

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202490165 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2024.04.04

(51) Int. Cl. A01N 37/44 (2006.01)
A01N 43/56 (2006.01)
A01P 7/04 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2022.07.06

(54) ИНСЕКТИЦИДНЫЕ СМЕСИ

(31) 202111030414

(72) Изобретатель:
Кулкарни Прадип (IN)

(32) 2021.07.06

(33) IN

(74) Представитель:
Фелицына С.Б. (RU)

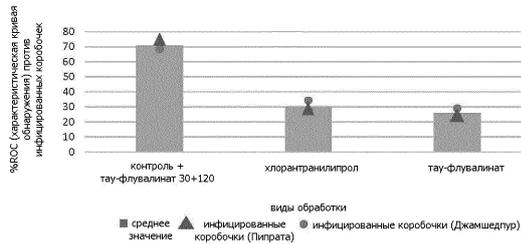
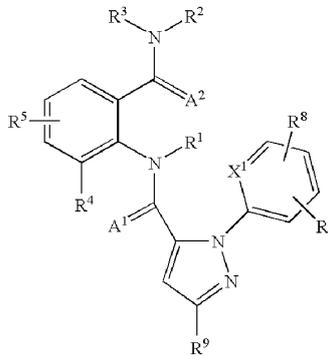
(86) PCT/IL2022/050729

(87) WO 2023/281511 2023.01.12

(71) Заявитель:
АДАМА МАХТЕШИМ ЛТД. (IL)

(57) Настоящее изобретение относится к инсектицидным комбинациям, включающим: (a) антраниламидное соединение формулы (I) и (b) тау-флувалинат.

(I)



A1

202490165

202490165

A1

ИНСЕКТИЦИДНЫЕ СМЕСИ

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к инсектицидной комбинации, которая включает комбинацию (i) антраниламидного соединения формулы (I); и (ii) тау-флувалината.

Предшествующий уровень техники

Защита сельскохозяйственных культур имеет решающее значение на ранних стадиях развития культуры. Защита от вредителей и болезней на корню культуры во время развития корнеплодов приводит к повышению здоровья и урожайности культуры.

Уязвимость сельскохозяйственных культур к вредителям делает борьбу с вредителями одним из основных компонентов управления всей системой растениеводства. Насекомые наносят большой вред культурным растениям и могут значительно снижать урожайность и качество урожая. Инсектициды помогают минимизировать этот ущерб, борясь с насекомыми-вредителями. Многие инсектицидные средства и композиции для этих целей имеются в продаже.

Антраниламидные соединения формулы (I) относятся к классу инсектицидов, которые обеспечивают контроль за счет воздействия на рианодиновый рецептор. Эти соединения активируют этот рецептор, что приводит к неконтролируемой потере накопленного кальция. Это вызывает нарушение регуляции мышечных сокращений.

Комбинации инсектицидов обычно используют для расширения спектра борьбы, минимизации доз используемых химикатов, замедления развития резистентности и снижения стоимости обработки за счет аддитивного эффекта. Хотя было изучено много комбинаций инсектицидных средств, синергетический эффект достигается редко.

Кроме того, трудно предсказать активность и селективность любой конкретной смеси, поскольку на поведение каждого отдельного инсектицида в смеси часто влияет присутствие других компонентов, и активность смеси также может значительно варьировать в зависимости от химического состава, вида растения, стадии роста и условий окружающей среды. В основном такая практика приводит к снижению активности инсектицидов в смеси.

Практический опыт ведения сельского хозяйства показал, что многократное и исключительное применение отдельного активного соединения для борьбы с насекомыми-вредителями во многих случаях приводит к отбору тех вредителей, у которых развилась естественная или адаптированная устойчивость к данному активному соединению. В таком случае эффективная борьба с этими вредителями с помощью рассматриваемого

активного соединения становится невозможной.

Чтобы снизить риск развития устойчивости насекомых-вредителей к определенным активным соединениям, в настоящее время традиционно используют смеси различных активных соединений для борьбы с насекомыми-вредителями. Комбинируя активные соединения, обладающие различными механизмами действия, можно обеспечить успешную борьбу в течение относительно длительного периода времени.

Существует также потребность в средствах для борьбы с вредителями, которые сочетают нейтрализующую активность с пролонгированной борьбой, то есть быстрое действие с длительным сроком действия.

Таким образом, целью настоящего изобретения было создание комбинаций инсектицидов, которые (i) позволяют снизить дозировку, (ii) расширяют спектр действия или сочетают нейтрализующую активность с длительным контролем или (iii) обеспечивают управление устойчивостью.

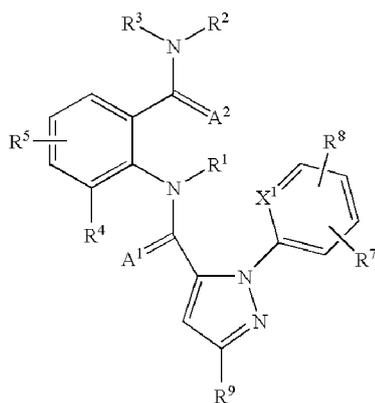
Задачей настоящего изобретения является создание комбинаций и композиций, которые при применении с уменьшенным общим количеством активных соединений обладают улучшенной активностью против вредных организмов и расширенным спектром действия. Дополнительной задачей настоящего изобретения является создание комбинаций и композиций, которые обеспечивают эффективное управление устойчивостью и борьбу с насекомыми-вредителями при как можно более низких нормах внесения.

Соответственно, мы обнаружили, что этого можно достичь с помощью комбинаций и композиций, содержащих антраниламидное соединение формулы (I) и тау-флувалинат. Далее, мы обнаружили, что комбинация антраниламидного соединения формулы (I) и тау-флувалината, применяемых одновременно, то есть совместно, или по отдельности, или последовательно, позволяет лучше бороться с насекомыми-вредителями, чем это возможно при применении индивидуальных соединений по отдельности, обеспечивая синергетические результаты.

В свете вышеизложенного все еще существует потребность в новых инсектицидных композициях, которые проявляют синергетически усиленное действие, более широкий спектр активности и сниженные затраты на обработку.

Краткое изложение сущности изобретения

Настоящее изобретение относится к инсектицидной комбинации, содержащей: (i) антраниламидное соединение формулы (I)



в котором

A^1 и A^2 независимо друг от друга представляют собой кислород или серу,

X^1 представляет собой N или CR^{10} ,

R^1 представляет собой водород или представляет C_1 - C_6 -алкил, C_2 - C_6 -алкенил, C_2 - C_6 -алкинил или C_3 - C_6 -циклоалкил, каждый из которых при необходимости является моно- или полизамещенным, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из R^6 , галогена, циано, нитро, гидроксила, C_1 - C_4 -алкокси, C_1 - C_4 -алкилтио, C_1 - C_4 -алкилсульфинила, C_1 - C_4 -алкилсульфонила, C_2 - C_4 -алкоксикарбонила, C_1 - C_4 -алкиламино, C_2 - C_8 -диалкиламино, C_3 - C_6 -циклоалкиламино, $(C_1$ - C_4 -алкил)- C_3 - C_6 -циклоалкиламино и R^{11} ,

R^2 представляет собой водород, C_1 - C_6 -алкил, C_2 - C_6 -алкенил, C_2 - C_6 -алкинил, C_3 - C_6 -циклоалкил, C_1 - C_4 -алкокси, C_1 - C_4 -алкиламино, C_2 - C_8 -диалкиламино, C_3 - C_6 -циклоалкиламино, C_2 - C_6 -алкоксикарбонил или C_2 - C_6 -алкилкарбонил,

