH ₃
123.	Cl	F	OCH ₃	CH ₃
124.	Br	F	OCH ₃	CH ₃

125.	CN	F	OCH ₃	CH ₃
126.	CH ₃	F	OCH ₃	CH ₃
127.	CF ₃	F	OCH ₃	CH ₃
128.	OCH ₃	F	OCH ₃	CH ₃
129.	H	H	H	CHCH ₂
130.	F	H	H	CHCH ₂
131.	Cl	H	H	CHCH ₂
132.	Br	H	H	CHCH ₂
133.	CN	H	H	CHCH ₂
134.	CH ₃	H	H	CHCH ₂
135.	CF ₃	H	H	CHCH ₂
136.	OCH ₃	H	H	CHCH ₂
137.	H	F	H	CHCH ₂
138.	F	F	H	CHCH ₂
139.	Cl	F	H	CHCH ₂
140.	Br	F	H	CHCH ₂
141.	CN	F	H	CHCH ₂
142.	CH ₃	F	H	CHCH ₂
143.	CF ₃	F	H	CHCH ₂
144.	OCH ₃	F	H	CHCH ₂
145.	H	H	F	CHCH ₂
146.	F	H	F	CHCH ₂
147.	Cl	H	F	CHCH ₂
148.	Br	H	F	CHCH ₂
149.	CN	H	F	CHCH ₂
150.	CH ₃	H	F	CHCH ₂
151.	CF ₃	H	F	CHCH ₂
152.	OCH ₃	H	F	CHCH ₂
153.	H	F	F	CHCH ₂
154.	F	F	F	CHCH ₂
155.	Cl	F	F	CHCH ₂
156.	Br	F	F	CHCH ₂
157.	CN	F	F	CHCH ₂
158.	CH ₃	F	F	CHCH ₂
159.	CF ₃	F	F	CHCH ₂
160.	OCH ₃	F	F	CHCH ₂
161.	H	H	Cl	CHCH ₂
162.	F	H	Cl	CHCH ₂
163.	Cl	H	Cl	CHCH ₂
164.	Br	H	Cl	CHCH ₂

165.	CN	H	Cl	CHCH ₂
166.	CH ₃	H	Cl	CHCH ₂
167.	CF ₃	H	Cl	CHCH ₂
168.	OCH ₃	H	Cl	CHCH ₂
169.	H	F	Cl	CHCH ₂
170.	F	F	Cl	CHCH ₂
171.	Cl	F	Cl	CHCH ₂
172.	Br	F	Cl	CHCH ₂
173.	CN	F	Cl	CHCH ₂
174.	CH ₃	F	Cl	CHCH ₂
175.	CF ₃	F	Cl	CHCH ₂
176.	OCH ₃	F	Cl	CHCH ₂
177.	H	H	Br	CHCH ₂
178.	F	H	Br	CHCH ₂
179.	Cl	H	Br	CHCH ₂
180.	Br	H	Br	CHCH ₂
181.	CN	H	Br	CHCH ₂
182.	CH ₃	H	Br	CHCH ₂
183.	CF ₃	H	Br	CHCH ₂
184.	OCH ₃	H	Br	CHCH ₂
185.	H	F	Br	CHCH ₂
186.	F	F	Br	CHCH ₂
187.	Cl	F	Br	CHCH ₂
188.	Br	F	Br	CHCH ₂
189.	CN	F	Br	CHCH ₂
190.	CH ₃	F	Br	CHCH ₂
191.	CF ₃	F	Br	CHCH ₂
192.	OCH ₃	F	Br	CHCH ₂
193.	H	H	CN	CHCH ₂
194.	F	H	CN	CHCH ₂
195.	Cl	H	CN	CHCH ₂
196.	Br	H	CN	CHCH ₂
197.	CN	H	CN	CHCH ₂
198.	CH ₃	H	CN	CHCH ₂
199.	CF ₃	H	CN	CHCH ₂
200.	OCH ₃	H	CN	CHCH ₂
201.	H	F	CN	CHCH ₂
202.	F	F	CN	CHCH ₂
203.	Cl	F	CN	CHCH ₂
204.	Br	F	CN	CHCH ₂

205.	CN	F	CN	CHCH ₂
206.	CH ₃	F	CN	CHCH ₂
207.	CF ₃	F	CN	CHCH ₂
208.	OCH ₃	F	CN	CHCH ₂
209.	H	H	CH ₃	CHCH ₂
210.	F	H	CH ₃	CHCH ₂
211.	Cl	H	CH ₃	CHCH ₂
212.	Br	H	CH ₃	CHCH ₂
213.	CN	H	CH ₃	CHCH ₂
214.	CH ₃	H	CH ₃	CHCH ₂
215.	CF ₃	H	CH ₃	CHCH ₂
216.	OCH ₃	H	CH ₃	CHCH ₂
217.	H	F	CH ₃	CHCH ₂
218.	F	F	CH ₃	CHCH ₂
219.	Cl	F	CH ₃	CHCH ₂
220.	Br	F	CH ₃	CHCH ₂
221.	CN	F	CH ₃	CHCH ₂
222.	CH ₃	F	CH ₃	CHCH ₂
223.	CF ₃	F	CH ₃	CHCH ₂
224.	OCH ₃	F	CH ₃	CHCH ₂
225.	H	H	CF ₃	CHCH ₂
226.	F	H	CF ₃	CHCH ₂
227.	Cl	H	CF ₃	CHCH ₂
228.	Br	H	CF ₃	CHCH ₂
229.	CN	H	CF ₃	CHCH ₂
230.	CH ₃	H	CF ₃	CHCH ₂
231.	CF ₃	H	CF ₃	CHCH ₂
232.	OCH ₃	H	CF ₃	CHCH ₂
233.	H	F	CF ₃	CHCH ₂
234.	F	F	CF ₃	CHCH ₂
235.	Cl	F	CF ₃	CHCH ₂
236.	Br	F	CF ₃	CHCH ₂
237.	CN	F	CF ₃	CHCH ₂
238.	CH ₃	F	CF ₃	CHCH ₂
239.	CF ₃	F	CF ₃	CHCH ₂
240.	OCH ₃	F	CF ₃	CHCH ₂
241.	H	H	OCH ₃	CHCH ₂
242.	F	H	OCH ₃	CHCH ₂
243.	Cl	H	OCH ₃	CHCH ₂
244.	Br	H	OCH ₃	CHCH ₂

245.	CN	H	OCH ₃	CHCH ₂
246.	CH ₃	H	OCH ₃	CHCH ₂
247.	CF ₃	H	OCH ₃	CHCH ₂
248.	OCH ₃	H	OCH ₃	CHCH ₂
249.	H	F	OCH ₃	CHCH ₂
250.	F	F	OCH ₃	CHCH ₂
251.	Cl	F	OCH ₃	CHCH ₂
252.	Br	F	OCH ₃	CHCH ₂
253.	CN	F	OCH ₃	CHCH ₂
254.	CH ₃	F	OCH ₃	CHCH ₂
255.	CF ₃	F	OCH ₃	CHCH ₂
256.	OCH ₃	F	OCH ₃	CHCH ₂
257.	H	H	H	CH ₂ Cl
258.	F	H	H	CH ₂ Cl
259.	Cl	H	H	CH ₂ Cl
260.	Br	H	H	CH ₂ Cl
261.	CN	H	H	CH ₂ Cl
262.	CH ₃	H	H	CH ₂ Cl
263.	CF ₃	H	H	CH ₂ Cl
264.	OCH ₃	H	H	CH ₂ Cl
265.	H	F	H	CH ₂ Cl
266.	F	F	H	CH ₂ Cl
267.	Cl	F	H	CH ₂ Cl
268.	Br	F	H	CH ₂ Cl
269.	CN	F	H	CH ₂ Cl
270.	CH ₃	F	H	CH ₂ Cl
271.	CF ₃	F	H	CH ₂ Cl
272.	OCH ₃	F	H	CH ₂ Cl
273.	H	H	F	CH ₂ Cl
274.	F	H	F	CH ₂ Cl
275.	Cl	H	F	CH ₂ Cl
276.	Br	H	F	CH ₂ Cl
277.	CN	H	F	CH ₂ Cl
278.	CH ₃	H	F	CH ₂ Cl
279.	CF ₃	H	F	CH ₂ Cl
280.	OCH ₃	H	F	CH ₂ Cl
281.	H	F	F	CH ₂ Cl
282.	F	F	F	CH ₂ Cl
283.	Cl	F	F	CH ₂ Cl
284.	Br	F	F	CH ₂ Cl

285.	CN	F	F	CH ₂ Cl
286.	CH ₃	F	F	CH ₂ Cl
287.	CF ₃	F	F	CH ₂ Cl
288.	OCH ₃	F	F	CH ₂ Cl
289.	H	H	Cl	CH ₂ Cl
290.	F	H	Cl	CH ₂ Cl
291.	Cl	H	Cl	CH ₂ Cl
292.	Br	H	Cl	CH ₂ Cl
293.	CN	H	Cl	CH ₂ Cl
294.	CH ₃	H	Cl	CH ₂ Cl
295.	CF ₃	H	Cl	CH ₂ Cl
296.	OCH ₃	H	Cl	CH ₂ Cl
297.	H	F	Cl	CH ₂ Cl
298.	F	F	Cl	CH ₂ Cl
299.	Cl	F	Cl	CH ₂ Cl
300.	Br	F	Cl	CH ₂ Cl
301.	CN	F	Cl	CH ₂ Cl
302.	CH ₃	F	Cl	CH ₂ Cl
303.	CF ₃	F	Cl	CH ₂ Cl
304.	OCH ₃	F	Cl	CH ₂ Cl
305.	H	H	Br	CH ₂ Cl
306.	F	H	Br	CH ₂ Cl
307.	Cl	H	Br	CH ₂ Cl
308.	Br	H	Br	CH ₂ Cl
309.	CN	H	Br	CH ₂ Cl
310.	CH ₃	H	Br	CH ₂ Cl
311.	CF ₃	H	Br	CH ₂ Cl
312.	OCH ₃	H	Br	CH ₂ Cl
313.	H	F	Br	CH ₂ Cl
314.	F	F	Br	CH ₂ Cl
315.	Cl	F	Br	CH ₂ Cl
316.	Br	F	Br	CH ₂ Cl
317.	CN	F	Br	CH ₂ Cl
318.	CH ₃	F	Br	CH ₂ Cl
319.	CF ₃	F	Br	CH ₂ Cl
320.	OCH ₃	F	Br	CH ₂ Cl
321.	H	H	CN	CH ₂ Cl
322.	F	H	CN	CH ₂ Cl
323.	Cl	H	CN	CH ₂ Cl
324.	Br	H	CN	CH ₂ Cl

325.	CN	H	CN	CH ₂ Cl
326.	CH ₃	H	CN	CH ₂ Cl
327.	CF ₃	H	CN	CH ₂ Cl
328.	OCH ₃	H	CN	CH ₂ Cl
329.	H	F	CN	CH ₂ Cl
330.	F	F	CN	CH ₂ Cl
331.	Cl	F	CN	CH ₂ Cl
332.	Br	F	CN	CH ₂ Cl
333.	CN	F	CN	CH ₂ Cl
334.	CH ₃	F	CN	CH ₂ Cl
335.	CF ₃	F	CN	CH ₂ Cl
336.	OCH ₃	F	CN	CH ₂ Cl
337.	H	H	CH ₃	CH ₂ Cl
338.	F	H	CH ₃	CH ₂ Cl
339.	Cl	H	CH ₃	CH ₂ Cl
340.	Br	H	CH ₃	CH ₂ Cl
341.	CN	H	CH ₃	CH ₂ Cl
342.	CH ₃	H	CH ₃	CH ₂ Cl
343.	CF ₃	H	CH ₃	CH ₂ Cl
344.	OCH ₃	H	CH ₃	CH ₂ Cl
345.	H	F	CH ₃	CH ₂ Cl
346.	F	F	CH ₃	CH ₂ Cl
347.	Cl	F	CH ₃	CH ₂ Cl
348.	Br	F	CH ₃	CH ₂ Cl
349.	CN	F	CH ₃	CH ₂ Cl
350.	CH ₃	F	CH ₃	CH ₂ Cl
351.	CF ₃	F	CH ₃	CH ₂ Cl
352.	OCH ₃	F	CH ₃	CH ₂ Cl
353.	H	H	CF ₃	CH ₂ Cl
354.	F	H	CF ₃	CH ₂ Cl
355.	Cl	H	CF ₃	CH ₂ Cl
356.	Br	H	CF ₃	CH ₂ Cl
357.	CN	H	CF ₃	CH ₂ Cl
358.	CH ₃	H	CF ₃	CH ₂ Cl
359.	CF ₃	H	CF ₃	CH ₂ Cl
360.	OCH ₃	H	CF ₃	CH ₂ Cl
361.	H	F	CF ₃	CH ₂ Cl
362.	F	F	CF ₃	CH ₂ Cl
363.	Cl	F	CF ₃	CH ₂ Cl
364.	Br	F	CF ₃	CH ₂ Cl

365.	CN	F	CF ₃	CH ₂ Cl
366.	CH ₃	F	CF ₃	CH ₂ Cl
367.	CF ₃	F	CF ₃	CH ₂ Cl
368.	OCH ₃	F	CF ₃	CH ₂ Cl
369.	H	H	OCH ₃	CH ₂ Cl
370.	F	H	OCH ₃	CH ₂ Cl
371.	Cl	H	OCH ₃	CH ₂ Cl
372.	Br	H	OCH ₃	CH ₂ Cl
373.	CN	H	OCH ₃	CH ₂ Cl
374.	CH ₃	H	OCH ₃	CH ₂ Cl
375.	CF ₃	H	OCH ₃	CH ₂ Cl
376.	OCH ₃	H	OCH ₃	CH ₂ Cl
377.	H	F	OCH ₃	CH ₂ Cl
378.	F	F	OCH ₃	CH ₂ Cl
379.	Cl	F	OCH ₃	CH ₂ Cl
380.	Br	F	OCH ₃	CH ₂ Cl
381.	CN	F	OCH ₃	CH ₂ Cl
382.	CH ₃	F	OCH ₃	CH ₂ Cl
383.	CF ₃	F	OCH ₃	CH ₂ Cl
384.	OCH ₃	F	OCH ₃	CH ₂ Cl
385.	H	H	H	CF ₃
386.	F	H	H	CF ₃
387.	Cl	H	H	CF ₃
388.	Br	H	H	CF ₃
389.	CN	H	H	CF ₃
390.	CH ₃	H	H	CF ₃
391.	CF ₃	H	H	CF ₃
392.	OCH ₃	H	H	CF ₃
393.	H	F	H	CF ₃
394.	F	F	H	CF ₃
395.	Cl	F	H	CF ₃
396.	Br	F	H	CF ₃
397.	CN	F	H	CF ₃
398.	CH ₃	F	H	CF ₃
399.	CF ₃	F	H	CF ₃
400.	OCH ₃	F	H	CF ₃
401.	H	H	F	CF ₃
402.	F	H	F	CF ₃
403.	Cl	H	F	CF ₃
404.	Br	H	F	CF ₃

405.	CN	H	F	CF ₃
406.	CH ₃	H	F	CF ₃
407.	CF ₃	H	F	CF ₃
408.	OCH ₃	H	F	CF ₃
409.	H	F	F	CF ₃
410.	F	F	F	CF ₃
411.	Cl	F	F	CF ₃
412.	Br	F	F	CF ₃
413.	CN	F	F	CF ₃
414.	CH ₃	F	F	CF ₃
415.	CF ₃	F	F	CF ₃
416.	OCH ₃	F	F	CF ₃
417.	H	H	Cl	CF ₃
418.	F	H	Cl	CF ₃
419.	Cl	H	Cl	CF ₃
420.	Br	H	Cl	CF ₃
421.	CN	H	Cl	CF ₃
422.	CH ₃	H	Cl	CF ₃
423.	CF ₃	H	Cl	CF ₃
424.	OCH ₃	H	Cl	CF ₃
425.	H	F	Cl	CF ₃
426.	F	F	Cl	CF ₃
427.	Cl	F	Cl	CF ₃
428.	Br	F	Cl	CF ₃
429.	CN	F	Cl	CF ₃
430.	CH ₃	F	Cl	CF ₃
431.	CF ₃	F	Cl	CF ₃
432.	OCH ₃	F	Cl	CF ₃
433.	H	H	Br	CF ₃
434.	F	H	Br	CF ₃
435.	Cl	H	Br	CF ₃
436.	Br	H	Br	CF ₃
437.	CN	H	Br	CF ₃
438.	CH ₃	H	Br	CF ₃
439.	CF ₃	H	Br	CF ₃
440.	OCH ₃	H	Br	CF ₃
441.	H	F	Br	CF ₃
442.	F	F	Br	CF ₃
443.	Cl	F	Br	CF ₃
444.	Br	F	Br	CF ₃

445.	CN	F	Br	CF ₃
446.	CH ₃	F	Br	CF ₃
447.	CF ₃	F	Br	CF ₃
448.	OCH ₃	F	Br	CF ₃
449.	H	H	CN	CF ₃
450.	F	H	CN	CF ₃
451.	Cl	H	CN	CF ₃
452.	Br	H	CN	CF ₃
453.	CN	H	CN	CF ₃
454.	CH ₃	H	CN	CF ₃
455.	CF ₃	H	CN	CF ₃
456.	OCH ₃	H	CN	CF ₃
457.	H	F	CN	CF ₃
458.	F	F	CN	CF ₃
459.	Cl	F	CN	CF ₃
460.	Br	F	CN	CF ₃
461.	CN	F	CN	CF ₃
462.	CH ₃	F	CN	CF ₃
463.	CF ₃	F	CN	CF ₃
464.	OCH ₃	F	CN	CF ₃
465.	H	H	CH ₃	CF ₃
466.	F	H	CH ₃	CF ₃
467.	Cl	H	CH ₃	CF ₃
468.	Br	H	CH ₃	CF ₃
469.	CN	H	CH ₃	CF ₃
470.	CH ₃	H	CH ₃	CF ₃
471.	CF ₃	H	CH ₃	CF ₃
472.	OCH ₃	H	CH ₃	CF ₃
473.	H	F	CH ₃	CF ₃
474.	F	F	CH ₃	CF ₃
475.	Cl	F	CH ₃	CF ₃
476.	Br	F	CH ₃	CF ₃
477.	CN	F	CH ₃	CF ₃
478.	CH ₃	F	CH ₃	CF ₃
479.	CF ₃	F	CH ₃	CF ₃
480.	OCH ₃	F	CH ₃	CF ₃
481.	H	H	CF ₃	CF ₃
482.	F	H	CF ₃	CF ₃
483.	Cl	H	CF ₃	CF ₃
484.	Br	H	CF ₃	CF ₃