R^3 представляет собой водород, R^{11} или представляет C_1 - C_6 -алкил, C_2 - C_6 -алкенил, C_2 - C_6 -алкинил, C_3 - C_6 -циклоалкил, каждый из которых при необходимости является моно- или полизамещенным, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из R^6 , галогена, циано, нитро, гидроксила, C_1 - C_4 -алкокси, C_1 - C_4 -галоалкокси, C_1 - C_4 -алкилтио, C_1 - C_4 -алкилсульфинила, C_1 - C_4 -алкилсульфонила, C_2 - C_6 -алкоксикарбонила, C_2 - C_6 -алкилкарбонила, C_3 - C_6 -триалкилсилила, R^{11} , фенила, фенокси и 5- или 6-членного гетероароматического кольца, где каждый фенил, фенокси и 5- или 6-членное гетероароматическое кольцо при необходимости могут быть замещены, и где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W, или одного или нескольких радикалов R^{12} , или

R^2 и R^3 могут быть присоединены друг к другу и формировать кольцо M,

R^4 представляет собой водород, C_1 - C_6 -алкил, C_2 - C_6 -алкенил, C_2 - C_6 -алкинил, C_3 - C_6 -циклоалкил, C_1 - C_6 -галоалкил, C_2 - C_6 -галоалкенил, C_2 - C_6 -галоалкинил, C_3 - C_6 -галоциклоалкил, галоген, циано, нитро, гидроксил, C_1 - C_4 -алкокси, C_1 - C_4 -галоалкокси, C_1 -

C₄-алкилтио, C₁-C₄-алкилсульфинил, C₁-C₄-алкилсульфонил, C₁-C₄-галоалкилтио, C₁-C₄-галоалкилсульфинил, C₁-C₄-галоалкилсульфонил, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, C₃-C₆-циклоалкиламино, C₃-C₆-триалкилсилил или представляет собой фенил, бензил или фенокси, каждый из которых при необходимости является моно- или полизамещенным, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из C₁-C₄-алкила, C₂-C₄-алкенила, C₂-C₄-алкинила, C₃-C₆-циклоалкила, C₁-C₄-галоалкила, C₂-C₄-галоалкенила, C₂-C₄-галоалкинила, C₃-C₆-галоциклоалкила, галогена, циано, нитро, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-алкилтио, C₁-C₄-алкилсульфинила, C₁-C₄-алкилсульфонила, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, C₃-C₆-циклоалкиламино, C₃-C₆-(алкил)циклоалкиламино, C₂-C₄-алкилкарбонила, C₂-C₆-алкоксикарбонила, C₂-C₆-алкиламинокарбонила, C₃-C₈-диалкиламинокарбонила и C₃-C₆-триалкилсилила,

R⁵ и R⁸ в каждом случае независимо друг от друга представляют собой водород, галоген, или представляют в каждом случае при необходимости замещенный C₁-C₄-алкил, C₁-C₄-галоалкил, R¹², G, J, -OJ, -OG, -S(O)_p-J, -S(O)_pG, -S(O)_p-фенил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W или из группы, состоящей из R¹², C₁-C₁₀-алкила, C₂-C₆-алкенила, C₂-C₆-алкинила, C₁-C₄-алкокси и C₁-C₄-алкилтио, где каждый заместитель может быть замещен одним или несколькими заместителями, независимо друг от друга выбранными из группы, состоящей из G, J, R⁶, галогена, циано, нитро, амина, гидроксила, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-алкилтио, C₁-C₄-алкилсульфинила, C₁-C₄-алкилсульфонила, C₁-C₄-галоалкилтио, C₁-C₄-галоалкилсульфинила, C₁-C₄-галоалкилсульфонила, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, C₃-C₆-триалкилсилила, фенила и фенокси, где каждое фенильное или феноксильное кольцо при необходимости может быть замещено, и где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W или одного или нескольких радикалов R¹²,

G в каждом случае независимо друг от друга представляет собой 5- или 6-членное неароматическое карбоциклическое или гетероциклическое кольцо, которое при необходимости может содержать один или два элемента кольца из группы, состоящей из C(=O), SO и S(=O)₂, и которое при необходимости может быть замещено 1-4 заместителями, независимо друг от друга выбранными из группы, состоящей из C₁-C₂-алкила, галогена, циано, нитро и C₁-C₂-алкокси, или независимо друг от друга представляют собой C₂-C₆-алкенил, C₂-C₆-алкинил, C₃-C₇-циклоалкил, (циано)-C₃-C₇-циклоалкил, (C₁-C₄-алкил)-C₃-C₆-циклоалкил, (C₃-C₆-циклоалкил)-C₁-C₄-алкил, где каждый циклоалкил, (алкил)циклоалкил и (циклоалкил)алкил при необходимости могут быть замещены одним или несколькими атомами галогена,

J в каждом случае независимо друг от друга представляют собой при необходимости замещенное 5- или 6-членное гетероароматическое кольцо, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W, или одного или нескольких радикалов R¹²,

R⁶ независимо друг от друга представляют собой -C(=E¹)R¹⁹, -L(=E¹)R¹⁹, -C(=E¹)LR¹⁹, -LC(=E¹)LR¹⁹, -OP(=Q)(OR¹⁹)₂, -SO₂LR¹⁸ или -LSO₂LR¹⁹, где каждый E¹ независимо от другого представляет собой O, S, N-R¹⁵, N-OR¹⁵, N-N(R¹⁵)₂, N-S=O, N-CN или N-NO₂,

R⁷ представляет собой водород, C₁-C₄-алкил, C₁-C₄-галоалкил, галоген, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-алкилтио, C₁-C₄-алкилсульфинил, C₁-C₄-алкилсульфонил, C₁-C₄-галоалкилтио, C₁-C₄-галоалкилсульфинил, C₁-C₄-галоалкилсульфонил,

R⁹ представляет собой C₁-C₄-галоалкил, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-галоалкилсульфинил или галоген,

R¹⁰ представляет собой водород, C₁-C₄-алкил, C₁-C₄-галоалкил, галоген, циано или C₁-C₄-галоалкокси,

R¹¹ в каждом случае независимо от другого представляет собой в каждом случае при необходимости моно- или тризамещенный C₁-C₆-алкилтио, C₁-C₆-алкилсульфенил, C₁-C₆-галоалкилтио, C₁-C₆-галоалкилсульфенил, фенилтио или фенилсульфенил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из списка W, -S(O)_nN(R¹⁶)₂, -C(=O)R¹³, -L(C=O)R¹⁴, -S(C=O)LR¹⁴, -C(=O)LR¹³, -S(O)_nNR¹³C(=O)R¹³, -S(O)_nNR¹³C(=O)LR¹⁴ или -S(O)_nNR¹³S(O)₂LR¹⁴,

L в каждом случае независимо от другого представляет собой O, NR¹⁸ или S,

R¹² в каждом случае независимо от другого представляет собой -B(OR¹⁷)₂, amino, SH, тиоцианато, C₃-C₈-триалкилсилилокси, C₁-C₄-алкилдисульфиды, -SF₅, -C(=E¹)R¹⁹, -LC(=E¹)R¹⁹, -C(=E¹)R¹⁹LR¹⁹, -LC(=E¹)LR¹⁹, -OP(=Q)(OR¹⁹)₂, -SO₂LR¹⁹ или -LSO₂LR¹⁹,

Q представляет собой O или S,

R¹³ в каждом случае независимо от другого представляет собой водород или представляет в каждом случае при необходимости моно- или полизамещенный C₁-C₆-алкил, C₂-C₆-алкенил, C₂-C₆-алкинил или C₃-C₆-циклоалкил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из R⁶, галогена, циано, нитро, гидроксила, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-алкилсульфинила, C₁-C₄-алкилсульфонила, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, C₃-C₆-циклоалкиламино или (C₁-C₄-алкил)-C₃-C₆-циклоалкиламино,

R¹⁴ в каждом случае независимо от другого представляет собой в каждом случае

при необходимости моно- или полизамещенный C₂-C₂₀-алкенил, C₂-C₂₀-алкинил или C₃-C₆-циклоалкил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из R₆, галогена, циано, нитро, гидроксила, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-алкилсульфинила, C₁-C₄-алкилсульфонила, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, C₃-C₆-циклоалкиламино и (C₁-C₄-алкил)-C₃-C₆-циклоалкиламино, или представляют собой при необходимости замещенный фенил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W или одного или нескольких радикалов R¹²,

R¹⁵ в каждом случае независимо от другого представляет собой водород, или представляет в каждом случае при необходимости моно- или полизамещенный C₁-C₆-галоалкил или C₁-C₆-алкил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из циано, нитро, гидроксила, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-алкилтио, C₁-C₄-алкилсульфинила, C₁-C₄-алкилсульфонила, C₁-C₄-галоалкилтио, C₁-C₄-галоалкилсульфинила, C₁-C₄-галоалкилсульфонила, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, C₂-C₆-алкоксикарбонила, C₂-C₆-алкилкарбонила, C₃-C₆-триалкилсилила и при необходимости замещенного фенила, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W или одного или нескольких радикалов R¹², или N(R¹⁵)₂ представляет собой цикл, который образует кольцо M,

R¹⁶ представляет C₁-C₁₂-алкил или C₁-C₁₂-галоалкил, или N(R¹⁶)₂ представляет цикл, который образует кольцо M,

R¹⁷ в каждом случае независимо от другого представляет собой водород или C₁-C₄-алкил, или B(OR¹⁷)₂ представляет собой кольцо, в котором два атома кислорода присоединены посредством цепи, имеющей от двух до трех атомов углерода, которые при необходимости замещены одним или двумя заместителями, независимо друг от друга выбранными из группы, состоящей из метила и C₂-C₆-алкоксикарбонила,

R¹⁸ в каждом случае независимо от другого представляет собой водород, C₁-C₆-алкил или C₁-C₆-галоалкил, или N(R¹³)(R¹⁸) представляет цикл, который образует кольцо M,

R¹⁹ в каждом случае независимо от других представляет собой водород, или представляет в каждом случае моно- или полизамещенный C₁-C₆-алкил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из циано, нитро, гидроксила, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-алкилтио, C₁-C₄-алкилсульфинила, C₁-C₄-алкилсульфонила, C₁-C₄-галоалкилтио, C₁-C₄-галоалкилсульфинила, C₁-C₄-галоалкилсульфонила, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, CO₂H, C₂-C₆-алкоксикарбонила, C₂-C₆-алкилкарбонила, C₃-C₆-триалкилсилила и при необходимости замещенного фенила, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-

3 радикалов W, C₁-C₆-галоалкила, C₃-C₆-циклоалкила, или фенила, или пиридила, каждый из которых при необходимости является моно- или тризамещенным W,

M в каждом случае представляет собой при необходимости моно- или тетразамещенное кольцо, которое, в дополнение к атому азота, присоединенному к паре заместителей R¹³ и R¹⁸, (R¹⁵)₂ или (R¹⁶)₂, содержит от двух до шести атомов углерода и при необходимости также дополнительный атом азота, серы или кислорода, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из C₁-C₂-алкила, галогена, циано, нитро и C₁-C₂-алкокси,

W в каждом случае независимо от других представляет собой C₁-C₄-алкил, C₂-C₄-алкенил, C₂-C₄-алкинил, C₃-C₆-циклоалкил, C₁-C₄-галоалкил, C₂-C₄-галоалкенил, C₂-C₄-галоалкинил, C₃-C₆-галоциклоалкил, галоген, циано, нитро, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-алкилтио, C₁-C₄-алкилсульфонил, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, C₃-C₆-циклоалкиламино, (C₁-C₄-алкил)-C₃-C₆-циклоалкиламино, C₂-C₄-алкилкарбонил, C₂-C₆-алкоксикарбонил, CO₂H, C₂-C₆-алкиламинокарбонил, C₃-C₈-диалкиламинокарбонил или C₃-C₆-триалкилсиллил,

n в каждом случае независимо от других представляет собой 0 или 1,

r в каждом случае независимо от других представляет собой 0, 1 или 2,

где, если (a) R⁵ представляет собой водород, C₁-C₆-алкил, C₁-C₆-галоалкил, C₂-C₆-галоалкенил, C₂-C₆-галоалкинил, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-галоалкилтио или галоген, и (b) R⁸ представляет собой водород, C₁-C₆-алкил, C₁-C₆-галоалкил, C₂-C₆-галоалкенил, C₂-C₆-галоалкинил, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-галоалкилтио, галоген, C₂-C₄-алкилкарбонил, C₂-C₆-алкоксикарбонил, C₂-C₆-алкиламинокарбонил или C₃-C₈ диалкиламинокарбонил, (c) по меньшей мере один заместитель, выбранный из группы, состоящей из R⁶, R¹¹ и R¹², если присутствует, и (d) если R¹² отсутствует, по меньшей мере один из радикалов R⁶ и R¹¹ отличается от C₂-C₆-алкилкарбонила, C₂-C₆-алкоксикарбонила, C₂-C₆-алкиламинокарбонила и C₃-C₈-диалкиламинокарбонила, и где соединение общей формулы (I) также может быть N-оксидом или солью; и

(ii) тау-флувалинат.

В настоящем изобретении также предлагается инсектицидная комбинация, содержащая: (i) антраниламидное соединение формулы (I); и (ii) тау-флувалинат для борьбы с грызущими вредителями.

В настоящем изобретении также представлена инсектицидная композиция, которая содержит: (i) антраниламидное соединение формулы (I); и (ii) тау-флувалинат.

В настоящем изобретении также предлагается инсектицидная композиция, которая содержит: (i) антраниламидное соединение формулы (I); и (ii) тау-флувалинат для борьбы

с грызущими вредителями.

Настоящее изобретение также относится к способу борьбы с насекомыми путем обеспечения контакта насекомого или его источника питания, среды обитания, мест размножения или их места расположения с синергически эффективным количеством комбинации (i) антраниламидного соединения формулы (I); и (ii) тау-флувалината.

Настоящее изобретение также относится к способу борьбы с грызущими вредителями путем обеспечения контакта насекомого или его источника пищи, среды обитания, мест размножения или их места расположения с синергически эффективным количеством комбинации (i) антраниламидного соединения формулы (I); и (ii) тау-флувалината.

Настоящее изобретение также относится к способу защиты растений от нашествия или поражения насекомыми, включающему обеспечение контакта растения, или почвы или воды, в которых растение растет, с синергически эффективным количеством комбинации (i) антраниламидного соединения формулы (I); и (ii) тау-флувалината.

Краткое описание чертежей

Фигура 1 представляет собой гистограмму, показывающую уровень смертности *S. littoralis* (в %) в зависимости от концентрации хлорантранилипрола (Coragen®) (ppm).

Фигура 2 представляет собой гистограмму, показывающую уровень смертности *S. littoralis* (в %) в зависимости от концентрации тау-флувалината (Mavrik®) (ppm).