485.	CN	H	CF ₃	CF ₃
486.	CH ₃	H	CF ₃	CF ₃
487.	CF ₃	H	CF ₃	CF ₃
488.	OCH ₃	H	CF ₃	CF ₃
489.	H	F	CF ₃	CF ₃
490.	F	F	CF ₃	CF ₃
491.	Cl	F	CF ₃	CF ₃
492.	Br	F	CF ₃	CF ₃
493.	CN	F	CF ₃	CF ₃
494.	CH ₃	F	CF ₃	CF ₃
495.	CF ₃	F	CF ₃	CF ₃
496.	OCH ₃	F	CF ₃	CF ₃
497.	H	H	OCH ₃	CF ₃
498.	F	H	OCH ₃	CF ₃
499.	Cl	H	OCH ₃	CF ₃
500.	Br	H	OCH ₃	CF ₃
501.	CN	H	OCH ₃	CF ₃
502.	CH ₃	H	OCH ₃	CF ₃
503.	CF ₃	H	OCH ₃	CF ₃
504.	OCH ₃	H	OCH ₃	CF ₃
505.	H	F	OCH ₃	CF ₃
506.	F	F	OCH ₃	CF ₃
507.	Cl	F	OCH ₃	CF ₃
508.	Br	F	OCH ₃	CF ₃
509.	CN	F	OCH ₃	CF ₃
510.	CH ₃	F	OCH ₃	CF ₃
511.	CF ₃	F	OCH ₃	CF ₃
512.	OCH ₃	F	OCH ₃	CF ₃
513.	H	H	H	OCH ₃
514.	F	H	H	OCH ₃
515.	Cl	H	H	OCH ₃
516.	Br	H	H	OCH ₃
517.	CN	H	H	OCH ₃
518.	CH ₃	H	H	OCH ₃
519.	CF ₃	H	H	OCH ₃
520.	OCH ₃	H	H	OCH ₃
521.	H	F	H	OCH ₃
522.	F	F	H	OCH ₃
523.	Cl	F	H	OCH ₃
524.	Br	F	H	OCH ₃

525.	CN	F	H	OCH ₃
526.	CH ₃	F	H	OCH ₃
527.	CF ₃	F	H	OCH ₃
528.	OCH ₃	F	H	OCH ₃
529.	H	H	F	OCH ₃
530.	F	H	F	OCH ₃
531.	Cl	H	F	OCH ₃
532.	Br	H	F	OCH ₃
533.	CN	H	F	OCH ₃
534.	CH ₃	H	F	OCH ₃
535.	CF ₃	H	F	OCH ₃
536.	OCH ₃	H	F	OCH ₃
537.	H	F	F	OCH ₃
538.	F	F	F	OCH ₃
539.	Cl	F	F	OCH ₃
540.	Br	F	F	OCH ₃
541.	CN	F	F	OCH ₃
542.	CH ₃	F	F	OCH ₃
543.	CF ₃	F	F	OCH ₃
544.	OCH ₃	F	F	OCH ₃
545.	H	H	Cl	OCH ₃
546.	F	H	Cl	OCH ₃
547.	Cl	H	Cl	OCH ₃
548.	Br	H	Cl	OCH ₃
549.	CN	H	Cl	OCH ₃
550.	CH ₃	H	Cl	OCH ₃
551.	CF ₃	H	Cl	OCH ₃
552.	OCH ₃	H	Cl	OCH ₃
553.	H	F	Cl	OCH ₃
554.	F	F	Cl	OCH ₃
555.	Cl	F	Cl	OCH ₃
556.	Br	F	Cl	OCH ₃
557.	CN	F	Cl	OCH ₃
558.	CH ₃	F	Cl	OCH ₃
559.	CF ₃	F	Cl	OCH ₃
560.	OCH ₃	F	Cl	OCH ₃
561.	H	H	Br	OCH ₃
562.	F	H	Br	OCH ₃
563.	Cl	H	Br	OCH ₃
564.	Br	H	Br	OCH ₃

565.	CN	H	Br	OCH ₃
566.	CH ₃	H	Br	OCH ₃
567.	CF ₃	H	Br	OCH ₃
568.	OCH ₃	H	Br	OCH ₃
569.	H	F	Br	OCH ₃
570.	F	F	Br	OCH ₃
571.	Cl	F	Br	OCH ₃
572.	Br	F	Br	OCH ₃
573.	CN	F	Br	OCH ₃
574.	CH ₃	F	Br	OCH ₃
575.	CF ₃	F	Br	OCH ₃
576.	OCH ₃	F	Br	OCH ₃
577.	H	H	CN	OCH ₃
578.	F	H	CN	OCH ₃
579.	Cl	H	CN	OCH ₃
580.	Br	H	CN	OCH ₃
581.	CN	H	CN	OCH ₃
582.	CH ₃	H	CN	OCH ₃
583.	CF ₃	H	CN	OCH ₃
584.	OCH ₃	H	CN	OCH ₃
585.	H	F	CN	OCH ₃
586.	F	F	CN	OCH ₃
587.	Cl	F	CN	OCH ₃
588.	Br	F	CN	OCH ₃
589.	CN	F	CN	OCH ₃
590.	CH ₃	F	CN	OCH ₃
591.	CF ₃	F	CN	OCH ₃
592.	OCH ₃	F	CN	OCH ₃
593.	H	H	CH ₃	OCH ₃
594.	F	H	CH ₃	OCH ₃
595.	Cl	H	CH ₃	OCH ₃
596.	Br	H	CH ₃	OCH ₃
597.	CN	H	CH ₃	OCH ₃
598.	CH ₃	H	CH ₃	OCH ₃
599.	CF ₃	H	CH ₃	OCH ₃
600.	OCH ₃	H	CH ₃	OCH ₃
601.	H	F	CH ₃	OCH ₃
602.	F	F	CH ₃	OCH ₃
603.	Cl	F	CH ₃	OCH ₃
604.	Br	F	CH ₃	OCH ₃

605.	CN	F	CH ₃	OCH ₃
606.	CH ₃	F	CH ₃	OCH ₃
607.	CF ₃	F	CH ₃	OCH ₃
608.	OCH ₃	F	CH ₃	OCH ₃
609.	H	H	CF ₃	OCH ₃
610.	F	H	CF ₃	OCH ₃
611.	Cl	H	CF ₃	OCH ₃
612.	Br	H	CF ₃	OCH ₃
613.	CN	H	CF ₃	OCH ₃
614.	CH ₃	H	CF ₃	OCH ₃
615.	CF ₃	H	CF ₃	OCH ₃
616.	OCH ₃	H	CF ₃	OCH ₃
617.	H	F	CF ₃	OCH ₃
618.	F	F	CF ₃	OCH ₃
619.	Cl	F	CF ₃	OCH ₃
620.	Br	F	CF ₃	OCH ₃
621.	CN	F	CF ₃	OCH ₃
622.	CH ₃	F	CF ₃	OCH ₃
623.	CF ₃	F	CF ₃	OCH ₃
624.	OCH ₃	F	CF ₃	OCH ₃
625.	H	H	OCH ₃	OCH ₃
626.	F	H	OCH ₃	OCH ₃
627.	Cl	H	OCH ₃	OCH ₃
628.	Br	H	OCH ₃	OCH ₃
629.	CN	H	OCH ₃	OCH ₃
630.	CH ₃	H	OCH ₃	OCH ₃
631.	CF ₃	H	OCH ₃	OCH ₃
632.	OCH ₃	H	OCH ₃	OCH ₃
633.	H	F	OCH ₃	OCH ₃
634.	F	F	OCH ₃	OCH ₃
635.	Cl	F	OCH ₃	OCH ₃
636.	Br	F	OCH ₃	OCH ₃
637.	CN	F	OCH ₃	OCH ₃
638.	CH ₃	F	OCH ₃	OCH ₃
639.	CF ₃	F	OCH ₃	OCH ₃
640.	OCH ₃	F	OCH ₃	OCH ₃
641.	H	H	H	
642.	F	H	H	

643.	Cl	H	H	
644.	Br	H	H	
645.	CN	H	H	
646.	CH ₃	H	H	
647.	CF ₃	H	H	
648.	OCH ₃	H	H	
649.	H	F	H	
650.	F	F	H	
651.	Cl	F	H	
652.	Br	F	H	
653.	CN	F	H	
654.	CH ₃	F	H	
655.	CF ₃	F	H	
656.	OCH ₃	F	H	
657.	H	H	F	
658.	F	H	F	
659.	Cl	H	F	
660.	Br	H	F	
661.	CN	H	F	
662.	CH ₃	H	F	

663.	CF ₃	H	F	
664.	OCH ₃	H	F	
665.	H	F	F	
666.	F	F	F	
667.	Cl	F	F	
668.	Br	F	F	
669.	CN	F	F	
670.	CH ₃	F	F	
671.	CF ₃	F	F	
672.	OCH ₃	F	F	
673.	H	H	Cl	
674.	F	H	Cl	
675.	Cl	H	Cl	
676.	Br	H	Cl	
677.	CN	H	Cl	
678.	CH ₃	H	Cl	
679.	CF ₃	H	Cl	
680.	OCH ₃	H	Cl	
681.	H	F	Cl	
682.	F	F	Cl	

683.	Cl	F	Cl	
684.	Br	F	Cl	
685.	CN	F	Cl	
686.	CH ₃	F	Cl	
687.	CF ₃	F	Cl	
688.	OCH ₃	F	Cl	
689.	H	H	Br	
690.	F	H	Br	
691.	Cl	H	Br	
692.	Br	H	Br	
693.	CN	H	Br	
694.	CH ₃	H	Br	
695.	CF ₃	H	Br	
696.	OCH ₃	H	Br	
697.	H	F	Br	
698.	F	F	Br	
699.	Cl	F	Br	
700.	Br	F	Br	
701.	CN	F	Br	
702.	CH ₃	F	Br	

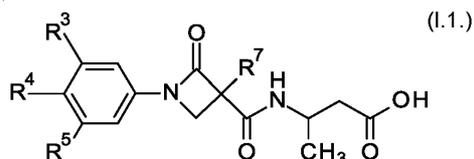
703.	CF ₃	F	Br	
704.	OCH ₃	F	Br	
705.	H	H	CN	
706.	F	H	CN	
707.	Cl	H	CN	
708.	Br	H	CN	
709.	CN	H	CN	
710.	CH ₃	H	CN	
711.	CF ₃	H	CN	
712.	OCH ₃	H	CN	
713.	H	F	CN	
714.	F	F	CN	
715.	Cl	F	CN	
716.	Br	F	CN	
717.	CN	F	CN	
718.	CH ₃	F	CN	
719.	CF ₃	F	CN	
720.	OCH ₃	F	CN	
721.	H	H	CH ₃	
722.	F	H	CH ₃	

723.	Cl	H	CH ₃	
724.	Br	H	CH ₃	
725.	CN	H	CH ₃	
726.	CH ₃	H	CH ₃	
727.	CF ₃	H	CH ₃	
728.	OCH ₃	H	CH ₃	
729.	H	F	CH ₃	
730.	F	F	CH ₃	
731.	Cl	F	CH ₃	
732.	Br	F	CH ₃	
733.	CN	F	CH ₃	
734.	CH ₃	F	CH ₃	
735.	CF ₃	F	CH ₃	
736.	OCH ₃	F	CH ₃	
737.	H	H	CF ₃	
738.	F	H	CF ₃	
739.	Cl	H	CF ₃	
740.	Br	H	CF ₃	
741.	CN	H	CF ₃	
742.	CH ₃	H	CF ₃	

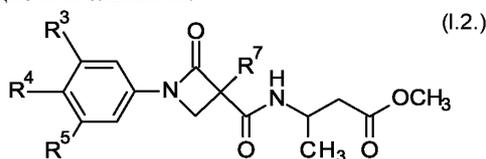
Соед.	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁷
743.	CF ₃	H	CF ₃	
744.	OCH ₃	H	CF ₃	
745.	H	F	CF ₃	
746.	F	F	CF ₃	
747.	Cl	F	CF ₃	
748.	Br	F	CF ₃	
749.	CN	F	CF ₃	
750.	CH ₃	F	CF ₃	
751.	CF ₃	F	CF ₃	
752.	OCH ₃	F	CF ₃	
753.	H	H	OCH ₃	
754.	F	H	OCH ₃	
755.	Cl	H	OCH ₃	

Соед.	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁷
756.	Br	H	OCH ₃	
757.	CN	H	OCH ₃	
758.	CH ₃	H	OCH ₃	
759.	CF ₃	H	OCH ₃	
760.	OCH ₃	H	OCH ₃	
761.	H	F	OCH ₃	
762.	F	F	OCH ₃	
763.	Cl	F	OCH ₃	
764.	Br	F	OCH ₃	
765.	CN	F	OCH ₃	
766.	CH ₃	F	OCH ₃	
767.	CF ₃	F	OCH ₃	
768.	OCH ₃	F	OCH ₃	

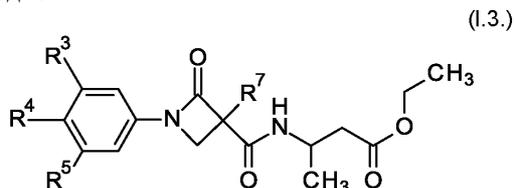
Соединения формулы I.1., в которой R¹, R², R⁶, R⁸ и R⁹ представляют собой водород, и R³, R⁴, R⁵ и R⁷ имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.1.1 - I.1.768, являются особенно предпочтительными:



Соединения формулы I.2., в которой R¹, R², R⁶, R⁸ и R⁹ представляют собой водород, и R³, R⁴, R⁵ и R⁷ имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.2.1 - I.2.768, являются особенно предпочтительными:

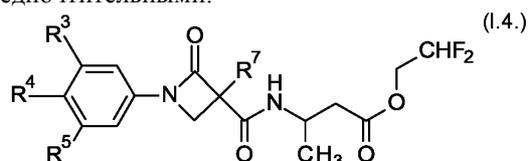


Соединения формулы I.3., в которой R¹, R², R⁶, R⁸ и R⁹ представляют собой водород, и R³, R⁴, R⁵ и R⁷ имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.3.1 - I.3.768, являются особенно предпочтительными:

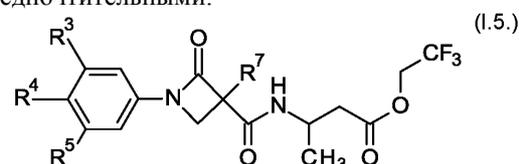


Соединения формулы I.4., в которой R¹, R², R⁶, R⁸ и R⁹ представляют собой водород, и R³, R⁴, R⁵ и R⁷ имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.4.1 -

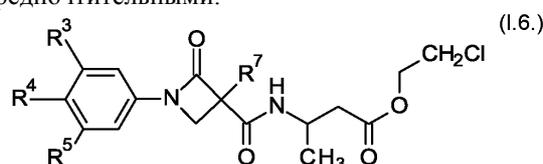
I.4.768, являются особенно предпочтительными:



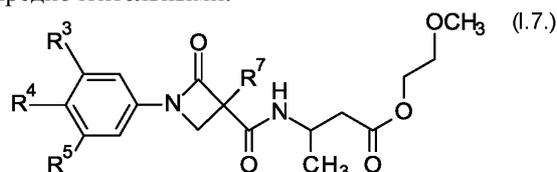
Соединения формулы I.5., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.5.1 - I.5.768, являются особенно предпочтительными:



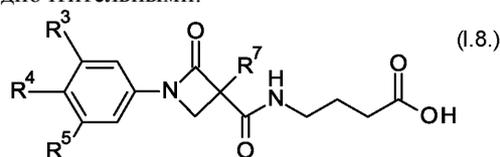
Соединения формулы I.6., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.6.1 - I.6.768, являются особенно предпочтительными:



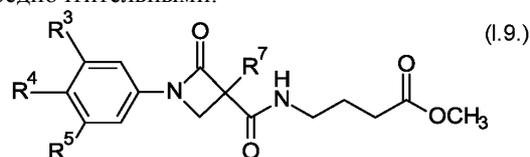
Соединения формулы I.7., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.7.1 - I.7.768, являются особенно предпочтительными:



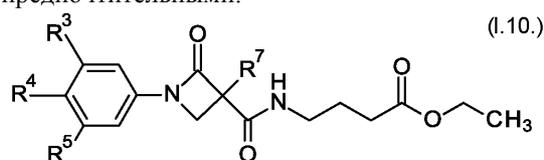
Соединения формулы I.8., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.8.1 - I.8.768, являются особенно предпочтительными:



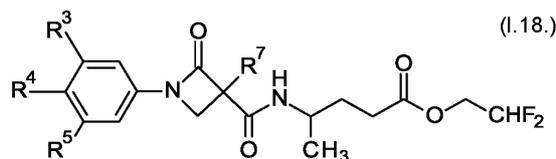
Соединения формулы I.9., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.9.1 - I.9.768, являются особенно предпочтительными:



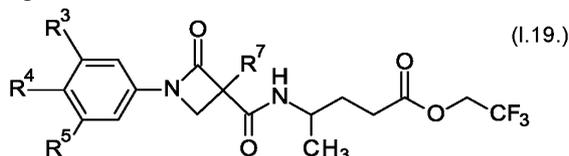
Соединения формулы I.10., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.10.1 - I.10.768, являются особенно предпочтительными:



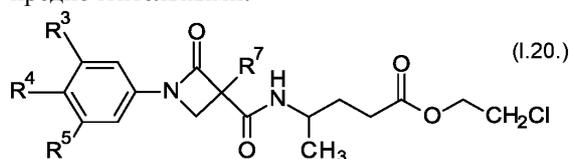
Соединения формулы I.11., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.11.1 - I.11.768, являются особенно предпочтительными:



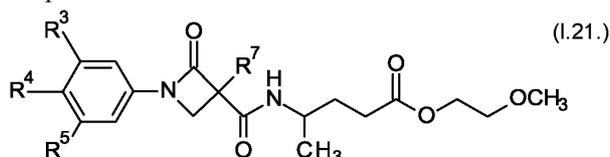
Соединения формулы I.19., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.19.1 - I.19.768, являются особенно предпочтительными:



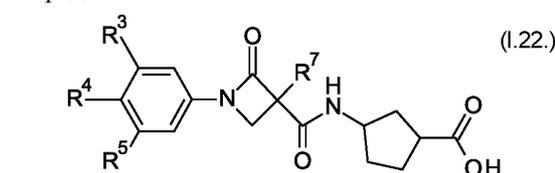
Соединения формулы I.20., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.20.1 - I.20.768, являются особенно предпочтительными:



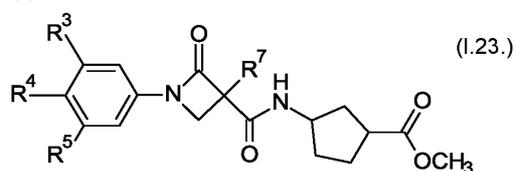
Соединения формулы I.21., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.21.1 - I.21.768, являются особенно предпочтительными:



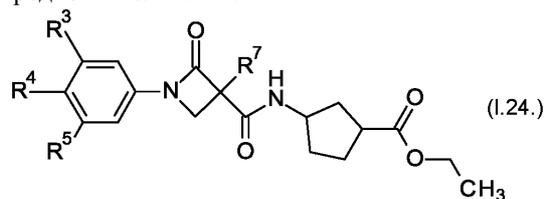
Соединения формулы I.22., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.22.1 - I.22.768, являются особенно предпочтительными:



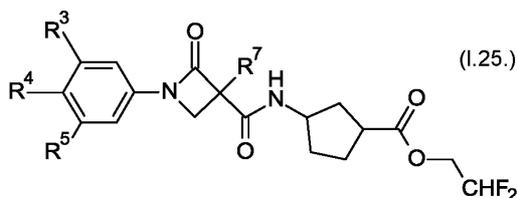
Соединения формулы I.23., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.23.1 - I.23.768, являются особенно предпочтительными:



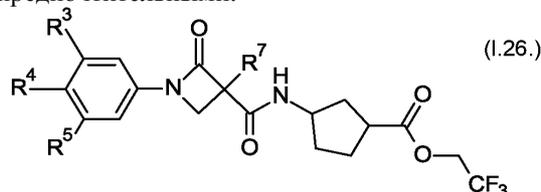
Соединения формулы I.24., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.24.1 - I.24.768, являются особенно предпочтительными:



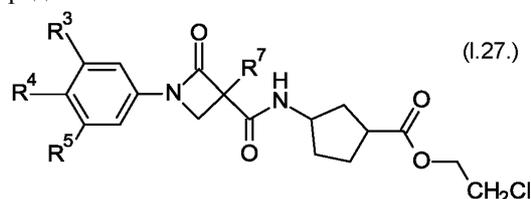
Соединения формулы I.25., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.25.1 - I.25.768, являются особенно предпочтительными:



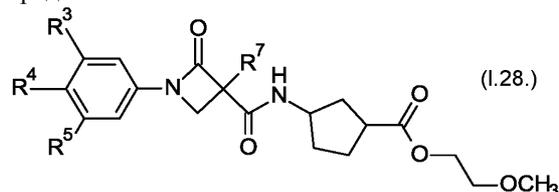
Соединения формулы I.26., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.26.1 - I.26.768, являются особенно предпочтительными:



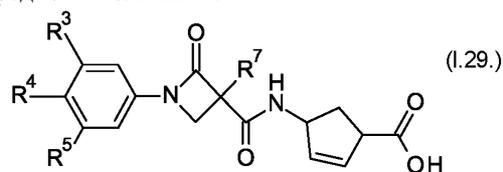
Соединения формулы I.27., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.27.1 - I.27.768, являются особенно предпочтительными:



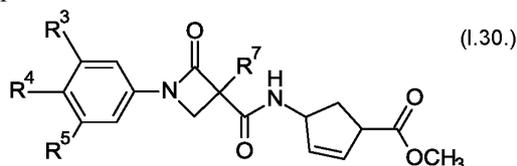
Соединения формулы I.28., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.28.1 - I.28.768, являются особенно предпочтительными:



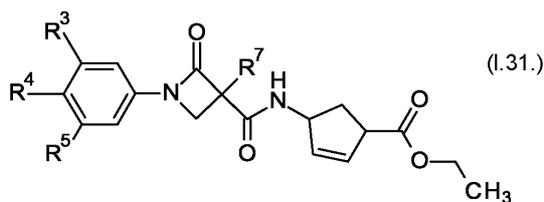
Соединения формулы I.29., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.29.1 - I.29.768, являются особенно предпочтительными:



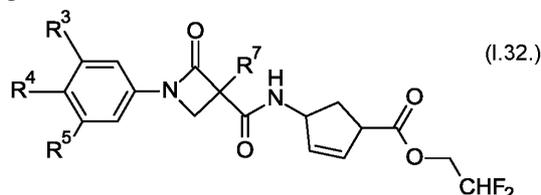
Соединения формулы I.30., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.30.1 - I.30.768, являются особенно предпочтительными:



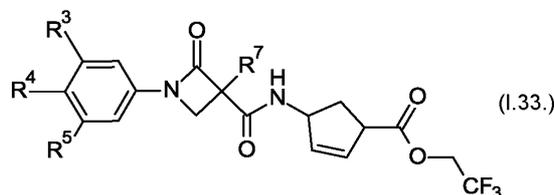
Соединения формулы I.31., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.31.1 - I.31.768, являются особенно предпочтительными:



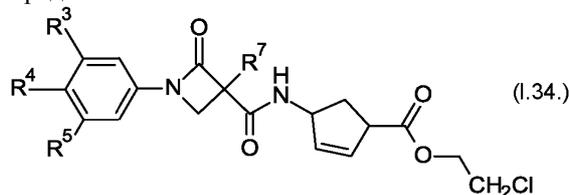
Соединения формулы I.32., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.32.1 - I.32.768, являются особенно предпочтительными:



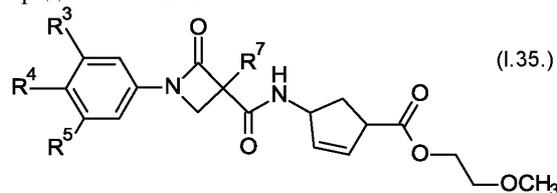
Соединения формулы I.33., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.33.1 - I.33.768, являются особенно предпочтительными:



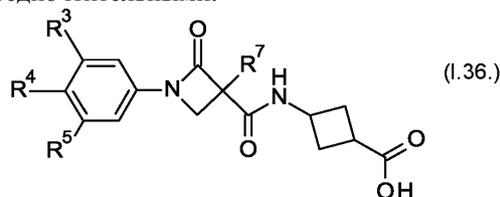
Соединения формулы I.34., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.34.1 - I.34.768, являются особенно предпочтительными:



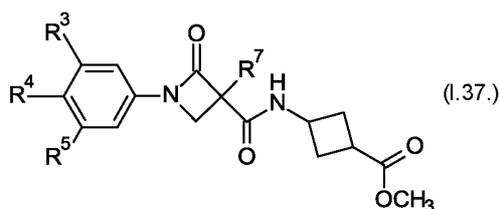
Соединения формулы I.35., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.35.1 - I.35.768, являются особенно предпочтительными:



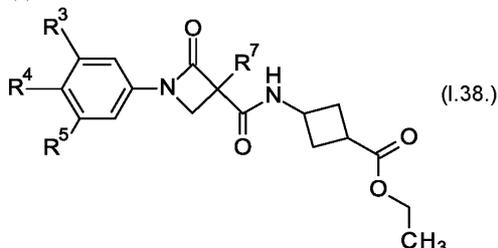
Соединения формулы I.36., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.36.1 - I.36.768, являются особенно предпочтительными:



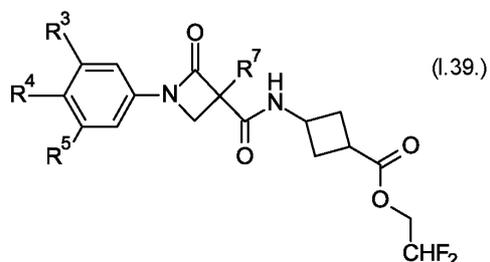
Соединения формулы I.37., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.37.1 - I.37.768, являются особенно предпочтительными:



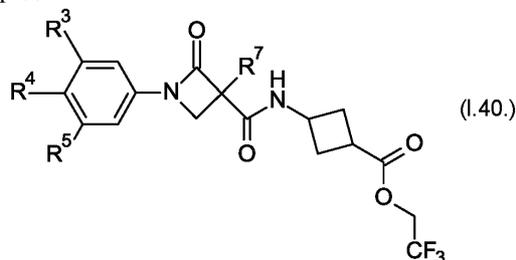
Соединения формулы I.38., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.38.1 - I.38.768, являются особенно предпочтительными:



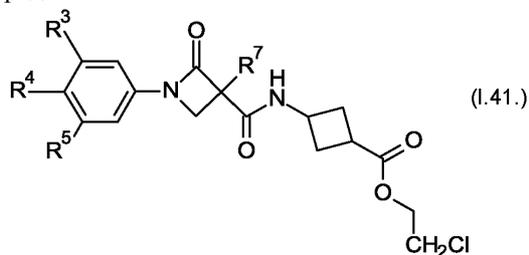
Соединения формулы I.39., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.39.1 - I.39.768, являются особенно предпочтительными:



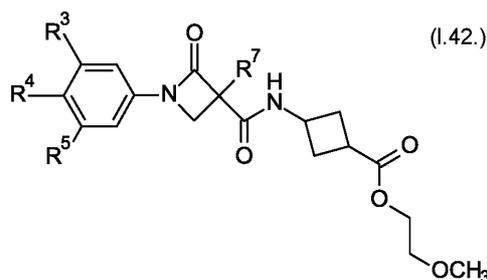
Соединения формулы I.40., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.40.1 - I.40.768, являются особенно предпочтительными:



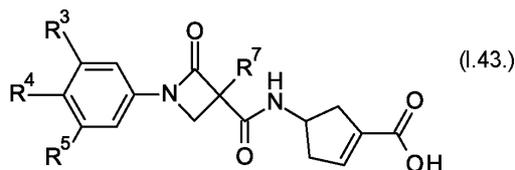
Соединения формулы I.41., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.41.1 - I.41.768, являются особенно предпочтительными:



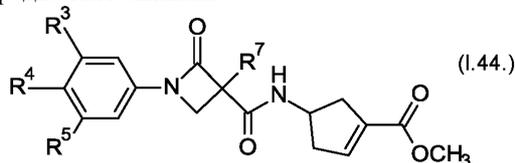
Соединения формулы I.42., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.42.1 - I.42.768, являются особенно предпочтительными:



Соединения формулы I.43., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.43.1 - I.43.768, являются особенно предпочтительными:



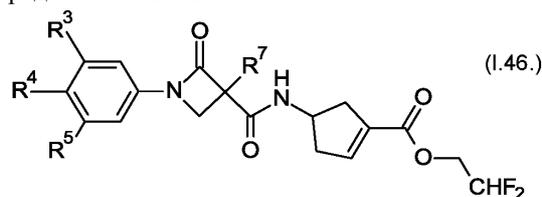
Соединения формулы I.44., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.44.1 - I.44.768, являются особенно предпочтительными:



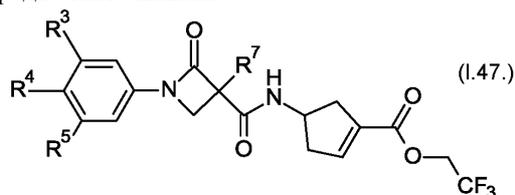
Соединения формулы I.45., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.45.1 - I.45.768, являются особенно предпочтительными:



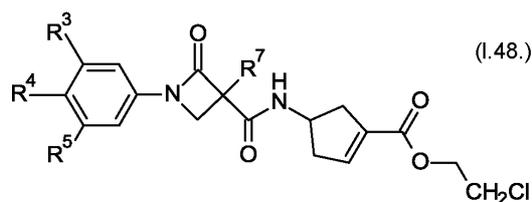
Соединения формулы I.46., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.46.1 - I.46.768, являются особенно предпочтительными:



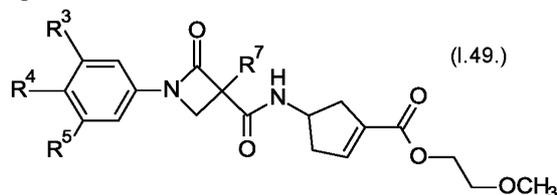
Соединения формулы I.47., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.47.1 - I.47.768, являются особенно предпочтительными:



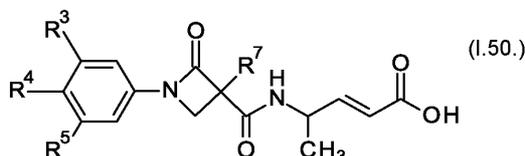
Соединения формулы I.48., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.48.1 - I.48.768, являются особенно предпочтительными:



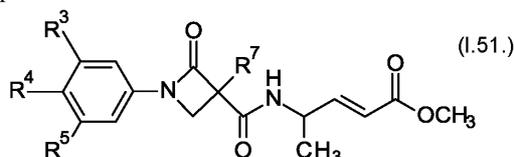
Соединения формулы I.49., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.49.1 - I.49.768, являются особенно предпочтительными:



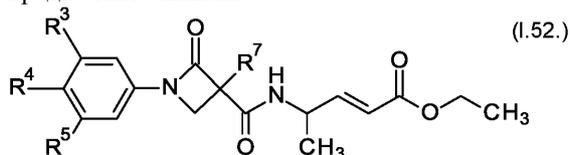
Соединения формулы I.50., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.50.1 - I.50.768, являются особенно предпочтительными:



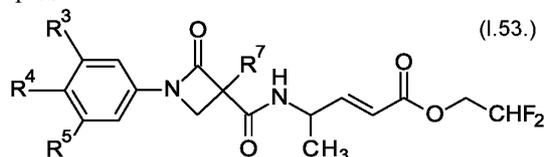
Соединения формулы I.51., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.51.1 - I.51.768, являются особенно предпочтительными:



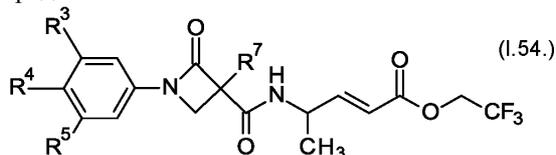
Соединения формулы I.52., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.52.1 - I.52.768, являются особенно предпочтительными:



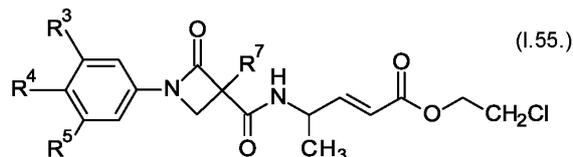
Соединения формулы I.53., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.53.1 - I.53.768, являются особенно предпочтительными:



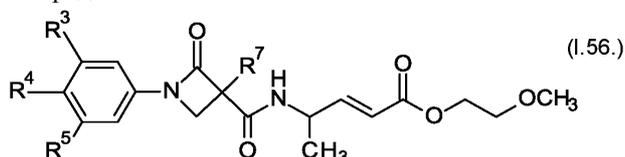
Соединения формулы I.54., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.54.1 - I.54.768, являются особенно предпочтительными:



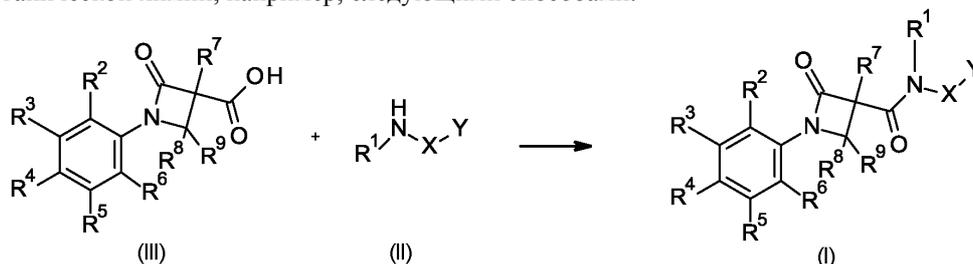
Соединения формулы I.55., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.55.1 - I.55.768, являются особенно предпочтительными:



Соединения формулы I.56., в которой R^1 , R^2 , R^6 , R^8 и R^9 представляют собой водород, и R^3 , R^4 , R^5 и R^7 имеют значения, определенные в строках 1 - 768 в табл. 1 выше, т.е. отдельные соединения I.56.1 - I.56.768, являются особенно предпочтительными:

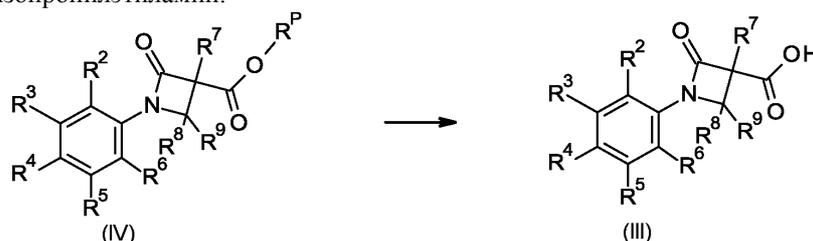


Соединения формулы (I) в соответствии с изобретением могут быть получены стандартными способами органической химии, например, следующими способами:



Соединения формулы (I) могут быть получены в соответствии со способами или по аналогии со способами, которые описаны в предшествующем уровне техники. В синтезе используют исходные материалы, которые имеются в продаже или могут быть получены в соответствии с обычными способами, исходя из легкодоступных соединений.

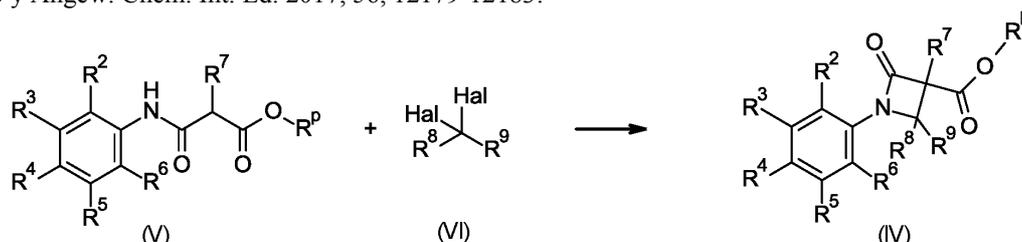
Соединения формулы (I) могут быть получены из карбоновых кислот (III) и коммерчески доступных аминов (II) с использованием органического основания и реагента сочетания. Таким образом, соединения формулы (I) могут быть синтезированы из соответствующих карбоновых кислот (1 экв.) с использованием реагента сочетания (1-2 экв.), например, T₃P (ангидрид пропанфосфоновой кислоты) или NATU (O-(7-азабеизотриазол-1-ил)-N,N,N',N'-тетраметилурионий-гексафторфосфат), органического основания (1-3 экв.) и аминов (II) (1-3 экв.). Реакцию обычно проводят в органическом растворителе. Предпочтительно используют апротонный органический растворитель. Наиболее предпочтительно используют тетрагидрофуран (ТГФ), N,N-диметилформамид (ДМФА) или ацетонитрил (АСН). Реакцию проводят при температуре от 0°C до температуры кипения с обратным холодильником. Предпочтительно реакцию проводят при комнатной температуре. Органическим основанием преимущественно является триэтиламин или N,N-диизопропилэтиламин.



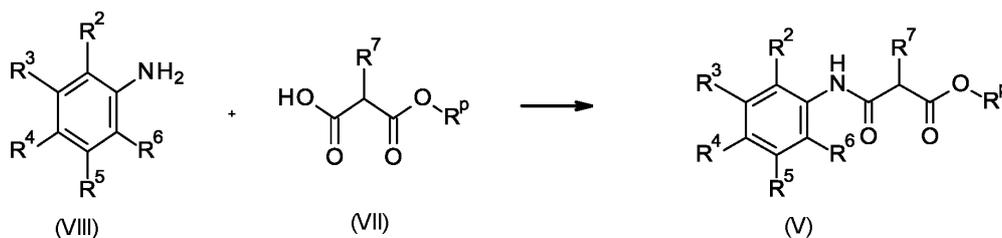
Карбоновые кислоты (III) коммерчески доступны или и могут быть получены из соответствующих сложных эфиров (IV) (где R^P представляет собой алкил или бензил). Если R^P представляет собой алкил, сложные эфиры (IV) могут быть расщеплены водными растворами гидроксидов щелочных металлов. Предпочтительно используют гидроксид лития, гидроксид натрия или гидроксид калия (1-2 экв.). Реакцию обычно проводят в смеси воды и органического растворителя. Предпочтительно органический растворитель представляет собой ТГФ, метанол или ацетонитрил. Реакцию проводят при температурах от 0 до 100°C. Предпочтительно реакцию осуществляют при комнатной температуре. Если R^P представляет собой бензил в (IV), затем сложный эфир можно расщепить с помощью палладия на угле (0,001 - 1 экв.) в качестве катализатора и газообразного водорода при температурах от 0°C до кипения с обратным холодильником. Предпочтительно реакцию проводят при комнатной температуре. Обычно используют органический растворитель. Предпочтительно применяют ТГФ, метанол или этанол.

Соединения N-арил-бета-лактама (IV) являются коммерчески доступными или могут быть получены известными способами. Например, сложные эфиры (IV) могут быть получены из малонатов (V), полученных с использованием алкилирующих средств (VI, Hal= галоген) в присутствии основания, как

описано у Angew. Chem. Int. Ed. 2017, 56, 12179-12183:



Другие способы описаны, например, в J. Chem. Soc., Perkin Trans.1, 1996, 2793-2798, или в J. Org. Chem. 2019, 84, 12101-12110 или в Nature Communications, 6:6462, DOI: 10.1038/ncomms7462.