Фигура 3 представляет собой гистограмму, показывающую уровень смертности *H. armigera* (в %) в зависимости от концентрации хлорантранилипрола (Coragen®) (ppm).

Фигура 4 представляет собой гистограмму, показывающую уровень смертности *H. armigera* (в %) в зависимости от концентрации тау-флувалината (Mavrik®) (ppm).

Фигура 5 представляет собой гистограмму, показывающую % ROC против инфицированных коробочек при обработке хлопка, зараженного розовым коробочным червем, тау-флувалинатором, хлорантранилипролом или их комбинацией (CTPRL + Tau 30 + 120) для каждого из мест расположения (Пипрата и Джамшедпур) и для их среднего значения (Avg). %ROC - это процент борьбы с розовым коробочным червем на основе количества насекомых; зараженные коробочки (Inf boll) означают количество коробочек хлопчатника, пораженных розовым коробочным червем.

Фигура 6 представляет собой гистограмму, показывающую % ROC против количества личинок (количества личинок в определенном количестве коробочек) при обработке хлопка, зараженного розовым коробочным червем, тау-флувалинатором, хлорантранилипролом или их комбинацией (CTPRL + Tau 30 + 120) для каждого из мест расположения (Пипрата и Джамшедпур) и для их среднего значения (Avg).

Подробное описание конкретных вариантов осуществления изобретения

Определения

Прежде чем подробно изложить настоящий предмет обсуждения, может быть полезным предоставить определения конкретных терминов, которые будут использоваться в настоящей заявке. Если не определено иное, все технические и научные термины, используемые в настоящей заявке, имеют то же значение, которое обычно понимается специалистом в области техники, к которой относится данный предмет обсуждения.

Используемый здесь термин «растение» или «сельскохозяйственная культура» включает ссылку на целые растения, органы растений (например, листья, стебли, побеги, корни, стволы, ветви, ростки, плоды и т.д.), растительные клетки или семена растений. Этот термин также охватывает растительные культуры, такие как фрукты. Термин «растение» может также включать его материал для размножения, который может включать все генеративные части растения, такие как семена, и вегетативный растительный материал, такой как черенки и клубни, которые могут быть использованы для размножения растения. Сюда также могут входить споры, клубнелуковицы, луковицы, корневища, проростки прикорневых побегов, столоны и почки, и другие части растений, включая рассаду и молодые растения, которые подлежат пересадке после прорастания или после появления всходов из почвы.

Используемый в настоящей заявке термин «место расположения» включает среду обитания, место размножения, растение, материал для размножения, почву, площадь, материал или окружающую среду, в которой растет или может расти вредный организм.

Используемые в настоящей заявке термины «борьба» или «контроль» включают, без ограничения указанными, любое уничтожение, регулирование роста, ингибирование или вмешательство в нормальный жизненный цикл деятельности данного вредителя. Эти термины включают, например, предотвращение развития личинок в зрелых насекомых, модуляцию появления вредителей из яиц, включая предотвращение эклозии, деградацию материала яиц, замор, снижение перистальтики кишечника, ингибирование образования хитина, нарушение спаривания или полового общения, и предотвращение активности потребления пищи.

Используемый в настоящей заявке термин «эффективное количество» относится к количеству смеси, которое при приеме внутрь, контакте с ним или ощущении является достаточным для достижения хорошего уровня контроля. Это относится к количеству смеси, необходимому для уничтожения насекомого или иного предотвращения поедания насекомым корма из источника. Когда насекомое вступает в контакт с инсектицидно

эффективным количеством композиции, результатом, как правило, является гибель насекомого.

Используемый в настоящей заявке термин «смесь» или «комбинация» относится к комбинации в любой физической форме, например, смеси, раствору, сплаву или подобному, но не ограничивается этим.

Используемый в настоящей заявке термин «культурные растения» включает растения, которые были модифицированы путем селекции, мутагенеза или генной инженерии. Генетически модифицированные растения - это растения, генетический материал которых был модифицирован с использованием методов рекомбинантной ДНК. Как правило, один или несколько генов были интегрированы в генетический материал такого растения с целью улучшения определенных свойств растения.

Термин «здоровье растений» включает различные виды улучшения состояния растений, которые не связаны с борьбой с вредителями. Например, полезными свойствами, которые могут быть упомянуты, являются улучшенные характеристики урожая, включая: появление всходов, урожайность, содержание белка, масла, крахмала, более развитую корневую систему (улучшенный рост корней), повышенную устойчивость к стрессу (например, защиту от засухи, жары, соли, ультрафиолета, воды, холода), снижение этилена (снижение выработки и/или ингибирование усвоения), увеличение высоты растений, увеличение листовой пластинки, уменьшение количества мертвых прикорневых листьев, более сильные кущения, более зеленый цвет листьев, содержание пигментов, фотосинтетическую активность, меньшую затрату ресурсов (таких как удобрения или вода), меньшую затрату семян, более продуктивную обработку почвы, более раннее цветение, раннюю зрелость зерна, меньшее увядание растений (полегание), ускоренный рост побегов, повышенную энергию растений, повышенную устойчивость растений и раннее и лучшее прорастание; или любые другие преимущества, знакомые специалисту в данной области техники.

Используемый в настоящей заявке термин «нейтрализующая активность» или «нейтрализующая обработка» означает применение одного или нескольких инсектицидов для борьбы с заражением растения или места расположения насекомыми до и/или после заражения, или до и/или после того, как проявятся повреждения насекомыми, и/или когда воздействие вредителей будет низким/высоким. Воздействие насекомых может быть оценено на основе условий, связанных с развитием насекомых, таких как плотность популяции и определенные условия окружающей среды.

Используемый в настоящей заявке термин «продолженный контроль» означает получение инсектицидной активности в течение длительного периода после применения

одного или нескольких инсектицидов для борьбы с заражением насекомыми растения или места расположения в течение длительного периода времени, до и/или после заражения или до и/или после того, как показано повреждение насекомыми и/или когда воздействие насекомых является низким/высоким. Воздействие насекомых может быть оценено на основе условий, связанных с развитием насекомых, таких как плотность популяции и определенные условия окружающей среды.

Используемое в настоящей заявке выражение «приемлемый для сельского хозяйства носитель» означает носители, которые известны и приняты в данной области техники для формирования композиций для использования в сельском хозяйстве или садоводстве.

На протяжении всей заявки в описаниях различных вариантов осуществления используется термин «содержащий»; однако специалисту в данной области техники будет понятно, что в некоторых конкретных случаях вариант осуществления может быть альтернативно описан с использованием формулировок «состоящий по существу из» или «состоящий из».

Используемые термины единственного числа включают единственное и множественное число, если специально не указано иное. Таким образом, термины единственного числа или «по меньшей мере один» могут использоваться взаимозаменяемо в данной заявке.

В целях лучшего понимания настоящих учений и никоим образом не ограничивая объем учений, если не указано иное, все числа, выражающие количества, проценты или пропорции, и другие числовые значения, используемые в описании и формуле изобретения, следует понимать, как изменяемые во всех случаях термином «приблизительно». Соответственно, если не указано обратное, числовые параметры, изложенные в нижеследующем описании и прилагаемой формуле изобретения, являются приблизительными, которые могут варьировать в зависимости от необходимых свойств, которые стремятся получить. По меньшей мере, каждый числовой параметр должен интерпретироваться в свете количества сообщаемых значащих цифр и с применением обычных методов округления. В связи с этим используемый здесь термин «приблизительно» конкретно включает $\pm 10\%$ от указанных значений в диапазоне. Кроме того, конечные точки всех диапазонов, направленных на один и тот же компонент или свойство, здесь включают конечные точки, независимо комбинируются и включают все промежуточные точки и диапазоны.

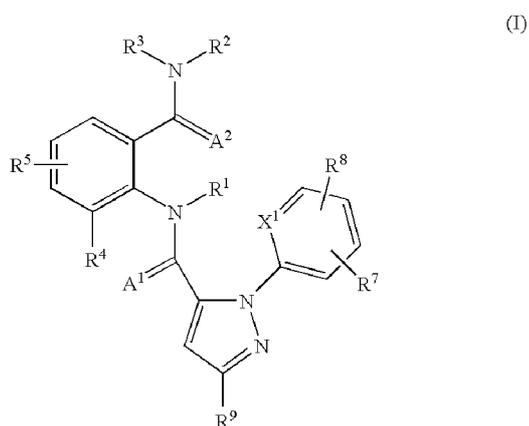
Комбинации инсектицидов

Неожиданно было обнаружено, что путем комбинирования инсектицидов,

обладающих различными механизмами действия (МОА), т.е. системным действием, действием при приеме внутрь и действием при контакте и в желудке, получают инсектицидные смеси, которые проявляют широкий спектр борьбы и высокую эффективность против очень широкого спектра насекомых, а также обладают нейтрализующим и длительным остаточным эффектом при различных климатических условиях.

В некоторых вариантах осуществления комбинация обеспечивает более высокую инсектицидную активность, чем та, которая предусмотрена на основе суммы активностей каждого из содержащихся в ней инсектицидов. Такая комбинация позволяет снизить дозы отдельных инсектицидов, которые могут повредить важные в сельском хозяйстве растения.

Таким образом, повышенная инсектицидная активность наблюдается при использовании инсектицидной комбинации, которая содержит: (i) антраиламидное соединение формулы (I)



в котором

A^1 и A^2 независимо друг от друга представляют собой кислород или серу,

X^1 представляет собой N или CR^{10} ,

R^1 представляет собой водород или представляет C_1 - C_6 -алкил, C_2 - C_6 -алкенил, C_2 - C_6 -алкинил или C_3 - C_6 -циклоалкил, каждый из которых при необходимости является моно- или полизамещенным, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из R^6 , галогена, циано, нитро, гидроксила, C_1 - C_4 -алкокси, C_1 - C_4 -алкилтио, C_1 - C_4 -алкилсульфинила, C_1 - C_4 -алкилсульфонила, C_2 - C_4 -алкоксикарбонила, C_1 - C_4 -алкиламино, C_2 - C_8 -диалкиламино, C_3 - C_6 -циклоалкиламино, $(C_1$ - C_4 -алкил)- C_3 - C_6 -циклоалкиламино и R^{11} ,

R^2 представляет собой водород, C_1 - C_6 -алкил, C_2 - C_6 -алкенил, C_2 - C_6 -алкинил, C_3 - C_6 -циклоалкил, C_1 - C_4 -алкокси, C_1 - C_4 -алкиламино, C_2 - C_8 -диалкиламино, C_3 - C_6 -циклоалкиламино, C_2 - C_6 -алкоксикарбонил или C_2 - C_6 -алкилкарбонил,

R^3 представляет собой водород, R^{11} или представляет C_1 - C_6 -алкил, C_2 - C_6 -алкенил, C_2 - C_6 -алкинил, C_3 - C_6 -циклоалкил, каждый из которых при необходимости является моно- или полизамещенным, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из R^6 , галогена, циано, нитро, гидроксила, C_1 - C_4 -алкокси, C_1 - C_4 -галоалкокси, C_1 - C_4 -алкилтио, C_1 - C_4 -алкилсульфинила, C_1 - C_4 -алкилсульфонила, C_2 - C_6 -алкоксикарбонила, C_2 - C_6 -алкилкарбонила, C_3 - C_6 -триалкилсилила, R^{11} , фенила, фенокси и 5- или 6-членного гетероароматического кольца, где каждый фенил, фенокси и 5- или 6-членное гетероароматическое кольцо при необходимости могут быть замещены, и где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W , или одного или нескольких радикалов R^{12} , или

R^2 и R^3 могут быть присоединены друг к другу и формировать кольцо M ,

R^4 представляет собой водород, C_1 - C_6 -алкил, C_2 - C_6 -алкенил, C_2 - C_6 -алкинил, C_3 - C_6 -циклоалкил, C_1 - C_6 -галоалкил, C_2 - C_6 -галоалкенил, C_2 - C_6 -галоалкинил, C_3 - C_6 -галоциклоалкил, галоген, циано, нитро, гидроксил, C_1 - C_4 -алкокси, C_1 - C_4 -галоалкокси, C_1 - C_4 -алкилтио, C_1 - C_4 -алкилсульфинил, C_1 - C_4 -алкилсульфонил, C_1 - C_4 -галоалкилтио, C_1 - C_4 -галоалкилсульфинил, C_1 - C_4 -галоалкилсульфонил, C_1 - C_4 -алкиламино, C_2 - C_8 -диалкиламино, C_3 - C_6 -циклоалкиламино, C_3 - C_6 -триалкилсилил или представляет собой фенил, бензил или фенокси, каждый из которых при необходимости является моно- или полизамещенным, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из C_1 - C_4 -алкила, C_2 - C_4 -алкенила, C_2 - C_4 -алкинила, C_3 - C_6 -циклоалкила, C_1 - C_4 -галоалкила, C_2 - C_4 -галоалкенила, C_2 - C_4 -галоалкинила, C_3 - C_6 -галоциклоалкила, галогена, циано, нитро, C_1 - C_4 -алкокси, C_1 - C_4 -галоалкокси, C_1 - C_4 -алкилтио, C_1 - C_4 -алкилсульфинила, C_1 - C_4 -алкилсульфонила, C_1 - C_4 -алкиламино, C_2 - C_8 -диалкиламино, C_3 - C_6 -циклоалкиламино, C_3 - C_6 -(алкил)циклоалкиламино, C_2 - C_4 -алкилкарбонила, C_2 - C_6 -алкоксикарбонила, C_2 - C_6 -алкиламинокарбонила, C_3 - C_8 -диалкиламинокарбонила и C_3 - C_6 -триалкилсилила,

R^5 и R^8 в каждом случае независимо друг от друга представляют собой водород, галоген, или представляют в каждом случае при необходимости замещенный C_1 - C_4 -алкил, C_1 - C_4 -галоалкил, R^{12} , G , J , $-OJ$, $-OG$, $-S(O)_p-J$, $-S(O)_p-G$, $-S(O)_p$ -фенил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W или из группы, состоящей из R^{12} , C_1 - C_{10} -алкила, C_2 - C_6 -алкенила, C_2 - C_6 -алкинила, C_1 - C_4 -алкокси и C_1 - C_4 -алкилтио, где каждый заместитель может быть замещен одним или несколькими заместителями, независимо друг от друга выбранными из группы, состоящей из G , J , R^6 , галогена, циано, нитро, amino, гидроксила, C_1 - C_4 -алкокси, C_1 - C_4 -галоалкокси, C_1 - C_4 -алкилтио, C_1 - C_4 -алкилсульфинила, C_1 - C_4 -алкилсульфонила, C_1 - C_4 -галоалкилтио, C_1 - C_4 -галоалкилсульфинила, C_1 - C_4 -галоалкилсульфонила, C_1 - C_4 -алкиламино, C_2 - C_8 -