Соединения формулы (V) могут быть получены из карбоновых кислот (VII) и коммерчески доступных аминов (VIII) с использованием основания и реагента сочетания. Таким образом, соединения формулы (V) могут быть синтезированы из соответствующих карбоновых кислот (1 экв.) с использованием реагента сочетания (1-2 экв.), например, T₃P (ангидрид пропанфосфоновой кислоты) или НАТУ (О-(7-азабензотриазол-1-ил)-N,N,N',N'-тетраметилуриий-гексафторфосфат), органического основания (1-3 экв.) и аминов (V) (1-3 экв.). Реакцию обычно проводят в органическом растворителе. Предпочтительно используют апротонный органический растворитель. Наиболее предпочтительно применяют тетрагидрофуран (ТГФ), N,N-диметилформамид (ДМФА) или ацетонитрил (АСН). Реакцию проводят при температурах от 0°C до температур кипения с обратным холодильником. Предпочтительно реакцию проводят при комнатной температуре. Предпочтительно органическое основание представляет собой триэтиламин или N,N-диизопропилэтиламин.

Для расширения спектра действия соединения формулы (I) можно смешивать со многими представителями других групп гербицидных или регулирующих рост активных веществ и затем применять одновременно. Подходящими компонентами для комбинаций являются, например, гербициды из классов ацетамидов, амидов, арилоксифеноксипропионатов, бензамидов, бензофурана, бензойных кислот, бензотиадиазинонов, бипиридия, карбаматов, хлорацетамидов, хлоркарбоновых кислот, циклогександионов, динитроанилинов, динитрофенола, простых дифениловых эфиров, глицинов, имидазолинонов, изоксазолов, изоксазолидинонов, нитрилов, N-фенилфталимидов, оксадиазолов, оксазолидиндионов, оксиацетамидов, феноксикарбоновых кислот, фенилкарбаматов, фенилпиразолов, фенилпиразолинов, фенилпиридазинов, фосфиновых кислот, фосфорамидатов, фосфордитиоатов, фталаматов, пиразолов, пиридазинонов, пиридинов, пиридинкарбоновых кислот, пиридинкарбоксамидов, пиримидиндионов, пиримидинил(тио)бензоатов, хинолинкарбоновых кислот, семикарбазонов,

сульфониламинокарбонилтриазинолинонов, сульфонилмочевин, тетразолинонов, тиадиазолов, тиокарбаматов, триазинов, триазинонов, триазолов, триазолинонов, триазолокарбоксамидов, триазолопиридиндинов, трикетонов, урацилов, мочевины.

Кроме того, может оказаться выгодным применять соединения формулы (I) отдельно или в комбинации с другими гербицидами, или также в виде смеси с другими средствами защиты растений, например, вместе со средствами для борьбы с вредителями или фитопатогенными грибами или бактериями. Также представляет интерес смешиваемость с растворами минеральных солей, которые используют для устранения дефицита питательных веществ и микроэлементов. Также могут быть добавлены другие добавки, такие как нефитотоксичные масла и масляные концентраты.

Такие комбинации содержат по меньшей мере одно соединение формулы (I) (соединение А или компонент А) и по меньшей мере одно другое активное соединение, выбранное из гербицидов В (соединение В), предпочтительно гербицидов В класса b1) - b 15) и сафенеров С (соединение С).

Такие комбинации содержат по меньшей мере одно соединение формулы (I) и по меньшей мере одно другое активное соединение В (гербицид В).

Примеры гербицидов В, который можно использовать в сочетании с соединениями А формулы (I) представляют собой:

b1) из группы ингибиторов биосинтеза липидов:

гербициды АСС, такие как аллоксидим, аллоксидим-натрий, бутроксидим, клетодим, клодинафоп, клодинафоп-пропаргил, циклоксидим, цигалофоп, цигалофоп-бутил, диклофоп, диклофоп-метил, феноксапроп, феноксапроп-этил, феноксапроп-Р, феноксапроп-Р-этил, флуазифоп, флуазифоп-бутил, флуазифоп-

фоп-Р, флуазифоп-Р-бутил, галоксифоп, галоксифоп-метил, галоксифоп-Р, галоксифоп-Р-метил, метами-фоп, пиноксаден, профоксидим, пропахизафоп, хизалофоп, хизалофоп-этил, хизалофоп-тефурил, хизалофоп-Р, хизалофоп-Р-этил, хизалофоп-Р-тефурил, сетоксидим, тепралоксидим, тралкоксидим, 4-(4'-хлор-4-циклопропил-2'-фтор[1,1'-бифенил]-3-ил)-5-гидрокси-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3(6Н)-он (CAS 1312337-72-6); 4-(2',4'-дихлор-4-циклопропил[1,1'-бифенил]-3-ил)-5-гидрокси-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3(6Н)-он (CAS 1312337-45-3); 4-(4'-хлор-4-этил-2'-фтор[1,1'-бифенил]-3-ил)-5-гидрокси-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3(6Н)-он (CAS 1033757-93-5); 4-(2',4'-дихлор-4-этил[1,1'-бифенил]-3-ил)-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3,5(4Н,6Н)-дион (CAS 1312340-84-3); 5-(ацетилокси)-4-(4'-хлор-4-циклопропил-2'-фтор[1,1'-бифенил]-3-ил)-3,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3-он (CAS 1312337-48-6); 5-(ацетилокси)-4-(2',4'-дихлор-4-циклопропил-[1,1'-бифенил]-3-ил)-3,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3-он; 5-(ацетилокси)-4-(4'-хлор-4-этил-2'-фтор[1,1'-бифенил]-3-ил)-3,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3-он (CAS 1312340-82-1); 5-(ацетилокси)-4-(2',4'-дихлор-4-этил[1,1'-бифенил]-3-ил)-3,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-2Н-пиран-3-он (CAS 1033760-55-2); метиловый эфир 4-(4'-хлор-4-циклопропил-2'-фтор[1,1'-бифенил]-3-ил)-5,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-5-оксо-2Н-пиран-3-ил-карбоновой кислоты (CAS 1312337-51-1); метиловый эфир 4-(2',4'-дихлор-4-циклопропил-[1,1'-бифенил]-3-ил)-5,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-5-оксо-2Н-пиран-3-ил-карбоновой кислоты; метиловый эфир 4-(4'-хлор-4-этил-2'-фтор[1,1'-бифенил]-3-ил)-5,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-5-оксо-2Н-пиран-3-ил-карбоновой кислоты (CAS 1312340-83-2); метиловый эфир 4-(2',4'-дихлор-4-этил[1,1'-бифенил]-3-ил)-5,6-дигидро-2,2,6,6-тетраметил-5-оксо-2Н-пиран-3-ил-карбоновой кислоты (CAS 1033760-58-5); и гербициды, не являющиеся АСС, такие как бенфурезат, бутилат, циклоат, далапон, димепиперат, ЕРТС, эспрокарб, этофумезат, флупропанат, молинат,

орбенкарб, пебулат, просульфокарб, ТСА, тиобенкарб, тиокарбазил, триаллат и вернолат;

b2) из группы ингибиторов АЛС:

сульфонилмочевины, такие как амидосульфурон, азимсульфурон, бенсульфурон, бенсульфурон-метил, хлоримурон, хлоримурон-этил, хлорсульфурон, циносульфурон, циклосульфамурон, этаметсульфурон, этаметсульфурон-метил, этоксисульфурон, флазасульфурон, флуцетосульфурон, флуписульфурон, флуписульфурон-метил-натрий, форамсульфурон, галосульфурон, галосульфурон-метил, имазосульфурон, йодосульфурон, йодосульфурон-метил-натрий, иофенсульфурон, иофенсульфурон-натрий, мезосульфурон, мезосульфурон-метил, метазосульфурон, метсульфурон, метсульфурон-метил, никосульфурон, ортосульфамурон, оксасульфурон, примисульфурон, примисульфурон-метил, пропирисульфурон, просульфурон, пиразосульфурон, пиразосульфурон-этил, римсульфурон, сульфометурон, сульфометурон-метил, сульфосульфурон, тифенсульфурон, тифенсульфурон-метил, триасульфурон, трибенурон, трибенурон-метил, трифлорисульфурон, трифлусульфурон, трифлусульфурон-метил и тритосульфурон;

имидазолиноны, такие как: имазаметабенз, имазаметабенз-метил, имазамокс, имазапик, имазапир, имазахин и имазетапир,

триазолопиримидиновые гербициды и сульфонилиды, такие как клорансулам, клорансулам-метил, диклосулам, флуметсулам, флорасулам, метосулам, пеноксулам, пиримисульфамин и пироксулам,

пиримидинилбензоаты, такие как биспирибак, биспирибак-натрий, прибензоксим, пирифталид, пириминобак, пириминобак-метил, пиритиобак, пиритиобак-натрий, 1-метилэтиловый эфир 4-[[[2-[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)окси]фенил]метил]амино]-бензойной кислоты (CAS 420138-41-6), пропиловый эфир 4-[[[2-[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)окси]фенил]метил]амино]-бензойной кислоты (CAS 420138-40-5), N-(4-бромфенил)-2-[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)окси]бензолметанамин (CAS 420138-01-8),

сульфониламинокарбонил-триазолиноновые гербициды, такие как флукарбазон, флукарбазон-натрий, пропоксикарбазон, пропоксикарбазон-натрий, тиенкарбазон и тиенкарбазон-метил; и триафамон;

среди них предпочтительный вариант осуществления изобретения относится к тем композициям, которые содержат по меньшей мере один имидазолиноновый гербицид;

b3) из группы ингибиторов фотосинтеза:

амикарбазон, ингибиторы фотосистемы II, например, 1-(6-трет-бутилпиримидин-4-ил)-2-гидрокси-4-метокси-3-метил-2Н-пиррол-5-он (CAS 1654744-66-7), 1-(5-трет-бутилизоксазол-3-ил)-2-гидрокси-4-метокси-3-метил-2Н-пиррол-5-он (CAS 1637455-12-9), 1-(5-трет-бутилизоксазол-3-ил)-4-хлор-2-гидрокси-3-метил-2Н-пиррол-5-он (CAS 1637453-94-1), 1-(5-трет-бутил-1-метил-пирразол-3-ил)-4-хлор-2-гидрокси-3-метил-2Н-пиррол-5-он (CAS 1654057-29-0), 1-(5-трет-бутил-1-метил-пирразол-3-ил)-3-хлор-2-гидрокси-4-метил-2Н-пиррол-5-он (CAS 1654747-80-4), 4-гидрокси-1-метокси-5-метил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-он; (CAS 2023785-78-4), 4-гидрокси-1,5-диметил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-он (CAS 2023785-79-5), 5-этокси-4-гидрокси-1-метил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-он (CAS 1701416-69-4), 4-гидрокси-1-метил-3-[4-(трифторметил)-2-пиридил]имидазолидин-2-он (CAS 1708087-22-2), 4-гидрокси-1,5-диметил-3-[1-метил-5-(трифторметил)пирразол-3-ил]имидазолидин-2-он (CAS 2023785-80-8), 1-(5-трет-бутилизоксазол-3-ил)-4-этокси-5-гидрокси-3-метил-имидазолидин-2-он (CAS 1844836-64-1), триазиноновые гербициды, включая хлортриазин, триазиноны, триазиндионы, метилтриазины и пиридазины, такие как аметрин, атразин, хлори-

дазон, цианазин, десметрин, диметаметрин, гексазион, метрибузин, прометон, прометрин, пропазин, симазин, симетрин, тербуметон, тербутилазин, тербутрин и триэтазин, арилмочевины, такие как хлорбромурон, хлортолурун, хлороксурон, димефурон, диурон, флуометурон, изопротурон, изоурон, линурон, метамитрон, метабензтиазурон, метобензурун, метоксурон, монолинурун, небурон, сидурон, тебутиурон и тиадиазурон,

фенилкарбаматы, такие как десмедифам, карбутилат, фенмедифам, фенмедифам-этил, нитриловые гербициды, такие как бромфеноксим, бромоксирил и его соли и сложные эфиры, иоксинил и его соли и сложные эфиры, урацилы, такие как бромацил, ленацил и тербацил, и бентазон и бентазон-натрий, пиридат, пиридафол, пентанохлор и пропанил, а также ингибиторы фотосистемы I, такие как дикват, дикват-дибромид, паракват, паракват-дихлорид и паракват-диметилсульфат.

Предпочтительный вариант относится к тем композициям, которые содержат по меньшей мере один арилмочевинный гербицид. Среди них также предпочтительный вариант относится к тем композициям, которые содержат по меньшей мере один триазиновый гербицид. Среди них также предпочтительный вариант относится к тем композициям, которые содержат по меньшей мере один нитрильный гербицид

b4) из группы ингибиторов протопорфириноген-IX оксидазы: ацифлуорфен, ацифлуорфен-натрий, азафенидин, бенкарбазон, бензфендизон, бифенокс, бутафенацил, карфентразон, карфентразон-этил, хлорметоксифен, хлорфталим, цинидон-этил, циклопиранил, флуазолат, флуфенпир, флуфенпир-этил, флумиклорак, флумиклорак-пентил, флумиоксазин, флуорогликофен, флуорогликофен-этил, флутиацет, флутиацет-метил, фомесафен, галосафен, лактофен, оксадиаргил, оксадиазон, оксифлуорфен, пентоксазон, профлуазол, пираклонил, пирафлуфен, пирафлуфен-этил, сафлуфенацил, сульфентразон, тиадиазин, тиафенацил, трифлудимоксазин, этил-[3-[2-хлор-4-фтор-5-(1-метил-6-трифторметил-2,4-диоксо-1,2,3,4-тетрагидропиримидин-3-ил)фенокси]-2-пиридилокси]ацетат (CAS 353292-31-6; S-3100), N-этил-3-(2,6-дихлор-4-трифторметилфенокси)-5-метил-1H-пиразол-1-карбоксамид (CAS 452098-92-9), N-тетрагидрофурфурил-3-(2,6-дихлор-4-трифторметилфенокси)-5-метил-1H-пиразол-1-карбоксамид (CAS 915396-43-9), N-этил-3-(2-хлор-6-фтор-4-трифторметилфенокси)-5-метил-1H-пиразол-1-карбоксамид (CAS 452099-05-7), N-тетрагидрофурфурил-3-(2-хлор-6-фтор-4-трифторметилфенокси)-5-метил-1H-пиразол-1-карбоксамид (CAS 452100-03-7), 3-[7-фтор-3-оксо-4-(проп-2-инил)-3,4-дигидро-2H-бензо[1,4]оксазин-6-ил]-1,5-диметил-6-тиоксо-[1,3,5]триазиан-2,4-дион (CAS 451484-50-7), 2-(2,2,7-трифтор-3-оксо-4-проп-2-инил-3,4-дигидро-2H-бензо[1,4]оксазин-6-ил)-4,5,6,7-тетрагидро-изоиндол-1,3-дион (CAS 1300118-96-0), 1-метил-6-трифторметил-3-(2,2,7-трифтор-3-оксо-4-проп-2-инил-3,4-дигидро-2H-бензо[1,4]оксазин-6-ил)-1H-пиримидин-2,4-дион (CAS 1304113-05-0), метил (E)-4-[2-хлор-5-[4-хлор-5-(дифторметокси)-1H-метил-пиразол-3-ил]-4-фтор-фенокси]-3-метокси-бут-2-еноат (CAS 948893-00-3) и 3-[7-хлор-5-фтор-2-(трифторметил)-1H-бензимидазол-4-ил]-1-метил-6-(трифторметил)-1H-пиримидин-2,4-дион (CAS 212754-02-4), метиловый эфир 2-[2-хлор-5-[3-хлор-5-(трифторметил)-2-пиридинил]-4-фторфенокси]-2-метокси-уксусной кислоты (CAS 1970221-16-9), метиловый эфир 2-[2-[[3-хлор-6-[3,6-дигидро-3-метил-2,6-диоксо-4-(трифторметил)-1(2H)-пиримидинил]-5-фтор-2-пиридинил]окси]фенокси]-уксусной кислоты (CAS 2158274-96-3), этиловый эфир 2-[2-[[3-хлор-6-[3,6-дигидро-3-метил-2,6-диоксо-4-(трифторметил)-1(2H)-пиримидинил]-5-фтор-2-пиридинил]окси]фенокси]-уксусной кислоты (CAS 158274-50-9), метил 2-[[3-[2-хлор-5-[4-(дифторметил)-3-метил-5-оксо-1,2,4-триазол-1-ил]-4-фтор-фенокси]-2-пиридил]окси]ацетат (CAS 2271389-22-9), этил 2-[[3-[2-хлор-5-[4-(дифторметил)-3-метил-5-оксо-1,2,4-триазол-1-ил]-4-фтор-фенокси]-2-пиридил]окси]ацетат (CAS 2230679-62-4), метиловый эфир 2-[[3-[[3-хлор-6-[3,6-дигидро-3-метил-2,6-диоксо-4-(трифторметил)-1(2H)-пиримидинил]-5-фтор-2-пиридинил]окси]-2-пиридинил]окси]-уксусной кислоты (CAS 2158275-73-9), этиловый эфир 2-[[3-[[3-хлор-6-[3,6-дигидро-3-метил-2,6-диоксо-4-(трифторметил)-1(2H)-пиримидинил]-5-фтор-2-пиридинил]окси]-2-пиридинил]окси]-уксусной кислоты (CAS 2158274-56-5), 2-[2-[[3-хлор-6-[3,6-дигидро-3-метил-2,6-диоксо-4-(трифторметил)-1(2H)-пиримидинил]-5-фтор-2-пиридинил]окси]фенокси]-N-(метилсульфонил)-ацетамид (CAS 2158274-53-2), 2-[[3-[[3-хлор-6-[3,6-дигидро-3-метил-2,6-диоксо-4-(трифторметил)-1(2H)-пиримидинил]-5-фтор-2-пиридинил]окси]-2-пиридинил]окси]-N-(метилсульфонил)-ацетамид (CAS 2158276-22-1);

b5) из группы отбеливающих гербицидов:

ингибиторы PDS: бифлубутамид, дифлуфеникан, флуридон, флуорохлоридон, флуртамон, норфлуразон, пиколинафен и 4-(3-трифторметилфенокси)-2-(4-трифторметилфенил)пиримидин (CAS 180608-33-7), ингибиторы HPPD: бензобициклон, бензофенап, бициклопирон, кломазон, фенквинтрион, изоксафлутол, мезотрион, оксотрион (CAS 1486617-21-3), пирасульфотол, пиразолинат, пиразоксифен, сулькотрион, тефурилтрион, темботрион, толпиралат, топрамезон, отбеливатели с неизвестной целью: аклонифен, амитрол, флуометурон, 2-хлор-3-метилсульфанил-N-(1-метилтетразол-5-ил)-4-(трифторметил)бензамид (CAS 1361139-71-0), бикслозон и 2-(2,5-дихлорфенил)метил-4,4-диметил-3-изоксазолидинон (CAS 81778-66-7);

b6) из группы ингибиторов EPSP синтазы:

глифосат, глифосат-изопропиламмоний, глифосат-калий и глифосат-тримезий (сульфосат);

b7) из группы ингибиторов глутаминсинтетазы:

биланафос (биалафос), биланафос-натрий, глюфосинат, глюфосинат-Р и глюфосинат-аммоний;
b8) из группы ингибиторов DHP синтазы:

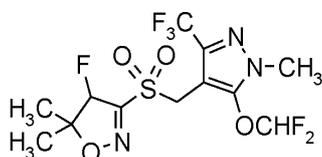
асулам;

b9) из группы ингибиторов митоза:

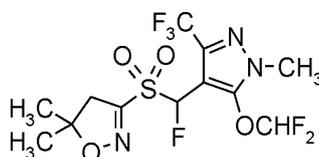
соединения из группы K1: динитроанилины, такие как бенфлуралин, бутралин, динитрамин, эталфлуралин, флухлоралин, оризалин, пендиметалин, продиамин и трифлуралин, фосфорамидаты, такие как амипрофос, амипрофос-метил и бутаифос, гербициды бензойной кислоты, такие как хлортал, хлортал-диметил, пиридины, такие как дитиопир и тиазопир, бензамиды, такие как пропизамид и тебутам; соединения из группы K2: карбетамид, хлорпрофам, флампроп, флампроп-изопропил, флампроп-метил, флампроп-М-изопропил, флампроп-М-метил и профам; среди них предпочтительны соединения из группы K1, в частности, динитроанилины;

b10) из группы ингибиторов VLCFA:

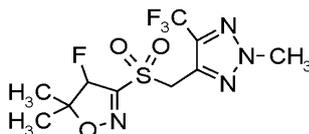
хлорацетамиды, такие как ацетохлор, алахлор, амидохлор, бутахлор, диметахлор, диметенамид, диметенамид-Р, метазахлор, метолахлор, метолахлор-S, пентоксамид, претилахлор, пропахлор, пропизохлор и тенилахлор, оксиацетамиды, такие как флуфенацет и мефенацет, ацетанилиды, такие как дифенамид, напроанилид, напропамид и напропамид-М, тетразолиноны, такие как фентразамид и другие гербициды, такие как анилофос, кафенстрол, феноксасульфен, ипфенкарбазон, пиперофос, пироксасульфен и изоксазолиновые соединения формул II.1, II.2, II.3, II.4, II.5, II.6, II.7, II.8 и II.9



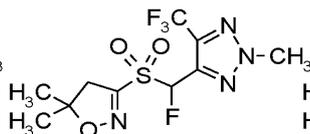
II.1



II.2



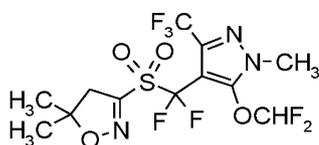
II.3



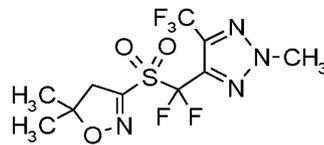
II.4



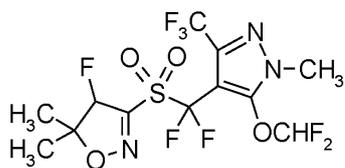
II.5



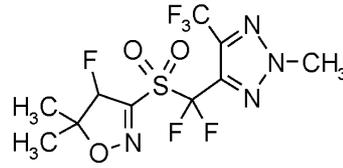
II.6



II.7



II.8



II.9

изоксазолиновые соединения формулы (II) известны из уровня техники, например, из WO 2006/024820, WO 2006/037945, WO 2007/071900 и WO 2007/096576;

среди ингибиторов VLCFA предпочтение отдают хлорацетамидам и оксиацетамидам;

b11) из группы ингибиторов биосинтеза целлюлозы:

хлортиамид, дихлобенил, флупоксам, индазифлам, изоксабен, триазифлам и 1-циклогексил-5-пентафторфенилокси-1-[1,2,4,6]тиатриазин-3-иламин (CAS 175899-01-1);

b12) из группы разобщающих гербицидов:

динозеб, динотерб и DNOC и его соли;

b13) из группы ауксиновых гербицидов:

2,4-D и его соли и сложные эфиры такие как клацифос, 2,4-DB и его соли и сложные эфиры, аминокциклопиралор и его соли и сложные эфиры, аминокциклопиралид и его соли, такие как аминокциклопиралид-диметиламмоний, аминокциклопиралид-трис(2-гидроксипропил)аммоний и его сложные эфиры, беназолин, бенназолин-этил, хлорамбен и его соли и сложные эфиры, кломепроп, клопиралид и его соли и сложные

эфиры, дикамба и его соли и сложные эфиры, дихлорпроп и его соли и сложные эфиры, дихлорпроп-Р и его соли и сложные эфиры, флорпирауксифен, флуроксипир, флуроксипир-бутометил, флуроксипир-метил, галауксифен и его соли и сложные эфиры (CAS 943832-60-8); МСРА и его соли и сложные эфиры, МСРА-тиоэтил, МСРВ и его соли и сложные эфиры, мекопроп и его соли и сложные эфиры, мекопроп-Р и его соли и сложные эфиры, пиклорам и его соли и сложные эфиры, квинклолак, квинмерак, ТВА (2,3,6) и его соли и сложные эфиры, триклопир и его соли и сложные эфиры, флорпирауксифен, флорпирауксифен-бензил (CAS 1390661-72-9) и 4-амино-3-хлор-5-фтор-6-(7-фтор-1Н-индол-6-ил)пиколиновая кислота (CAS 1629965-65-6);

b14) из группы ингибиторов транспорта ауксина: дифлуфензопир, дифлуфензопир-натрий, напталам и напталам-натрий;

b15) из группы других гербицидов: бромбутид, хлорфлуренол, хлорфлуренол-метил, цинметилин, кумилурон, циклопириморат (CAS 499223-49-3) и его соли и сложные эфиры, далапон, дазомет, дифензокват, дифензокват-метилсульфат, диметипин, DSMA, димрон, эндотал и его соли, этобензанид, флуренол, флуренол-бутил, флурпримидол, фосамин, фосамин-аммоний, инданофан, малеиновый гидразид, мефлуридил, метам, метиозолин, метилазид, метилбромид, метил-димрон, метилиодид, MSMA, олеиновая кислота, оксазикломефон, пеларгоновая кислота, пирибутикарб, квинокламин тетфлупиролмет и тридифан.

Кроме того, может быть полезно применять соединения формулы (I) в сочетании с сафенерами. Сафенеры представляют собой химические соединения, которые предотвращают или уменьшают повреждение полезных растений, не оказывая существенного влияния на гербицидное действие соединений формулы (I) в отношении нежелательных растений. Их можно наносить или перед посевом (например, при обработке посевного материала, на ростки или саженцы) или при довсходовой или послевсходовой обработке полезных растений. Сафенеры и соединения формулы (I) и необязательно гербициды В можно применять одновременно или последовательно.

Такие комбинации содержат по меньшей мере одно соединение формулы (I) и по меньшей мере один сафенер С (компонент С).

Примерами сафенеров являются, например, (хинолин-8-окси)уксусные кислоты, 1-фенил-5-галогеналкил-1Н-1,2,4-триазол-3-карбоновые кислоты, 1-фенил-4,5-дигидро-5-алкил-1Н-пиразол-3,5-дикарбоновые кислоты, 4,5-дигидро-5,5-диарил-3-изоксазол-карбоновые кислоты, дихлорацетамиды, альфа-оксиминофенилацетонитрилы, оксимины ацетофенона, 4,6-дигалоген-2-фенилпиримидины, амиды N-[[4-(аминокарбонил)фенил]сульфонил]-2-бензойной кислоты, ангидриды 1,8-нафталевои кислоты, 2-галоген-4-(галогеналкил)-5-тиазолкарбоновые кислоты, фосфортиолаты и N-алкил-О-фенилкарбаматы, а также их применимые в сельском хозяйстве соли и их применимые в сельском хозяйстве производные, такие как амиды, сложные эфиры и сложные тиоэфиры, при условии, что они имеют кислотную группу.

Примерами соединений сафенеров С являются беноксакор, клоквинтоцет, циометринил, ципросульфамид, дихлормид, дициклолон, диэтолат, фенхлоразол, фенклорим, флуразол, флуоксофеним, фуриазол, изоксадифен, мефенпир, мефенат, ангидрид нафталевои кислоты, оксабетринил, 4-(дихлорацетил)-1-окса-4-азаспиро[4.5]декан (MON4660, CAS 71526-07-3), 2,2,5-триметил-3-(дихлорацетил)-1,3-оксазолидин (R-29148, CAS 52836-31-4), меткамифен и ВРСМС (CAS 54091-06-4).

Активные соединения В из групп b1)-b15) и активные соединения С представляют собой известные гербициды и сафенеры, см., например, *The Compendium of Pesticide Common Names* (<http://www.alanwood.net/pesticides/>); *Farm Chemicals Handbook 2000* том 86, Meister Publishing Company, 2000; В. Hock, С. Fedtke, R. R. Schmidt, *Herbizide* [гербициды], Georg Thieme Verlag, Штутгарт 1995; W. H. Ahrens, *Herbicide Handbook*, 7-е издание, Weed Science Society of America, 1994; и К. К. Hatzios, *Herbicide Handbook*, Дополнение к 7-му изданию, Weed Science Society of America, 1998. 2,2,5-Триметил-3-(дихлорацетил)-1,3-оксазолидин [CAS № 52836-31-4] также упоминается как R-29148. 4-(Дихлорацетил)-1-окса-4-азаспиро[4.5]декан [CAS № 71526-07-3] также упоминается как AD-67 и MON 4660.

Отнесение активных соединений к соответствующим механизмам действия основано на современных знаниях. Если к одному активному соединению применимо несколько механизмов действия, это вещество было отнесено только к одному механизму действия.

Изобретение также относится к составам, содержащим по меньшей мере одно вспомогательное вещество и по меньшей мере одно соединение формулы (I) в соответствии с изобретением.

Состав содержит пестицидно эффективное количество соединения формулы (I). Термин "эффективное количество" означает количество комбинации или соединения формулы (I), которое является достаточным для борьбы с нежелательной растительностью, особенно для борьбы с нежелательной растительностью сельскохозяйственных культур (т.е. культурных растений) и которое не приводит к существенному повреждению обработанных культурных растений. Такое количество может варьироваться в широких пределах и зависит от различных факторов, таких как нежелательная растительность, подлежащая уничтожению, обработанные сельскохозяйственные растения или материал, климатические условия и конкретное используемое соединение формулы (I).

Соединения формулы (I), их соли, амиды, сложные эфиры или сложные тиоэфиры могут быть преобразованы в обычные типы составов, например, растворы, эмульсии, суспензии, тонкие порошки, по-

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

Составы получают известным образом, как описано у Mollet and Grubemann, Formulation technology, Wiley VCH, Вайнхайм, 2001; или Knowles, New developments in crop protection product formulation, Agrow Reports DS243, T&F Informa, Лондон, 2005.

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

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

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

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

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

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

Пригодными катионными поверхностно-активными веществами являются четвертичные поверхностно-активные вещества, например, четвертичные аммониевые соединения с одной или двумя гидрофоб-

ными группами или соли длинноцепочечных первичных аминов. Пригодными амфотерными поверхностно-активными веществами являются алкилбетаины и имидазолины. Пригодными блок-полимерами являются блок-полимеры типа А-В или А-В-А, содержащие блоки из полиэтиленоксида и полипропиленоксида или типа А-В-С, содержащие алканол, полиэтиленоксид и полипропиленоксид. Пригодными полиэлектролитами являются поликислоты или полиоснования. Примерами поликислот являются щелочные соли полиакриловой кислоты или поликислотные гребенчатые полимеры. Примерами полиоснований являются поливиниламины или полиэтиленамины.

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

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

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

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

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

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

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

Примерами типов композиций и их получения являются:

i) водорастворимые концентраты (SL, LS)

10-60 мас.% соединения формулы (I) или комбинации, содержащей по меньшей мере одно соединение формулы (I) (компонент А) и по меньшей мере одно другое соединение, выбранное из гербицидных соединений В (компонент В), и сафенеры С (компонент С) в соответствии с изобретением, а также 5-15 мас.% смачивающего агента (например, алкоксилатов спирта) растворяют в воде и/или в водорастворимом растворителе (например, спиртах) до 100 мас.%. При разбавлении с водой активное вещество растворяется;

ii) диспергируемые концентраты (DC)

5-25 мас.% соединения формулы (I) или комбинации, содержащей по меньшей мере одно соединение формулы (I) (компонент А) и по меньшей мере одно другое соединение, выбранное из гербицидных соединений В (компонент В), и сафенеры С (компонент С) в соответствии с изобретением, а также 1-10 мас.% диспергатора (например, поливинилпирролидона) растворяют в органическом растворителе (например, циклогексанон) до 100 мас.%. При разбавлении с водой образуется дисперсия;

iii) эмульгируемые концентраты (EC)

15-70 мас.% соединения формулы (I) или комбинации, содержащей по меньшей мере одно соединение формулы (I) (компонент А) и по меньшей мере одно другое соединение, выбранное из гербицидных соединений В (компонент В), и сафенеры С (компонент С) в соответствии с изобретением, а также 5-10 мас.% эмульгаторов (например, додецилбензолсульфонат кальция и этоксилат касторового масла) растворяют в нерастворимом в воде органическом растворителе (например, ароматический углеводород) до 100 мас.%. При разбавлении с водой образуется эмульсия;

iv) эмульсии (EW, EO, ES)

5-40 мас.% соединения формулы (I) или комбинации, содержащей по меньшей мере одно соединение формулы (I) (компонент А) и по меньшей мере одно другое соединение, выбранное из гербицидных соединений В (компонент В), и сафенеры С (компонент С) в соответствии с изобретением, а также 1-10 мас.% эмульгаторов (например, додецилбензолсульфонат кальция и этоксилат касторового масла) растворяют в 20 - 40 мас.% нерастворимого в воде органического растворителя (например, ароматический углеводород). Эту смесь добавляют в воду до 100 мас.% с помощью эмульгирующего устройства и доводят до гомогенной эмульсии. При разбавлении с водой образуется эмульсия;

v) суспензии (SC, OD, FS).

В шаровой мельнице с мешалкой измельчают до тонкой суспензии активного вещества 20-60 мас.% соединения формулы (I) или комбинации, содержащей по меньшей мере одно соединение формулы (I) (компонент А) и по меньшей мере одно другое соединение, выбранное из гербицидных соединений В (компонент В), и сафенеры С (компонент С) в соответствии с изобретением с добавлением 2-10 мас.% диспергаторов и смачивающих агентов (например, лигносульфоната натрия и этоксилата спирта), 0,1-2

мас.% загустителя (например, ксантановая смола) и воды до 100 мас.%. При разбавлении с водой образуется стабильная суспензия активного вещества. Для композиции FS типа добавляют до 40 мас.% связывающего вещества (например, поливиниловый спирт);

vi) диспергируемые в воде и водорастворимые гранулы (WG, SG)

50-80 мас.% соединения формулы (I) или комбинации, содержащей по меньшей мере одно соединение формулы (I) (компонент А) и по меньшей мере одно другое соединение, выбранное из гербицидных соединений В (компонент В), и сафенеры С (компонент С) в соответствии с изобретением тонко измельчают при добавлении диспергаторов и смачивающих агентов (например, лигносульфоната натрия и этоксилата спирта) до 100 мас.% и посредством технических устройств (например, экструзионного устройства, распылительной башни, псевдооживленного слоя) получают диспергируемые в воде или водорастворимые гранулы. При разбавлении с водой образуется стабильная дисперсия или раствор активного вещества;

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

50-80 мас.% соединения формулы (I) или комбинации, содержащей по меньшей мере одно соединение формулы (I) (компонент А) и по меньшей мере одно другое соединение, выбранное из гербицидных соединений В (компонент В), и сафенеры С (компонент С) в соответствии с изобретением перемалывают в роторно-статорной мельнице при добавлении 1-5 мас.% диспергаторов (например, лигносульфоната натрия), 1-3 мас.% смачивающих агентов (например, этоксилат спирта) и твердого носителя (например, силикагель) до 100 мас.%. При разбавлении с водой образуется стабильная дисперсия или раствор активного вещества;

viii) гель (GW, GF).

В шаровой мельнице с мешалкой измельчают до тонкой суспензии активного вещества 5-25 мас.% соединения формулы (I) или комбинации, содержащей по меньшей мере одно соединение формулы (I) (компонент А) и по меньшей мере одно другое соединение, выбранное из гербицидных соединений В (компонент В) и сафенеры С (компонент С) в соответствии с изобретением при добавлении 3-10 мас.% диспергаторов (например, лигносульфоната натрия), 1-5 мас.% загустителя (например, карбоксиметилцеллюлозы) и воды до 100 мас.%. При разбавлении с водой образуется стабильная суспензия активного вещества;

iv) микроэмульсия (ME)

5-20 мас.% соединения формулы (I) или комбинации, содержащей по меньшей мере одно соединение формулы (I) (компонент А) и по меньшей мере одно другое соединение, выбранное из гербицидных соединений В (компонент В) и сафенеры С (компонент С) в соответствии с изобретением добавляют до 5-30 мас.% смеси органических растворителей (например, диметиламид жирной кислоты и циклогексанон), 10-25 мас.% смеси поверхностно-активных веществ (например, этоксилат спирта и этоксилат арилфенола), и воды до 100 мас.%. Эту смесь перемешивают в течение 1 ч, чтобы самопроизвольно получить термодинамически устойчивую микроэмульсию;

iv) микрокапсулы (CS).

Масляную фазу, содержащую 5-50 мас.% соединения формулы (I) или комбинации, содержащей по меньшей мере одно соединение формулы (I) (компонент А) и по меньшей мере одно другое соединение, выбранное из гербицидных соединений В (компонент В) и сафенеры С (компонент С) в соответствии с изобретением, 0-40 мас.% нерастворимого в воде органического растворителя (например, ароматический углеводород), 2-15 мас.% акриловых мономеров (например, метилметакрилат, метакриловая кислота и ди- или триакрилат) диспергируют в водном растворе защитного коллоида (например, поливинилового спирта). Радикальная полимеризация, инициированная радикальным инициатором, приводит к образованию поли(мет)акрилатных микрокапсул. Альтернативно, масляную фазу, содержащую 5-50 мас.% соединения формулы (I) в соответствии с изобретением, 0-40 мас.% нерастворимого в воде органического растворителя (например, ароматический углеводород), и изоцианатный мономер (например, дифенилметан-4,4'-диизоцианат) диспергируют в водном растворе защитного коллоида (например, поливинилового спирта). Добавление полиамина (например, гексаметилендиамин) приводит к образованию полимочевинных микрокапсул.

Количество мономеров до 1 - 10 мас.%. Мас.% относится к общей CS композиции;

ix) тонкие порошки (DP, DS)

1-10 мас.% соединения формулы (I) или комбинации, содержащей по меньшей мере одно соединение формулы (I) (компонент А) и по меньшей мере одно другое соединение, выбранное из гербицидных соединений В (компонент В), и сафенеры С (компонент С) в соответствии с изобретением тонко измельчают и тщательно перемешивают с твердым носителем (например, тонкодисперсный каолин) до 100 мас.%;

x) гранулы (GR, FG)

0,5-30 мас.% соединения формулы (I) или комбинации, содержащей по меньшей мере одно соединение формулы (I) (компонент А) и по меньшей мере одно другое соединение, выбранное из гербицидных соединений В (компонент В), и сафенеры С (компонент С) в соответствии с изобретением тонко измельчают и связывают с твердым носителем (например, силикат) до 100 мас.%. Грануляция достигается

путем экструзии, распылительной сушки или псевдооживленного слоя;

х) жидкости ультранизкого объема (UL)

1-50 мас.% соединения формулы (I) или комбинации, содержащей по меньшей мере одно соединение формулы (I) (компонент А) и по меньшей мере одно другое соединение, выбранное из гербицидных соединений В (компонент В), и сафенеры С (компонент С) в соответствии с изобретением растворяют в органическом растворителе (например, ароматический углеводород) до 100 мас.%.

Типы составов i) - х) при необходимости могут содержать другие вспомогательные вещества, такие как 0,1-1 мас.% бактерицидов, 5-15 мас.% антифризов, 0,1-1 мас.% антивспенивателей и 0,1-1 мас.% красителей.

Составы и/или комбинации, как правило, содержат от 0,01 до 95%, предпочтительно от 0,1 до 90%, и, в частности, от 0,5 до 75%, по массе соединения формулы (I).