диалкиламино, С₃-С₆-триалкилсилила, фенила и фенокси, где каждое фенильное или феноксиальное кольцо при необходимости может быть замещено, и где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W или одного или нескольких радикалов R¹²,

G в каждом случае независимо друг от друга представляет собой 5- или 6-членное неароматическое карбоциклическое или гетероциклическое кольцо, которое при необходимости может содержать один или два элемента кольца из группы, состоящей из C(=O), SO и S(=O)₂, и которое при необходимости может быть замещено 1-4 заместителями, независимо друг от друга выбранными из группы, состоящей из С₁-С₂-алкила, галогена, циано, нитро и С₁-С₂-алкокси, или независимо от другого представляет собой С₂-С₆-алкенил, С₂-С₆-алкинил, С₃-С₇-циклоалкил, (циано)-С₃-С₇-циклоалкил, (С₁-С₄-алкил)-С₃-С₆-циклоалкил, (С₃-С₆-циклоалкил)-С₁-С₄-алкил, где каждый циклоалкил, (алкил)циклоалкил и (циклоалкил)алкил при необходимости могут быть замещены одним или несколькими атомами галогена,

J в каждом случае независимо друг от друга представляют собой при необходимости замещенное 5- или 6-членное гетероароматическое кольцо, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W, или одного или нескольких радикалов R¹²,

R⁶ независимо от другого представляет собой -C(=E¹)R¹⁹, -L(=E¹)R¹⁹, -C(=E¹)LR¹⁹, -LC(=E¹)LR¹⁹, -OP(=Q)(OR¹⁹)₂, -SO₂LR¹⁸ или -LSO₂LR¹⁹, где каждый E¹ независимо от другого представляет собой O, S, N-R¹⁵, N-OR¹⁵, N-N(R¹⁵)₂, N-S=O, N-CN или N-NO₂,

R⁷ представляет собой водород, С₁-С₄-алкил, С₁-С₄-галоалкил, галоген, С₁-С₄-алкокси, С₁-С₄-галоалкокси, С₁-С₄-алкилтио, С₁-С₄-алкилсульфинил, С₁-С₄-алкилсульфонил, С₁-С₄-галоалкилтио, С₁-С₄-галоалкилсульфинил, С₁-С₄-галоалкилсульфонил,

R⁹ представляет собой С₁-С₄-галоалкил, С₁-С₄-галоалкокси, С₁-С₄-галоалкилсульфинил или галоген,

R¹⁰ представляет собой водород, С₁-С₄-алкил, С₁-С₄-галоалкил, галоген, циано или С₁-С₄-галоалкокси,

R¹¹ в каждом случае независимо от другого представляет собой в каждом случае при необходимости моно- или тризамещенный С₁-С₆-алкилтио, С₁-С₆-алкилсульфенил, С₁-С₆-галоалкилтио, С₁-С₆-галоалкилсульфенил, фенилтио или фенилсульфенил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из списка W, -S(O)_nN(R¹⁶)₂, -C(=O)R¹³, -L(C=O)R¹⁴, -S(C=O)LR¹⁴, -C(=O)LR¹³, -S(O)_nNR¹³C(=O)R¹³, -S(O)_nNR¹³C(=O)LR¹⁴ или -S(O)_nNR¹³S(O)₂LR¹⁴,

L в каждом случае независимо от другого представляет собой O, NR¹⁸ или S,

R¹² в каждом случае независимо от другого представляет собой -B(OR¹⁷)₂, амино, SH, тиоцианато, C₃-C₈-триалкилсилилокси, C₁-C₄-алкилдисульфиды, -SF₅, -C(=E¹)R¹⁹, -LC(=E¹)R¹⁹, -C(=E¹)R¹⁹LR¹⁹, -LC(=E¹)LR¹⁹, -OP(=Q)(OR¹⁹)₂, -SO₂LR¹⁹ или -LSO₂LR¹⁹,

Q представляет собой O или S,

R¹³ в каждом случае независимо от другого представляет собой водород или представляет в каждом случае при необходимости моно- или полизамещенный C₁-C₆-алкил, C₂-C₆-алкенил, C₂-C₆-алкинил или C₃-C₆-циклоалкил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из R⁶, галогена, циано, нитро, гидроксила, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-алкилсульфинила, C₁-C₄-алкилсульфонила, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, C₃-C₆-циклоалкиламино или (C₁-C₄-алкил)-C₃-C₆-циклоалкиламино,

R¹⁴ в каждом случае независимо от другого представляет собой в каждом случае при необходимости моно- или полизамещенный C₂-C₂₀-алкенил, C₂-C₂₀-алкинил или C₃-C₆-циклоалкил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из R₆, галогена, циано, нитро, гидроксила, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-алкилсульфинила, C₁-C₄-алкилсульфонила, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, C₃-C₆-циклоалкиламино и (C₁-C₄-алкил)-C₃-C₆-циклоалкиламино, или представляют собой при необходимости замещенный фенил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W или одного или нескольких радикалов R¹²,

R¹⁵ в каждом случае независимо от другого представляет собой водород, или представляет в каждом случае при необходимости моно- или полизамещенный C₁-C₆-галоалкил или C₁-C₆-алкил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из циано, нитро, гидроксила, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-алкилтио, C₁-C₄-алкилсульфинила, C₁-C₄-алкилсульфонила, C₁-C₄-галоалкилтио, C₁-C₄-галоалкилсульфинила, C₁-C₄-галоалкилсульфонила, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, C₂-C₆-алкоксикарбонила, C₂-C₆-алкилкарбонила, C₃-C₆-триалкилсилила и при необходимости замещенного фенила, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W или одного или нескольких радикалов R¹², или N(R¹⁵)₂ представляет собой цикл, который образует кольцо M,

R¹⁶ представляет собой C₁-C₁₂-алкил или C₁-C₁₂-галоалкил, или N(R¹⁶)₂ представляет цикл, который образует кольцо M,

R¹⁷ в каждом случае независимо от других представляет собой водород или C₁-C₄-алкил, или B(OR¹⁷)₂ представляет собой кольцо, в котором два атома кислорода присоединены посредством цепи, имеющей от двух до трех атомов углерода, которые при

необходимости замещены одним или двумя заместителями, независимо друг от друга выбранными из группы, состоящей из метила и С₂-С₆-алкоксикарбонила,

R¹⁸ в каждом случае независимо от других представляет собой водород, С₁-С₆-алкил или С₁-С₆-галоалкил, или N(R¹³)(R¹⁸) представляет собой цикл, который образует кольцо M,

R¹⁹ в каждом случае независимо от другого представляет собой водород, или представляет в каждом случае моно- или полизамещенный С₁-С₆-алкил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из циано, нитро, гидроксила, С₁-С₄-алкокси, С₁-С₄-галоалкокси, С₁-С₄-алкилтио, С₁-С₄-алкилсульфинила, С₁-С₄-алкилсульфонила, С₁-С₄-галоалкилтио, С₁-С₄-галоалкилсульфинила, С₁-С₄-галоалкилсульфонила, С₁-С₄-алкиламино, С₂-С₈-диалкиламино, СО₂Н, С₂-С₆-алкоксикарбонила, С₂-С₆-алкилкарбонила, С₃-С₆-триалкилсилила и при необходимости замещенного фенила, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W, С₁-С₆-галоалкила, С₃-С₆-циклоалкила, или фенила, или пиридила, каждый из которых при необходимости является моно- или тризамещенным W,