Соединения формулы (I) используют с чистотой от 90% до 100%, предпочтительно от 95 до 100% (по спектру ЯМР).

С целью обработки материалов для размножения растений, особенно семян, обычно применяют растворы для обработки семян (LS), суспензии (SE), жидкие концентраты (FS), порошки для сухой обработки (DS), диспергируемые в воде порошки для суспензионной обработки (WS), растворимые в воде порошки (SS), эмульсии (ES), эмульгируемые концентраты (EC) и гели (GF). Рассматриваемые составы после от двух- до десятикратного разбавления, дают концентрации активного вещества от 0,01 до 60 мас.%, предпочтительно от 0,1 до 40 мас.% в готовых к применению препаратах.

Способы применения соединений формулы (I), составов и/или их комбинаций, на материал для размножения растений, в особенности семена, включают в себя протравливание, покрытие, дражирование, опудривание, замачивание и внесение в борозду материала для размножения. Предпочтительно, соединения формулы (I), составы и/или соответственно их комбинации наносят на материал для размножения растений таким способом, что не вызывается прорастание, например, путем протравливания семян, дражирования, покрытия и опудривания.

К соединениям формулы (I) или составам и/или содержащим их комбинациям могут быть добавлены различные типы масел, смачивающие средства, адъюванты, удобрения или питательные микроэлементы и другие пестициды (например, гербициды, инсектициды, фунгициды, регуляторы роста, сафенеры), при необходимости только непосредственно перед применением (смесь в баке). Такие средства могут быть смешаны с составами в соответствии с изобретением в массовом соотношении от 1:100 до 100:1, предпочтительно 1:10 до 10:1.

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

В соответствии с одним вариантом осуществления или отдельные компоненты состава в соответствии с изобретением, или частично предварительно смешанные компоненты, например, компоненты, содержащие соединения формулы (I) и необязательно активные вещества из групп В и/или С), могут быть смешаны пользователем в баке для опрыскивания и при необходимости могут быть добавлены дополнительные вспомогательные вещества и добавки.

В соответствии с другим вариантом осуществления отдельные компоненты состава в соответствии с изобретением, такие как части набора или части двойной или тройной смеси могут быть смешаны пользователем самостоятельно в баке для опрыскивания и, кроме того, при необходимости, могут быть добавлены другие вспомогательные вещества.

В другом варианте осуществления, как отдельные компоненты состава в соответствии с изобретением или частично предварительно смешанные компоненты, например, компоненты содержащие соединения формулы (I) и необязательно активные вещества из групп В и/или С), могут быть применены совместно (например, после смеси в баке) или последовательно.

Соединения формулы (I) пригодны в качестве гербицидов. Они пригодны как таковые, в виде соответствующего состава или в сочетании с по меньшей мере одним другим соединением, выбранным из гербицидно активных соединений В (компонент В) и сафенеров С (компонент С).

Соединения формулы (I) или составы и /или комбинации, содержащие соединения формулы (I), очень эффективно борются с нежелательной растительностью на несельскохозяйственных участках, особенно при высоких дозах внесения. Они действуют против широколиственных сорняков и злаковых сорняков в таких культурах, как пшеница, рис, кукуруза, соя и хлопчатник, не нанося значительного ущерба культурным растениям. Этот эффект в основном наблюдается при низких нормах внесения.

Соединения формулы (I) или содержащие их составы и/или комбинации наносят на растения в основном опрыскиванием, в частности опрыскиванием листьев. В данном случае нанесение можно проводить обычными способами опрыскивания с использованием, например, воды в качестве носителя, ис-

пользуя количества раствора для опрыскивания от 100 до 1000 л/га (например, от 300 до 400 л/га). Соединения формулы (I) или содержащие их составы и/или комбинации также можно наносить способом малого и сверхмалого объема или в виде микрогранул.

Применение соединений формулы (I) или содержащих их составов и/или комбинаций, можно осуществлять до, во время и/или после, предпочтительно во время и/или после появления нежелательной растительности.

Применение соединений формулы (I), или составов и/или комбинаций можно проводить до или во время посева.

Соединения формулы (I), или содержащие их составы и/или комбинации, могут быть применены путем довсходовой, послевсходовой обработки или вместе с посевным материалом культурного растения. Также существует возможность применять соединения формулы (I) или содержащие их составы и/или комбинации путем внесения посевного материала культурного растения, предварительно обработанного соединениями формулы (I) или содержащими их составами и/или комбинациями. Если активные вещества для некоторых культурных растений являются менее устойчивыми, то могут применяться способы внесения, при которых комбинации распыляют с помощью опрыскивателей таким образом, что по мере возможности, они не вступают в контакт с листьями чувствительных культурных растений, в то время как активные вещества попадают на листья растущих под ними нежелательных растений или на непокрытые поверхности почвы (метод направленного опрыскивания, ленточного опрыскивания).

В другом варианте осуществления соединения формулы (I), или содержащие их составы и/или комбинации можно использовать путем обработки посевного материала. Обработка посевного материала охватывает, по сути, все известные специалисту в данной области технические приемы (протравливание семян, покрытие семян, опыливание семян, вымачивание семян, покрытие семян пленкой, многослойное покрытие семян, покрытие семян коркой, просачивание семян и дражирование семян) на основе соединений формулы (I) или приготовленных из них составов и/или комбинаций. При этом комбинации можно применять разбавленными или неразбавленными.

Понятие "посевной материал" охватывает семена всех типов, такие как, например, зерна, семена, плоды, клубни, черенки и подобные формы. При этом предпочтительно понятие описывает зерна и семена. Применяемый посевной материал может быть посевным материалом указанных выше полезных культур, а также посевной материал трансгенных растений или же растений, полученных благодаря обычным методам выращивания.

При применении для защиты растений количества вносимых активных веществ, т.е. соединений формулы (I), компонента В и, при необходимости, компонента С без вспомогательных веществ для составов, в зависимости от желаемого эффекта составляют от 0,001 до 2 кг на га, предпочтительно от 0,005 до 2 кг на га, более предпочтительно от 0,05 до 0,9 кг на га и, в частности, от 0,1 до 0,75 кг на га.

В другом варианте осуществления изобретения норма внесения соединений формулы (I), компонента В и, при необходимости, компонента С, составляет от 0,001 до 3 кг/га, предпочтительно от 0,005 до 2,5 кг/га и в частности от 0,01 до 2 кг/га активного вещества (а.в.).

В другом предпочтительном варианте осуществления изобретения нормы внесения соединений формулы (I) в соответствии с настоящим изобретением (общее количество соединений формулы (I)) составляет от 0,1 г/га до 3000 г/га, предпочтительно от 10 г/га до 1000 г/га, в зависимости от цели борьбы, времени года, целевых растений и стадии роста.

В другом предпочтительном варианте осуществления изобретения нормы внесения соединений формулы (I) находятся в диапазоне от 0,1 до 5000 г/га и предпочтительно в диапазоне от 1 до 2500 г/га или от 5 до 2000 г/га.

В другом предпочтительном варианте осуществления изобретения нормы внесения соединений формулы (I) составляют от 0,1 до 1000 г/га, предпочтительно от 1 до 750 г/га, более предпочтительно от 5 до 500 г/га.

Требуемые нормы внесения гербицидных соединений В обычно находятся в диапазоне от 0,0005 кг/га до 2,5 кг/га и предпочтительно в диапазоне от 0,005 до 2 кг/га или от 0,01 до 1,5 кг/га а.в.

Требуемые нормы внесения сафенеров С обычно находятся в диапазоне от 0,0005 кг/га до 2,5 кг/га и предпочтительно в диапазоне от 0,005 до 2 кг/га или от 0,01 до 1,5 кг/га а.в.

При обработке материалов для размножения растений, таких как семена, например, опудриванием, покрытием или замачиванием семян обычно требуются количества активного вещества от 0,1 до 1000 г, предпочтительно от 1 до 1000 г, более предпочтительно от 1 до 100 г и наиболее предпочтительно от 5 до 100 г, на 100 килограмм материала для размножения растений (предпочтительно семян).

В другом варианте осуществления изобретения для обработки посевного материала количество применяемых активных веществ, т.е. соединений формулы (I), компонента В и, при необходимости, компонента С обычно составляет от 0,001 до 10 кг на 100 кг посевного материала.

Если применяют для защиты материалов или хранящихся продуктов, то количество используемого активного вещества зависит от вида области применения и от желаемого эффекта. Обычно количества, применяемые для защиты материалов, составляют, например, от 0,001 г до 2 кг, предпочтительно от 0,005 г до 1 кг, активного вещества на метр кубический обрабатываемого материала.

В случае комбинаций в соответствии с настоящим изобретением не имеет значения, составлены ли соединения формулы (I) и дополнительный компонент В и/или компонент С и применяются вместе или по отдельности.

В случае отдельного применения не имеет большого значения, в каком порядке происходит применение. Необходимо только, чтобы соединения формулы (I) и дополнительный компонент В и/или компонент С были применены в течение времени, которое позволяет одновременное воздействие активных веществ на растения, предпочтительно в течение периода времени не более 14 дней, в частности не более 7 дней.

В зависимости от рассматриваемого способа применения соединения формулы (I) или содержащие их составы и/или комбинации могут быть дополнительно использованы на других культурных растениях для уничтожения нежелательной растительности. Примерами пригодных сельскохозяйственных растений являются следующие:

Allium cepa, Ananas comosus, Arachis hypogaea, Asparagus officinalis, Avena sativa, beta vulgaris spec. altissima, beta vulgaris spec. rapa, Brassica napus var. napus, Brassica napus var. napobrassica, Brassica rapa var. silvestris, Brassica oleracea, Brassica nigra, Camellia sinensis, Carthamus tinctorius, Carya illinoensis, Citrus limon, Citrus sinensis, Coffea arabica (Coffea canephora, Coffea liberica), Cucumis sativus, Cynodon dactylon, Daucus carota, Elaeis guineensis, Fragaria vesca, Glycine max, Gossypium hirsutum, (Gossypium arboreum, Gossypium herbaceum, Gossypium vitifolium), Helianthus annuus, Hevea brasiliensis, Hordeum vulgare, Humulus lupulus, Ipomoea batatas, Juglans regia, Lens culinaris, Linum usitatissimum, Lycopersicon lycopersicum, Malus spec., Manihot esculenta, Medicago sativa, Musa spec., Nicotiana tabacum (N.rustica), Olea europaea, Oryza sativa, Phaseolus lunatus, Phaseolus vulgaris, Picea abies, Pinus spec., Pistacia vera, Pisum sativum, Primus avium, Prunus persica, Pyrus communis, Prunus armeniaca, Prunus cerasus, Prunus dulcis и Prunus domestica, Ribes sylvestre, Ricinus communis, Saccharum officinarum, Secale cereale, Sinapis alba, Solanum tuberosum, Sorghum bicolor (s. vulgare), Theobroma cacao, Trifolium pratense, Triticum aestivum, Triticale, Triticum durum, Vicia faba, Vitis vinifera и Zea mays.

Предпочтительными сельскохозяйственными растениями являются Arachis hypogaea, beta vulgaris spec. altissima, Brassica napus var. napus, Brassica oleracea, Citrus limon, Citrus sinensis, Coffea arabica (Coffea canephora, Coffea liberica), Cynodon dactylon, Glycine max, Gossypium hirsutum, (Gossypium arboreum, Gossypium herbaceum, Gossypium vitifolium), Helianthus annuus, Hordeum vulgare, Juglans regia, Lens culinaris, Linum usitatissimum, Lycopersicon lycopersicum, Malus spec., Medicago sativa, Nicotiana tabacum (N.rustica), Olea europaea, Oryza sativa, Phaseolus lunatus, Phaseolus vulgaris, Pistacia vera, Pisum sativum, Prunus dulcis, Saccharum officinarum, Secale cereale, Solanum tuberosum, Sorghum bicolor (s. vulgare), Triticale, Triticum aestivum, Triticum durum, Vicia faba, Vitis vinifera и Zea mays.

Особенно предпочтительными сельскохозяйственными растениями являются культуры зерновых, кукурузы, соевых бобов, риса, масличного рапса, хлопчатника, картофеля, арахиса или многолетних культур.

Соединения формулы (I) в соответствии с изобретением, или содержащие их составы и/или комбинации, также могут быть использованы в культурах, которые были модифицированы путем мутагенеза или генной инженерии, чтобы придать новый признак растению или изменить уже существующий признак.

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

Мутагенез включает в себя методы случайного мутагенеза с использованием рентгеновских или мутагенных химических веществ, а также методы направленного мутагенеза для создания мутаций в определенном локусе генома растения. В методиках направленного мутагенеза часто используют олигонуклеотиды или белки, такие как CRISPR/Cas, нуклеазы с цинковыми пальцами, TALEN или мегануклеазы для достижения целевого эффекта.

В генной инженерии обычно используют методы рекомбинантной ДНК для создания модификаций в геноме растений, которые в естественных условиях не могут быть легко получены путем скрещивания, мутагенеза или естественной рекомбинации. Как правило, один или несколько генов интегрированы в геном растения, чтобы добавить признак или улучшить признак. В уровне техники эти интегрированные гены также называют трансгенами, при этом растения, содержащие такие трансгены, называют трансгенными растениями. Процесс трансформации растений обычно приводит к нескольким трансформационным событиям, которые отличаются геномным локусом, в который интегрирован трансген. Растения, содержащие конкретный трансген в определенном геномном локусе, обычно описаны как включающие в себя конкретное "событие", которое известно под конкретным названием события. Признаки, которые были введены в растения или модифицированы, включают в себя, в частности, устойчивость к гербицидам, устойчивость к насекомым, повышенную урожайность и устойчивость к абиотическим условиям, таким как засуха.

Устойчивость к гербицидам была создана с помощью мутагенеза, а также с помощью генетической инженерии. Растения, которым с помощью обычных методов мутагенеза и селекции придали устойчи-

вость к гербицидам-ингибиторам ацетолактатсинтазы (ALS), относятся сорта растений, коммерчески доступные под названием Clearfield®. Однако большинство признаков устойчивости к гербицидам было создано с помощью трансгенов.

Была создана гербицидная устойчивость к глифосату, глюфосинату, 2,4-D, дикамба, оксиниловым гербицидам, таким как бромоксинил и иоксинил, гербицидам сульфонилмочевины, гербицидам-ингибиторам ALS и ингибиторам 4-гидроксифенилируватиоксигеназы (HPPD), таким как изоксафлутол и мезотрион.

Трансгены, которые были использованы для обеспечения признаков устойчивости к гербицидам, включают в себя: для устойчивости к глифосату: *cp4 epsps*, *epsps grg23ace5*, *mepps*, *2mepps*, *gat4601*, *gat4621* и *goxv247*, для устойчивости к глюфосинату: *pat* и *bar*, для устойчивости к 2,4-D: *aad-1* и *aad-12*, для устойчивости к дикамба: *dmo*, для устойчивости к оксиниловым гербицидам: *bxn*, для устойчивости к гербицидам сульфонилмочевины: *zm-hra*, *csr1-2*, *gm-hra*, *S4-HrA*, для устойчивости к гербицидам-ингибиторам ALS: *csr1-2*, для устойчивости к гербицидам-ингибиторам HPPD: *hppdPF*, *W336* и *avhppd-03*.

События трансгенной кукурузы, содержащие гены устойчивости к гербицидам, представляют собой, например, но не исключая других, *DAS40278*, *MON801*, *MON802*, *MON809*, *MON810*, *MON832*, *MON87411*, *MON87419*, *MON87427*, *MON88017*, *MON89034*, *NK603*, *GA21*, *MZHGOJG*, *HCEM485*, *VCO-01981-5*, *676*, *678*, *680*, *33121*, *4114*, *59122*, *98140*, *Bt10*, *Bt176*, *CBH-351*, *DBT418*, *DLL25*, *MS3*, *MS6*, *MZIR098*, *T25*, *TC1507* и *TC6275*.

События трансгенных соевых бобов, содержащие гены устойчивости к гербицидам, представляют собой, например, но не исключая других, *GTS 40-3-2*, *MON87705*, *MON87708*, *MON87712*, *MON87769*, *MON89788*, *A2704-12*, *A2704-21*, *A5547-127*, *A5547-35*, *DP356043*, *DAS44406-6*, *DAS68416-4*, *DAS-81419-2*, *GU262*, *SYHTØH2*, *W62*, *W98*, *FG72* и *CV127*.

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

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

Устойчивость к насекомым в основном была создана путем переноса бактериальных генов инсектицидных белков растениям. Наиболее часто применяемыми трансгенами являются гены токсинов *Bacillus sp.*, и их синтетические варианты, такие как *cry1A*, *cry1Ab*, *cry1Ab-Ac*, *cry1Ac*, *cry1A.105*, *cry1F*, *cry1Fa2*, *cry2Ab2*, *cry2Ae*, *mcry3A*, *escry3.1Ab*, *cry3Bb1*, *cry34Ab1*, *cry35Ab1*, *cry9C*, *vip3A(a)*, *vip3Aa20*. Тем не менее, гены растительного происхождения были перенесены и на другие растения. В частности, гены, кодирующие ингибиторы протеаз, такие как *SrPI* и *pinII*. В другом подходе трансгены используются для получения двуцепочечной РНК в растениях для нацеливания на и понижающей регуляции генов насекомых. Примером такого трансгена является *dvsnf7*.

События трансгенной кукурузы, содержащие гены инсектицидных белков или двуцепочечной РНК, например, но не исключая других, *Bt10*, *Bt11*, *Bt176*, *MON801*, *MON802*, *MON809*, *MON810*, *MON863*, *MON87411*, *MON88017*, *MON89034*, *33121*, *4114*, *5307*, *59122*, *TC1507*, *TC6275*, *CBH-351*, *MIR162*, *DBT418* и *MZIR098*.

События трансгенных соевых бобов, содержащие гены инсектицидных белков или двуцепочечной РНК, например, но не исключая других, *MON87701*, *MON87751* и *DAS-81419*.

События трансгенного хлопчатника, содержащие гены инсектицидных белков или двуцепочечной РНК, например, но не исключая других, *SGK321*, *MON531*, *MON757*, *MON1076*, *MON15985*, *31707*, *31803*, *31807*, *31808*, *42317*, *BNLA-601*, *Event1*, *COT67B*, *COT102*, *T303-3*, *T304-40*, *GFM Cry1A*, *GK12*, *MLS 9124*, *281-24-236*, *3006-210-23*, *GHB119* и *SGK321*.

Повышенный урожай был получен за счет увеличения биомассы колоса с использованием трансгена *athb17*, присутствующего в событии кукурузы *MON87403*, или путем усиления фотосинтеза с использованием трансгена *bbx32*, присутствующего в событии соевых бобов *MON87712*.

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

Устойчивость к абиотическим условиям, в частности, устойчивость к засухе, была создана с использованием трансгена *cspB*, содержащегося в событии кукурузы *MON87460* и с использованием трансгена *Nahb-4*, содержащегося в событии соевых бобов *IND-00410-5*.

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

с повышенным урожаем, а также комбинация гербицидной устойчивости и устойчивости к абиотическим условиям.

Растения, обладающие сингулярными или пирамидированными друг на друга признаками, а также гены и события, обеспечивающие эти признаки, хорошо известны в данной области. Например, подробная информация о мутагенизированных или интегрированных генах и соответствующих событиях доступна на веб-сайтах организаций "International Service for the Acquisition of AgrI.biotech Applications (ISAAA)" (<http://www.isaaa.org/gmapprovaldatabase>) и "Center for Environmental Risk Assessment (CERA)" (<http://cera-gmc.org/GMCropDatabase>), а также в патентных заявках, таких как EP 3028573 и WO 2017/011288.

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

Кроме того, также охвачены растения, которые благодаря применению технологий рекомбинантной ДНК содержат измененное количество содержащихся веществ или новых веществ, в особенности, для улучшения выработки сырьевого материала, например, картофель, который вырабатывает повышенные количества амилопектина (например, картофель Amflora®, BASF SE, Германия).

Кроме того, было обнаружено, что соединения формулы (I) в соответствии с изобретением или содержащие их составы и/или комбинации также применимы для дефолиации и/или десикации частей растений, для чего пригодны культурные растения, такие как хлопчатник, картофель, масличный рапс, подсолнечник, соевые бобы или конские бобы, в частности хлопчатник. В этом отношении были найдены составы и/или комбинации для десикации и/или дефолиации растений, способы получения указанных составов и/или комбинаций и способы десикации и/или дефолиации растений с применением соединений формулы (I).

В качестве десикантов соединения формулы (I) особенно пригодны для десикации надземных частей сельскохозяйственных растений, таких как картофель, масличный рапс, подсолнечник и соевые бобы, а также зерновые культуры. Это способствует полностью механизированному сбору урожая этих важных сельскохозяйственных растений.

Экономический интерес также представляет облегчение сбора урожая, которое становится возможным за счет сосредоточения в течение определенного периода времени раскрытия, или снижения прикрепления к дереву цитрусовых плодов, оливок, а также других видов и сортов семечковых плодов, косточковых плодов и орехов. Тот же самый механизм, то есть ускорение развития отделяющей ткани между плодовой частью или листовой частью и стеблевой частью растений также имеет значение для контролируемой дефолиации полезных растений, в частности хлопчатника.

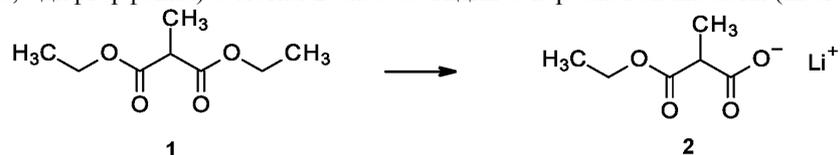
Более того, сокращение временного интервала, в течение которого созревают отдельные растения хлопчатника, приводит к повышению качества волокна после уборки урожая.

А. Химические примеры.

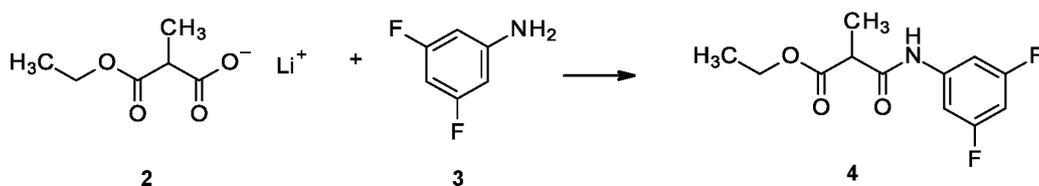
Химические связи, изображенные в виде столбцов в химических формулах, указывают на относительную стереохимию кольцевой системы.

Пример 1.

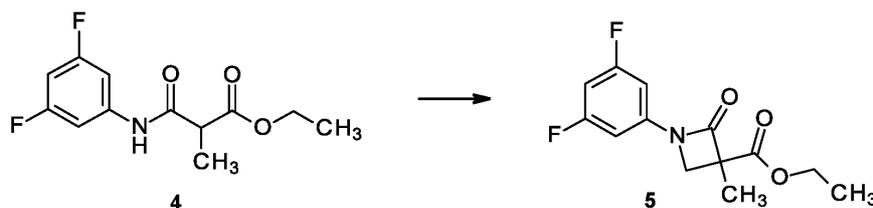
Синтез 1-(3,5-дифторфенил)-3-метил-2-оксо-азетидин-3-карбоновой кислоты (Inter A)



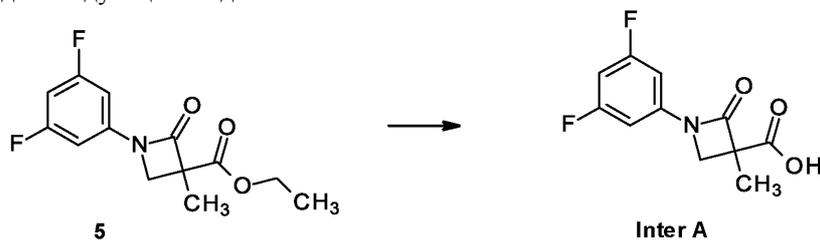
Раствор гидроксида лития в воде добавляли по каплям к смеси диэтил-2-метилпропандиоата (1) (100.0 г, 574 ммоль), тетрагидрофурана (ТГФ) (200 мл) и воды (200 мл) и реакционную смесь перемешивали при комнатной температуре в течение ночи. ТГФ выпаривали в вакууме и остаток промывали посредством метил-*m*-бутилового эфира. Водный раствор концентрировали в вакууме и остаток сушили, чтобы получить продукт (2) (51,8 г, выход 59%). ¹H ЯМР: (400 МГц, D₂O) δ = 4.2 (t, 2H), 3.35 (q, 1H), 1.35-1.20 (m, 6H).



Смесь анилина 3 (61,1 г, 473 ммоль), литиевой соли 3-этокси-2-метил-3-оксо-пропановой кислоты (2) (60,0 г, 395 ммоль) и триэтиламин (164 мл, 3 экв.) в ТГФ (500 мл) обрабатывали ангидридом *n*-пропанфосфоновой кислоты (427 г, 671 ммоль, 50% раствор в этилацетате), (ТЗР, CAS [68957-94-8]), и перемешивали в течение ночи при комнатной температуре. Добавляли воду и реакционную смесь экстрагировали этилацетатом; органические слои промывали водным раствором соляной кислоты (1М) и водой, сушили над сульфатом натрия и концентрировали в вакууме. Остаток растирали с простым диизопропиловым эфиром и фильтровали. Остаток состоит из продукта (4) (72,1 г, выход 71%). ¹Н ЯМР: (400 МГц, CDCl₃) δ = 9.9 (br s, 1H), 7.20-7.10 (m, 2), 6.60 (m, 1H), 4.25 (q, 2H), 3.40 (q, 1H), 1.55 (d, 3H), 1.30 (t, 3H).



К раствору этил-3-(3,5-дифторанилино)-2-метил-3-оксо-пропаноата (4) (72,1 г, 280 ммоль) в диметилформамиде (200 мл) и карбоната цезия (75,1 г, 280 ммоль) добавляли дийодметан (182,6 г, 560 ммоль) при комнатной температуре. Во время этого добавления температура повышалась до прилб. 40°C. Смесь перемешивали в течение ночи при 20°C. Добавляли воду и реакционную смесь экстрагировали этилацетатом, органические слои промывали водой, сушили над сульфатом натрия и концентрировали в вакууме. Флэш-хроматография (циклогексан/этилацетат) обеспечила сырой этил-1-(3,5-дифторфенил)-3-метил-2-оксо-азетидин-3-карбоксилат (5) (49,7 г, выход 66%). Этот продукт использовали без дополнительной очистки для следующей стадии.

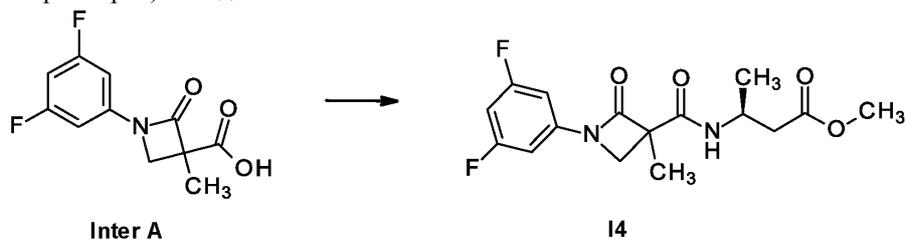


Раствор гидроксида калия (10,4 г, 185 ммоль) в воде добавляли по каплям к смеси из этил-1-(3,5-дифторфенил)-3-метил-2-оксо-азетидин-3-карбоксилата (5) (49,7 г, 185 ммоль), ТГФ (125 мл) и воды (125 мл), и реакционную смесь перемешивали при комнатной температуре в течение ночи.

ТГФ выпаривали в вакууме и остаток промывали посредством метил *t*-бутилового эфира. Водный раствор устанавливали до значения pH прилб. 1 посредством раствора концентрированной соляной кислоты и экстрагировали этилацетатом, органическую фазу сушили над сульфатом натрия и концентрировали в вакууме. Остаток растирали с простым диизопропиловым эфиром и фильтровали. Остаток состоял из продукта в виде твердого вещества не совсем белого цвета (Inter A) (20,5 г, выход 46%). ¹Н ЯМР: (400 МГц, DMSO-d₆) δ = 13.3 (br s, 1H), 7.10-7.00 (m, 3H), 4.05 (d, 1H), 3.65 (d, 1H), 1.50 (s, 3H).

Пример 2.

Синтез метил-(3S)-3-[[1-(3,5-дифторфенил)-3-метил-2-оксо-азетидин-3-карбонил]амино]бутаноата (1:1 смесь диастереомеров) - соединение I4



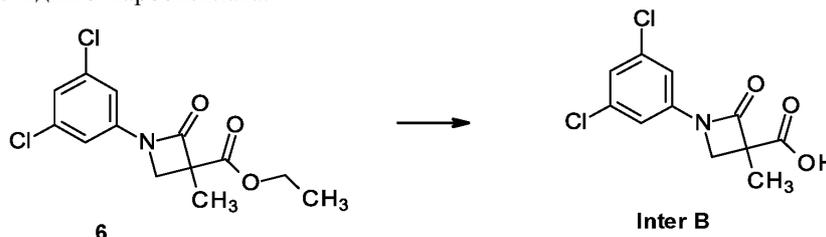
К раствору карбоновой кислоты Inter A (250 мг, 1.04 ммоль) в диметилформамиде (DMF) добавляли коммерчески доступный метил-(3S)-3-аминобутаноат (*S*-гомоаланин) гидрохлорид (160 мг, 1.04 ммоль). К полученному раствору добавляли НАТУ (2-(7-аза-1H-бензотриазол-1-ил)-1,1,3,3-тетраметилурия гексафторфосфат, CAS [148893-10-1]), (433 мг, 1.14 ммоль) и затем диизопропилэтиламин (0,43 мл). По-

лученную реакционную смесь перемешивали при комнатной температуре в течение ночи. К реакционной смеси добавляли воду и раствор бикарбоната натрия. Реакционную смесь экстрагировали этилацетатом, промывали водой, сушили (сульфат натрия) и растворитель выпаривали под сниженным давлением. Сырой продукт очищали колоночной хроматографией с использованием этилацетата в качестве растворителя, чтобы получить 305 мг (87%) метил-(3S)-3-[[1-(3,5-дифторфенил)-3-метил-2-оксо-азетидин-3-карбонил]амино]бутаноат в виде смеси 1:1 диастереомеров. ^1H ЯМР (500 МГц, Хлороформ-d) δ 6.9 (m, 2H), 6.8-6.65 (m, 1H), 6.6 (m, 1H), 4.35 (m, 1H), 4.1 (m, 1H) 3.75 + 3.65 (2 x s, 3H) 3.5 (m, 1H), 2.55 (m, 2H), 1.7 (s, 3H), 1.25 (m, 3H).

Пример 3.

Синтез 1-(3,5-дихлорфенил)-3-метил-2-оксо-азетидин-3-карбоновой кислоты (Inter B).

Аналогично синтезу Inter A, описанному выше, исходя из диэтил-2-метилпропандиоата, Inter B получали в виде твердого вещества не совсем белого цвета путем омыления этил-1-(3,5-дихлорфенил)-3-метил-2-оксо-азетидин-3-карбоксилата.

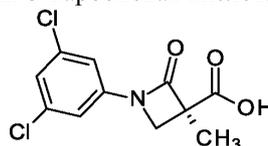


Раствор гидроксида калия (5,26 г, 93,7 ммоль) в воде добавляли по каплям к смеси этил-1-(3,5-дихлорфенил)-3-метил-2-оксо-азетидин-3-карбоксилата (6) (28,3 г, 93,7 ммоль), ТГФ (125 мл) и воды (125 мл), и реакционную смесь перемешивали при комнатной температуре в течение ночи. ТГФ выпаривали в вакууме и остаток промывали посредством метил-*m*-бутилового эфира. Водный раствор устанавливали до pH 1 посредством раствора концентрированной соляной кислоты и экстрагировали этилацетатом, органическую фазу сушили над сульфатом натрия и концентрировали в вакууме. Остаток растирали с простым диизопропиловым эфиром и фильтровали. Остаток состоял из продукта в виде твердого вещества не совсем белого цвета (Inter B) (13,0 г, выход 51%) ^1H ЯМР: (400 МГц, дейтеро-ТГФ) δ = 7.4 (s, 2H), 7.15 (s, 1H), 4.1 (d, 1H), 3.55 (d, 1H), 1.55 (s, 3H).

Чистые энантиомеры Inter B, (3S)-1-(3,5-дихлорфенил)-3-метил-2-оксо-азетидин-3-карбоновую кислоту (S-Inter B) и (3R)-1-(3,5-дихлорфенил)-3-метил-2-оксо-азетидин-3-карбоновую кислоту (R-Inter B) получали методом хиральной сверхкритической флюидной хроматографии (СФХ).

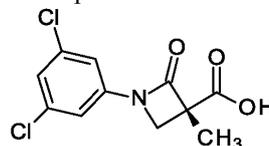
Данные для S- и R-Inter B:

(3S)-1-(3,5-дихлорфенил)-3-метил-2-оксо-азетидин-3-карбоновая кислота (S-Inter B):



$$[\alpha]_D^{20} = -68.8^\circ \quad (c = 1, \text{EtOH})$$

(3R)-1-(3,5-дихлорфенил)-3-метил-2-оксо-азетидин-3-карбоновая кислота (R-Inter B):

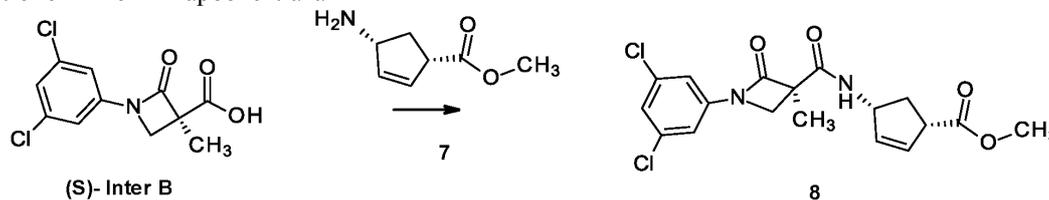


$$[\alpha]_D^{20} = +69.0^\circ \quad (c = 1, \text{EtOH})$$

Абсолютная стереохимия была присвоена с помощью рентгеновской кристаллографии продукта реакции одного из энантиомеров соединению примера 4 (см. пример реакции ниже).

Пример 4.

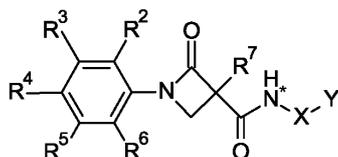
Синтез метил (1S,4R)-4-[[[(3R)-1-(3,5-дихлорфенил)-3-метил-2-оксо-азетидин-3-карбонил]амино]циклопент-2-ен-1-карбоксилата



К раствору карбоновой кислоты (S-Inter B, 10.0 г, 34.5 ммоль) в диметилформамиде (DMF) добавляли метил (1S,4R)-4-аминоциклопент-2-ен-1-карбоксилат (7, CAS 229613-83-6). К полученному раствору добавляли HATU (15.0 г, 39.5 ммоль) и затем диизопропилэтиламин (11,7 мл). Полученную реакционную смесь перемешивали при комнатной температуре в течение 2 ч. К реакционной смеси добавляли воду (10 мл). Полученную смесь экстрагировали этилацетатом, промывали водой, сушили (сульфат натрия), выпаривали под сниженным давлением. Сырой продукт очищали колоночной хроматографией с применением этилацетата в виде растворителя, чтобы получить метил (1S,4R)-4-[[[(3R)-1-(3,5-дихлорфенил)-3-метил-2-оксо-азетидин-3-карбонил]амино]-циклопент-2-ен-1-карбоксилат (8, 7,6 г, 55%). ^1H ЯМР (400 МГц, Хлороформ-d) δ 7,25 (s, 2H), 7.1 (s, 1H), 6.7 (br d, 1H), 6.0-5.85 (m, 2H), 5.05 (m, 1H), 4.1 (d, 1H), 3.75 (s, 3H), 3.55 (m, 1H), 3.45 (d, 1H), 2.45 (m, 1H), 1.95 (m, 1H), 1.7 (s, 3H).

Высокоэффективная жидкостная хроматография: ВЭЖХ-колонок Kinetex XB C18 1,7 мк (50×2,1 мм); элюент: ацетонитрил / вода + 0,1% трифторуксусная кислота (градиент от 5:95 до 100 : 0 за 1,5 мин. при 60°C, градиент потока от 0,8 до 1,0 мл/мин. за 1,5 мин.).

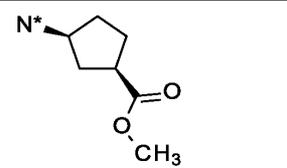
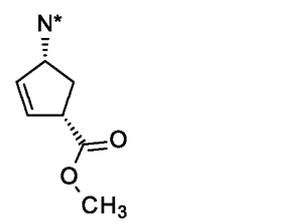
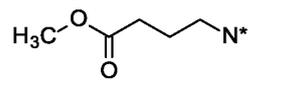
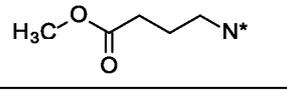
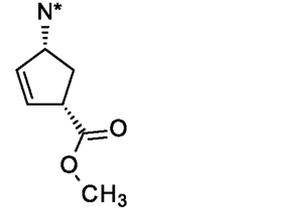
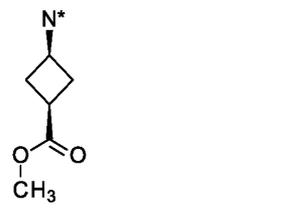
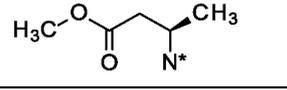
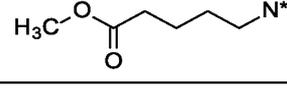
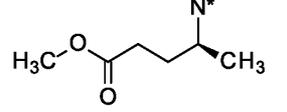
По аналогии с примерами, описанными выше, получали следующие соединения формулы (I), в которой R^1 , R^8 и R^9 представляют собой водород, исходя из коммерчески доступных сложных диэфиров и с использованием коммерчески доступных аминов:

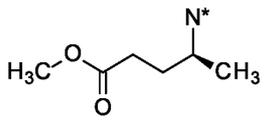
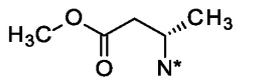
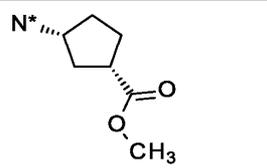
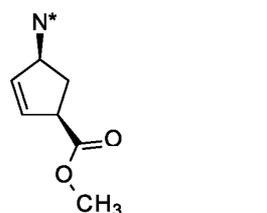
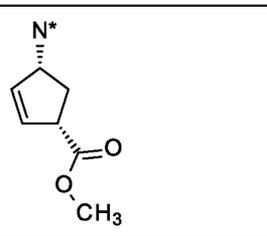
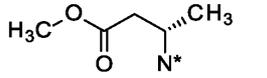
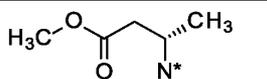
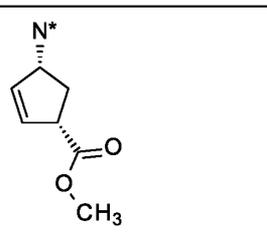
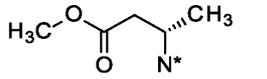


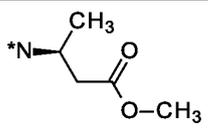
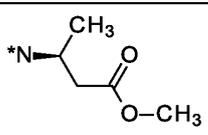
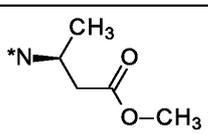
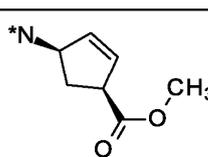
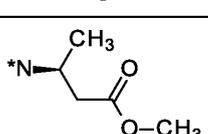
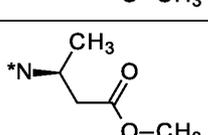
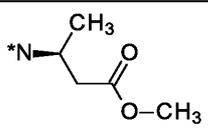
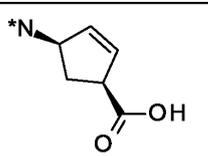
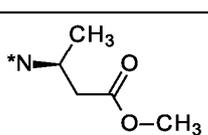
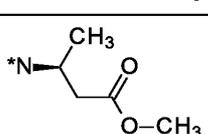
В табл. 2  означает циклопропил.
ВЭЖХ/МС = Коэффициент массового заряда.