M в каждом случае представляет при необходимости моно- или тетразамещенное кольцо, которое, в дополнение к атому азота, присоединенному к паре заместителей R¹³ и R¹⁸, (R¹⁵)₂ или (R¹⁶)₂, содержит от двух до шести атомов углерода и при необходимости также дополнительный атом азота, серы или кислорода, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из С₁-С₂-алкила, галогена, циано, нитро и С₁-С₂-алкокси,

W в каждом случае независимо от другого представляет собой С₁-С₄-алкил, С₂-С₄-алкенил, С₂-С₄-алкинил, С₃-С₆-циклоалкил, С₁-С₄-галоалкил, С₂-С₄-галоалкенил, С₂-С₄-галоалкинил, С₃-С₆-галоциклоалкил, галоген, циано, нитро, С₁-С₄-алкокси, С₁-С₄-галоалкокси, С₁-С₄-алкилтио, С₁-С₄-алкилсульфонил, С₁-С₄-алкиламино, С₂-С₈-диалкиламино, С₃-С₆-циклоалкиламино, (С₁-С₄-алкил)-С₃-С₆-циклоалкиламино, С₂-С₄-алкилкарбонил, С₂-С₆-алкоксикарбонил, СО₂Н, С₂-С₆-алкиламинокарбонил, С₃-С₈-диалкиламинокарбонил или С₃-С₆-триалкилсилил,

n в каждом случае независимо от другого представляет собой 0 или 1,

r в каждом случае независимо от другого представляет собой 0, 1 или 2,

где, если (a) R⁵ представляет собой водород, С₁-С₆-алкил, С₁-С₆-галоалкил, С₂-С₆-галоалкенил, С₂-С₆-галоалкинил, С₁-С₄-галоалкокси, С₁-С₄-галоалкилтио или галоген, и (b) R⁸ представляет собой водород, С₁-С₆-алкил, С₁-С₆-галоалкил, С₂-С₆-галоалкенил, С₂-С₆-галоалкинил, С₁-С₄-галоалкокси, С₁-С₄-галоалкилтио, галоген, С₂-С₄-алкилкарбонил, С₂-С₆-алкоксикарбонил, С₂-С₆-алкиламинокарбонил или С₃-С₈ диалкиламинокарбонил, (c)

по меньшей мере один заместитель, выбранный из группы, состоящей из R^6 , R^{11} и R^{12} , если присутствует, и (d) если R^{12} отсутствует, по меньшей мере один из радикалов R^6 и R^{11} отличается от C_2 - C_6 -алкилкарбонила, C_2 - C_6 -алкоксикарбонила, C_2 - C_6 -алкиламинокарбонила и C_3 - C_8 -диалкиламинокарбонила, и где соединение общей формулы (I) также может быть N-оксидом или солью; и

(ii) тау-флувалинат, используемой для борьбы с насекомыми.

В некоторых вариантах осуществления усиленная активность является синергетической.

В некоторых вариантах осуществления комбинация является улучшенной комбинацией в том смысле, что количество тау-флувалината и/или количество антраниламидного соединения формулы (I) является более эффективным для борьбы с грызущими вредителями, чем в случае, когда количество тау-флувалината и количество антраниламидного соединения формулы (I) применяют по отдельности.

В некоторых вариантах осуществления комбинация является улучшенной комбинацией в том смысле, что количество тау-флувалината более эффективно для обработки растения или места расположения от грибковой инфекции при применении в комбинации с количеством антраниламидного соединения формулы (I), чем в случае, когда такое же количество тау-флувалината применяют без комбинации с таким же количеством антраниламидного соединения формулы (I).

В некоторых вариантах осуществления комбинация является улучшенной комбинацией в том смысле, что количество антраниламидного соединения формулы (I) повышает инсектицидную эффективность количества тау-флувалината по сравнению с тем случаем, когда такое же количество тау-флувалината применяют не в комбинации с количеством антраниламидного соединения формулы (I).

В некоторых вариантах осуществления инсектицидная эффективность повышается по меньшей мере на 10%, 20%, 30% или 40% по сравнению с применением того же количества тау-флувалината по отдельности. В некоторых вариантах осуществления инсектицидная эффективность повышается по меньшей мере на 50%, 100%, 200% или 300% по сравнению с применением того же количества тау-флувалината по отдельности.

В некоторых вариантах осуществления комбинация является улучшенной комбинацией в том смысле, что количество антраниламидного соединения формулы (I) эффективно для повышения чувствительности насекомого к количеству тау-флувалината по сравнению с чувствительностью насекомого к количеству тау-флувалината, когда его применяют не в сочетании с количеством антраниламидного соединения формулы (I).

В некоторых вариантах осуществления комбинация является улучшенной

комбинацией в том смысле, что она продлевает период защиты от заражения насекомыми и/или борьбы с заражением насекомыми, по сравнению с применением по отдельности количества антриламида соединения формулы (I) и количества тау-флувалината.

В некоторых вариантах осуществления период защиты от заражения насекомыми и/или борьбы с заражением насекомыми продлевается по меньшей мере на 7 дней, 14 дней, 21 день или 28 дней.

В некоторых вариантах осуществления комбинация является улучшенной комбинацией в том смысле, что она сокращает количество времени, необходимое для достижения уровня борьбы с насекомыми, по сравнению с тем, когда количество антриламида соединения формулы (I) и количество тау-флувалината применяют по отдельности.

В некоторых вариантах осуществления количество тау-флувалината, необходимое для достижения уровня борьбы с насекомыми в присутствии антриламида соединения формулы (I), уменьшается по меньшей мере на 50%, 60%, 70%, 80% или на 90%, по сравнению с количеством тау-флувалината при применении по отдельности.

В одном варианте осуществления антриламидное соединение формулы (I) представляет собой хлорантрилипрол, циантрилипрол, тетранилипрол, тетрачлорантрилипрол, бромантрилипрол и цикланилипрол.

В конкретном варианте осуществления антриламидным соединением формулы (I) является хлорантрилипрол.

Массовое соотношение между антриламидным соединением формулы (I) и тау-флувалинатом, как правило, определить невозможно, поскольку оно варьирует в зависимости от различных условий, таких как тип рецептуры, погодные условия, тип урожая и тип вредителей.

В одном варианте осуществления массовое отношение антриламида соединения формулы (I) к тау-флувалинату составляет примерно от 1:3000 до 3000:1. В одном варианте осуществления массовое отношение антриламида соединения формулы (I) к тау-флувалинату составляет примерно от 1:2000 до 2000:1. В одном варианте осуществления массовое отношение антриламида соединения формулы (I) к тау-флувалинату составляет примерно от 1:1000 до 1000:1. В одном варианте осуществления массовое отношение антриламида соединения формулы (I) к тау-флувалинату составляет примерно от 1:500 до 500:1. В одном варианте осуществления массовое отношение антриламида соединения формулы (I) к тау-флувалинату составляет примерно от 1:200 до 200:1. В одном варианте осуществления массовое отношение антриламида соединения формулы (I) к тау-флувалинату составляет

всходов или вскоре после появления всходов культуры. Гербицидную комбинацию можно наносить путем опрыскивания в борозды, внекорневого внесения, разбросного внесения, прикорневого внесения, внесения в почву, заделки в почву или почвенной инъекции.

В дополнительном варианте осуществления комбинацию применяют на незасаженных площадях, которые включают, без ограничения указанными, коммерческие площади, жилые районы, газоны, декоративные растения, кустарники, деревья, парки, животноводческие помещения, склады, помещения для хранения продуктов питания, зернохранилища, дерновую траву, пастбища, луговые угодья, пастбищные угодья под паром, земельные участки, полосы отвода, поля для гольфа, парки, участки вдоль обочин дорог, линий электропередач, трубопроводов, железных дорог, лесов, колодцев и складов оборудования.