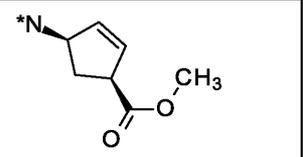
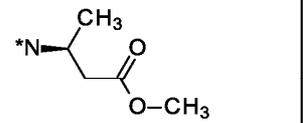
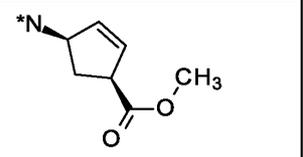
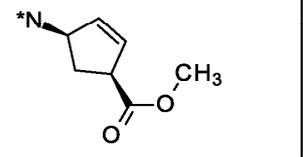
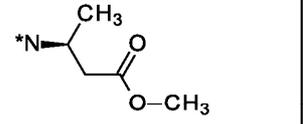
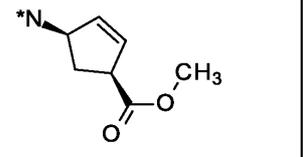
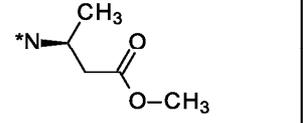
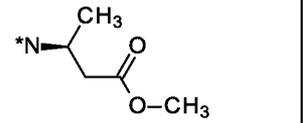
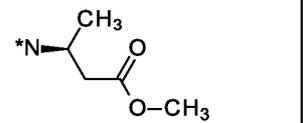
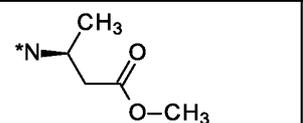
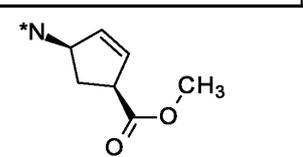
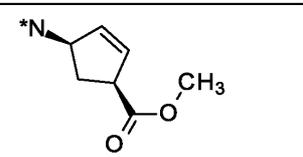
Таблица 2

Соед.	R^2	R^3	R^4	R^5	R^6	R^7	N^*-X-Y	ВЭЖХ/ МС
I1	H	Cl	H	Cl	H	CH_3		372.7
I2	H	Cl	H	Cl	H	CH_3		358.7
I3	H	Cl	H	Cl	H	OCH_3		402.7
I4	H	F	H	F	H	CH_3		341
I5	H	Cl	H	Cl	H	CH_3		384.9
I6	H	Cl	H	Cl	H	CH_3		398.9
I7	H	F	H	F	H	CH_3		353

I8	H	F	H	F	H	CH ₃		366.8
I9	H	Cl	H	Cl	H	CH ₃		396.8
I10	H	F	H	F	H	CH ₃		340.8
I11	H	Cl	H	Cl	H	CH ₃		372.7
I12	H	F	H	F	H	CH ₃		364.8
I13	H	F	H	F	H	OCH ₃		369
I14	H	Cl	H	Cl	H	CH ₃		372.5
I15	H	F	H	F	H	CH ₃		355.0
I16	H	Cl	H	Cl	H	CH ₃		387

I17	H	F	H	F	H	CH ₃		355.0
I18	H	Cl	H	Cl	H	CH ₂ CH ₃		387.0
I19	H	F	H	F	H	CH ₃		367.0
I20	H	Cl	H	Cl	H	CH ₃		396.7
I21	H	Cl	H	Cl	H	CH ₃		396.9
I22	H	Cl	H	Cl	H			398.9
I23#	H	Cl	H	Cl	H	CH ₃		372.7
I24	H	Cl	H	Cl	H	CH ₂ CH ₃		410.7
I25	H	Cl	H	Cl	H	CH ₂ CH ₃		386.7

I26	H	Cl	H	Cl	H			398,9
I27#	H	Cl	H	Cl	H	CH ₃		372,7
I28#	H	Cl	H	Cl	H	CH ₃		372,7
I29	H	Cl	H	Cl	H	CH ₂ CH ₃		410,7
I30	H	Cl	H	Cl	H	CH ₂ CH ₃		386,7
I31	H	Cl	H	Cl	H	H		
I32	H	F	H	F	H			367
I33	H	F	H	F	H	CH ₃		
I34	H	Cl	H	Cl	H	CN		
I35	H	Cl	H	H	H	CH ₃		338,8

I36	H	Cl	H	H	H	CH ₃		362,9
I37	H	F	H	H	H	CH ₃		323
I38	H	F	H	H	H	CH ₃		347
I39	H	F	H	Cl	H	CH ₃		380,9
I40	H	F	H	Cl	H	CH ₃		357,1
I41	H	F	H	CH ₃	H	CH ₃		361
I42	H	F	H	CH ₃	H	CH ₃		337,2
I43	H	Cl	H	Cl	H	CF ₃		
I44	H	OCF ₂ CHF ₂	H	H	H	CH ₃		420,9
I45	H	CN	F	H	H	CH ₃		347,9
I46	H	OCF ₂ CHF ₂	H	H	H	CH ₃		444,9
I47	H	CN	F	H	H	CH ₃		371,9

#: I23 представляет собой отдельный изомер, полученный из энантиочистого S-Inter B.

#: I27 представляет собой отдельный изомер, полученный из энантиочистого S-Inter B.

#: I28 представляет собой отдельный изомер, полученный из энантиочистого R-Inter B.

B. Примеры применения.

Гербицидная активность соединений формулы (I) была показана с помощью следующих экспериментов в теплице.

В качестве контейнеров для культивирования использовали пластиковые цветочные горшки, содержащие суглинистый песок с приблизительно 3,0% гумуса в качестве субстрата. Семена исследуемых растений высевали отдельно для каждого вида.

Для довсходовой обработки активные вещества, суспендированные или эмульгированные в воде, вносили непосредственно после посева с помощью мелко-распределяющих форсунок. Контейнеры осторожно орошали, чтобы стимулировать прорастание и рост, а затем накрывали прозрачными пластиковыми колпаками до тех пор, пока испытуемые растения не укоренились. Это покрытие вызывало равномерное прорастание испытуемых растений, если только активные вещества не нарушали его.

Для послевсходовой обработки испытуемые растения сначала выращивали до высоты от 3 до 15 см, в зависимости от места произрастания растения, и только затем обрабатывали активными веществами, которые были суспендированы или эмульгированы в воде. Для этого испытуемые растения или высевали непосредственно и выращивали в одних и тех же емкостях, или сначала выращивали отдельно в виде рассады и за несколько дней до обработки пересаживали в контейнеры для испытаний.

В зависимости от вида испытуемые растения содержали при 10-25 или 20-35°C, соответственно.

Испытательный период длился от 2 до 4 недель. В течение этого времени за испытуемыми растениями ухаживали и оценивали их реакцию на отдельные обработки.

Оценивание проводили по шкале от 0 до 100. 100 означает отсутствие всходов испытуемых растений или полное разрушение по меньшей мере надземных частей, а 0 означает отсутствие повреждений или нормальное течение роста. Хорошая гербицидная активность дается при значениях от 80 до 90, а очень хорошая гербицидная активность дается при значениях от 90 до 100.

Испытуемые растения, использованные в тепличных экспериментах, принадлежали к следующим видам:

Код Bayer	Научное название
ABUTH	<i>Abutilon theophrasti</i>
ALOMY	<i>Alopercurus myosuroides</i>
AMARE	<i>Amaranthus retroflexus</i>
APESV	<i>Apera spica-venti</i>
AVEFA	<i>Avena fatua</i>
ECHCG	<i>Echinochloa crus-galli</i>
SETVI	<i>Setaria viridis</i>
SETFA	<i>Setaria faberi</i>

При норме внесения 1,000 кг/га, применяемой довсходовым способом:

соединение II показало очень хорошую гербицидную активность против APESV.

соединение II показало очень хорошую гербицидную активность против SETFA.

При норме внесения 0,500 кг/га, применяемой довсходовым способом:

соединения I5, I6, I12, I19, I24, I29 показали очень хорошую гербицидную активность против AMARE;

соединение I3 показало хорошую гербицидную активность против AMARE;

соединения I2, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I12, I13, I14, I16, I17, I18, I19, I20, I21, I22, I24, I26, I27, I29 показали очень хорошую гербицидную активность против APESV;

соединения I3, I11, I15 показали хорошую гербицидную активность против APESV;

соединения I4, I7, I8, I9, I16, I17, I18, I22, I26, I27, I29 показали очень хорошую гербицидную активность против ECHCG;

соединения I2, I21, I26, I27 показали очень хорошую гербицидную активность против SETFA.

При норме внесения 0,250 кг/га, применяемой довсходовым способом:

соединения I25, I30, I32, I35, I37, I38, I39, I40, I41, I42 показали очень хорошую гербицидную активность против APESV;

соединение I42 показало хорошую гербицидную активность против ABUTH;

соединения I30, I36 показали очень хорошую гербицидную активность против ALOMY;

соединения I36, I37, I38, I39 показали очень хорошую гербицидную активность против AMARE;

соединения I32, I42 показали хорошую гербицидную активность против AMARE;

соединения I30, I36, I38, I39 показали очень хорошую гербицидную активность против ECHCG;

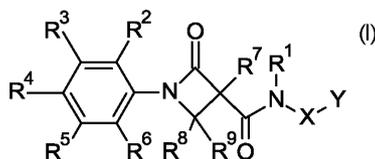
соединение I41 показало хорошую гербицидную активность против ECHCG;

соединения I25, I35, I40 показали очень хорошую гербицидную активность против SETFA;

соединения I41 показали хорошую гербицидную активность против SETFA.
 При норме внесения 1,000 кг/га, применяемой послеуборочным способом:
 соединение I31 показало очень хорошую гербицидную активность против ABUTH;
 соединения I1, I31 показало очень хорошую гербицидную активность против AMARE;
 соединение I1 показало очень хорошую гербицидную активность против ECHCG;
 соединения I1, I31 показало очень хорошую гербицидную активность против SETVI.
 При норме внесения 0,500 кг/га, применяемой послеуборочным способом:
 соединения I6, I12, I21, I29 показали очень хорошую гербицидную активность против ABUTH;
 соединения I16, I24 показали хорошую гербицидную активность против ABUTH;
 соединения I3, I4, I5, I6, I7, I8, I14, I16, I17, I18, I20, I26 показали очень хорошую гербицидную актив-
 ность против ALOMY;
 соединения I10, I11, I13, I15, I19, I22 показали хорошую гербицидную активность против ALOMY;
 соединения I4, I9, I11, I24, I27, I29 показали очень хорошую гербицидную активность против
 AMARE;
 соединения I2, I5, I8, I10, I17 показали хорошую гербицидную активность против AMARE;
 соединения I5, I15, I17 показали очень хорошую гербицидную активность против AVEFA;
 соединения I3, I6, I11, I13, I14, I19, I20 показало хорошую гербицидную активность против AVEFA;
 соединения I2, I4, I9, I12, I18, I21, I22, I26, I27 показали очень хорошую гербицидную активность
 против ECHCG;
 соединения I7, I20 показали хорошую гербицидную активность против ECHCG;
 соединения I9, I12, I16, I18, I21, I22, I24, I26, I27, I29 показали очень хорошую гербицидную актив-
 ность против SETVI;
 соединения I2, I3, I7, I8, I10, I19 показали хорошую гербицидную активность против SETVI.
 При норме внесения 0,250 кг/га, применяемой послеуборочным способом:
 соединение I47 показало очень хорошую гербицидную активность против ABUTH;
 соединения I30, I38, I39, I41 показали очень хорошую гербицидную активность против AMARE;
 соединение I25 показало хорошую гербицидную активность против AMARE;
 соединения I32, I35, I47 показали очень хорошую гербицидную активность против ALOMY;
 соединение I42 показало хорошую гербицидную активность против ALOMY;
 соединения I32, I35, I37, I40, I41, I42 показали очень хорошую гербицидную активность против
 AVEFA;
 соединение I46 показало хорошую гербицидную активность против AVEFA;
 соединения I25, I30, I38, I39, I40 показали очень хорошую гербицидную активность против ECHCG;
 соединение I41 показало хорошую гербицидную активность против ECHCG;
 соединения I25, I30, I32, I35, I38, I39, I40, I42, I47 показали очень хорошую гербицидную актив-
 ность против SETVI.
 При норме внесения 62,5 г/га, применяемой послеуборочным способом:
 соединение I33 показало хорошую гербицидную активность против ALOMY;
 соединение I33 показало очень хорошую гербицидную активность против AVEFA;
 соединение I33 показало очень хорошую гербицидную активность против SETFA.
 При норме внесения 16,0 г/га, применяемой послеуборочным способом:
 соединение I36 показало очень хорошую гербицидную активность против LOLMU;
 соединение I36 показало очень хорошую гербицидную активность против AVEFA;
 соединение I36 показало очень хорошую гербицидную активность против SETVI.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Соединения формулы (I)



в которой заместители имеют следующие значения:

R¹ водород, (C₁-C₃)-алкил, (C₃-C₄)-циклоалкил, (C₁-C₃)-галогеналкил, (C₂-C₃)-алкенил, (C₂-C₃)-галогеналкенил, (C₂-C₃)-алкинил, (C₂-C₃)-галогеналкинил, (C₁-C₃)-алкокси-(C₁-C₃)-алкил, (C₁-C₃)-алкокси, (C₁-C₃)-галогеналкокси;

R² водород, галоген, (C₁-C₃)-алкил, (C₁-C₃)-галогеналкил, (C₁-C₃)-алкокси, (C₁-C₃)-галогеналкокси;

R³ водород, галоген, гидроксил, циано, (C₁-C₃)-алкил, (C₁-C₃)-галогеналкил, (C₃-C₅)-галогенциклоалкил, (C₁-C₃)-галогеналкокси, (C₂-C₃)-галогеналкенил, (C₂-C₃)-галогеналкинил;

R⁴ водород, галоген, гидроксил, циано, (C₁-C₃)-алкил, (C₁-C₃)-галогеналкил, (C₃-C₄)-галогенциклоалкил, (C₁-C₃)-галогеналкокси, (C₂-C₃)-галогеналкенил, (C₂-C₃)-галогеналкинил;

R^5 водород, галоген, гидроксил, циано, (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -галогеналкил, (C_3-C_5) -галогенциклоалкил, (C_1-C_3) -галогеналкокси, (C_2-C_3) -галогеналкенил, (C_2-C_3) -галогеналкинил;

R^6 водород, галоген, (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -галогеналкил, (C_1-C_3) -алкокси, (C_1-C_3) -галогеналкокси;

R^7 водород, циано, (C_1-C_2) -алкил, (C_3-C_6) -циклоалкил, (C_1-C_2) -галогеналкил, (C_1-C_2) -алкокси;

R^8, R^9 каждый независимо водород, галоген, (C_1-C_3) -алкил или (C_1-C_3) -галогеналкил;

X связь;

Y Z, или (C_1-C_8) -алкил, (C_3-C_8) -циклоалкил, (C_2-C_8) -алкенил или (C_2-C_8) -алкинил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, из группы, включающей фтор и CO_2R^e ;

Z четырех-пятичленное насыщенное или частично ненасыщенное кольцо, образованное из g атомов углерода, n атомов кислорода и замещенное посредством m радикалов из группы, включающей CO_2R^e , $CONR^bR^h$, $CONR^eSO_2R^a$, R^b , R^c , R^e и R^f ;

R^a (C_1-C_6) -алкил или (C_3-C_6) -циклоалкил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей фтор, хлор, бром, йод, циано и гидроксил;

R^b водород, или (C_1-C_6) -алкил или (C_3-C_6) -циклоалкил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей фтор, хлор, бром, йод, циано и гидроксил;

R^c фтор, хлор, бром, йод, циано, гидроксил, $S(O)_nR^b$ или (C_1-C_6) -алкокси, (C_3-C_6) -алкенилокси или (C_3-C_6) -алкинилокси, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей фтор, хлор, бром, циано и (C_1-C_2) -алкокси;

R^e водород или (C_1-C_6) -алкил, (C_3-C_6) -циклоалкил, (C_2-C_4) -алкенил, фенил- (C_1-C_3) -алкил или (C_2-C_4) -алкинил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей фтор, хлор, бром, циано и (C_1-C_2) -алкокси;

R^f (C_1-C_3) -алкил или (C_1-C_3) -алкокси;

R^h водород или (C_1-C_6) -алкил, (C_3-C_6) -циклоалкил, (C_2-C_4) -алкенил, (C_1-C_6) -алкоксикарбонил- (C_1-C_6) -алкил, или (C_2-C_4) -алкинил, каждый из которых замещен посредством m радикалов, выбранных из группы, включающей фтор, хлор, бром, циано и (C_1-C_2) -алкокси;

m 0, 1, 2, 3, 4 или 5;

n 0, 1 или 2;

g 1, 2, 3, 4 или 5,

включая их приемлемые в сельском хозяйстве соли.

2. Соединения по п.1, где заместители имеют следующее значение:

R^1 водород.

3. Соединения по п.1 или 2, где заместители имеют следующее значение:

R^2 водород, галоген, (C_1-C_3) -алкил;

R^6 водород, галоген, (C_1-C_3) -алкил.

4. Соединения по одному из пп.1-3, где заместители имеют следующее значение:

R^3 водород, галоген, (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -галогеналкокси;

R^5 водород, галоген, (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -галогеналкокси.

5. Соединения по одному из пп.1-4, где заместители имеют следующее значение:

R^4 водород, галоген.

6. Соединения по одному из пп.1-5, где заместители имеют следующее значение:

R^7 (C_1-C_2) -алкил, циклопропил, (C_1-C_2) -галогеналкил, (C_2-C_3) -алкенил, (C_1-C_2) -алкокси.

7. Соединения по одному из пп.1-6, где заместители имеют следующее значение:

R^8 водород, галоген, (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -галогеналкил;

R^9 водород, галоген, (C_1-C_3) -алкил, (C_1-C_3) -галогеналкил.

8. Гербицидная композиция, содержащая по меньшей мере одно соединение по одному из пп.1-7 и по меньшей мере одно вспомогательное вещество, обычное для составления соединений для защиты растений.

9. Применение соединения по одному из пп.1-7 или композиции по п.8 для борьбы с нежелательной растительностью.

10. Способ борьбы с нежелательной растительностью, включающий в себя воздействие гербицидно эффективного количества по меньшей мере одного соединения по одному из пп.1-7 или композиции по п.8 на растения, их посевной материал и/или их место произрастания.