В еще одном варианте осуществления растения включают овощи, такие как помидоры, перец, капуста, брокколи, салат-латук, шпинат, цветная капуста, тыквенные культуры, дыня, арбуз, огурцы, морковь, лук, картофель, табак, семечковые и косточковые фрукты, грецкие орехи, киви, ягоды, оливки, миндаль, ананасы, яблоки, груши, сливы, персики и вишни, столовый и винный виноград, цитрусовые, такие как апельсины, лимоны, грейпфруты и лаймы, хлопок, соя, рапс масличный, древесные орехи, пшеница, ячмень, кукуруза, сорго, подсолнечник, арахис, рис, растительность пастбища, кукуруза, кофе, бобы, горох, юкка, сахарный тростник, клевер, чили и декоративные растения, такие как розы.

В еще одном варианте осуществления растения включают культурные растения, которые устойчивы к действию гербицидов, фунгицидов или инсектицидов в результате селекции и/или методов генной инженерии.

В другом варианте осуществления насекомые-вредители относятся к отряду Coleoptera (Жесткокрылые), таким как *Acanthoscelides* spp. (зерновки), *Acanthoscelides obtectus* (зерновка фасолевая), *Agrilus planipennis* (изумрудная ясеневая златка), *Agriotes* spp. (проволочники), *Anoplophora glabripennis* (усач азиатский), *Anthonomus* spp. (долгоносики), *Anthonomus grandis* (хлопковый долгоносик), *Aphidius* spp. (тли), *Apion* spp. (апионы), *Apogonia* spp. (жуки-скарабей), *Ataenius spretulus* (черный дерновой жук рода *Ataenius*), *Atomaria linearis* (карликовый мангольдовый жук), *Aulacophore* spp., *Bothynoderes punctiventris* (свекловичный долгоносик), *Bruchus* spp. (листоеды), *Bruchus pisorum* (зерновка гороховая), *Cacoesia* spp., *Callosobruchus maculatus* (южная зерновка вигны), *Carpophilus hemipteras* (сухофруктовый жук), *Cassida vittata*, *Cerosterna* spp., *Cerotoma* spp. (листоеды), *Cerotoma trifurcata* (бобовый листоед), *Ceutorhynchus* spp. (скрытнохоботники), *Ceutorhynchus assimilis* (скрытнохоботник рапсовый семенной),

Ceutorhynchus napi (скрытнохоботник рапсовый стеблевой), *Chaetocnema* spp. (хризомелиды), *Colaspis* spp. (почвенные жуки), *Conoderus scalaris*, *Conoderus stigmosus*, *Conotrachelus nenuphar* (плодовый долгоносик), *Cotinus nitidis* (зеленый блестящий хрущ), *Crioceris asparagi* (трещалка спаржевая), *Cryptolestes ferrugineus* (мукоед рыжий короткоусый), *Cryptolestes pusillus* (мукоед малый), *Cryptolestes turcicus* (турецкий хлебный точильщик), *Steniscera* spp. (щелкуны), *Curculio* spp. (долгоносики), *Cyclocephala* spp. (хрущи), *Cylindroctonus adpersus* (стеблевой долгоносик подсолнечника), *Derogaus marginatus* (листовой долгоносик манго), *Dermestes lardarius* (ветчинный кожеед), *Dermestes maculatus* (пятнистый кожеед), *Diabrotica* spp. (хризомелиды), *Epilachna varivestis* (мексиканский бобовый жук), *Faustinus cubae*, *Hylobius pales* (бледный долгоносик), *Hypera* spp. (долгоносики), *Hypera postica* (люцерновый долгоносик), *Hyperdoes* spp. (долгоносики *Hyperdoes*), *Hypothenemus hampei* (кофейный жук), *Ips* spp. (короеды), *Lasioderma serricorne* (табачный жук), *Leptinotarsa decemlineata* (колорадский картофельный жук), *Liogenys fuscus*, *Liogenys suturalis*, *Lissorhoptus oryzophilus* (рисовый водяной долгоносик), *Lyctus* spp. (древесные жуки/древогрызы), *Maecolaspis jolivetii*, *Megascelis* spp., *Melanotus communis*, *Meligethes* spp., *Meligethes aeneus* (рапсовый цветоед), *Melolontha* (майский жук), *Oberea brevis*, *Oberea linearis*, *Oryctes rhinoceros* (жук-носорог пальмовый), *Oryzaephilus mercator* (ложносуринамский мукоед), *Oryzaephilus surinamensis* (суринамский рисоед), *Otiorhynchus* spp. (скосяри), *Oulema melanopus* (красногрудая пядица), *Oulema oryzae*, *Pantomorus* spp. (жуки-долгоносики), *Phyllophaga* spp. (майский/июньский жук), *Phyllophaga cuyabana*, *Phyllotreta* spp. (листоеды), *Phynchites* spp., *Popillia japonica* (хрущик японский), *Prostephanus truncatus* (точильщик зерновой большой), *Rhizopertha dominica* (точильщик зерновой), *Rhizotrogus* spp. (хрущ западный), *Rhynchophorus* spp. (долгоносики), *Scolytus* spp. (древесные жуки), *Shenophorus* spp. (долгоносики), *Sitona lineatus* (гороховый полосатый долгоносик), *Sitophilus* spp. (зерновые долгоносики), *Sitophilus granaries* (амбарный долгоносик), *Sitophilus oryzae* (рисовый долгоносик), *Stegobium paniceum* (хлебный точильщик), *Tribolium* spp. (хрущаки мучные), *Tribolium castaneum* (хрущак каштановый), *Tribolium confusum* (малый мучной хрущак), *Trogoderma variabile* (трогодерма изменчивая) и *Zabrus tenebrioides*.

В еще одном варианте осуществления насекомые-вредители относятся к отряду *Diptera* (Двукрылые), таким как *Aedes* spp. (комары), *Agromyza frontella* (моль-перстянка люцерновая), *Agromyza* spp. (мухи минирующие), *Anastrepha* spp. (мухи плодовые), *Anastrepha suspensa* (карибская плодовая муха), *Anopheles* spp. (комары), *Bactrocera* spp. (плодовые мушки), *Bactrocera cucurbitae* (восточная дынная муха), *Bactrocera dorsalis* (восточная плодовая муха), *Ceratitis* spp. (плодовые мухи), *Ceratitis capitata*

(средиземноморская плодовая муха), *Chrysops* spp. (оленьи мухи), *Cocliomyia* spp. (мясная муха), *Contarinia* spp. (галлицы), *Culex* spp. (комары), *Dasineura* spp. (галлицы), *Dasineura brassicae* (капустная галлица), *Delia* spp., *Delia platura* (ростковая муха), *Drosophila* spp. (плодовые мушки), *Fannia* spp. (комнатные мухи), *Fannia canicularis* (муха комнатная малая), *Fannia scalaris* (лестничная муха), *Gasterophilus intestinalis* (овод лошадиный), *Gracillia perseae*, *Haematobia irritans* (жигалка коровья малая), *Hylemyia* spp. (личинки мух настоящих), *Hypoderma lineatum* (овод бычий обыкновенный), *Liriomyza* spp. (мухи минирующие), *Liriomyza brassica* (муха минирующая змеевидная), *Melophagus ovinus* (рунец овечий), *Musca* spp. (мухи настоящие), *Musca autumnalis* (муха осенняя), *Musca domestica* (муха комнатная), *Oestrus ovis* (овод овечий), *Oscinella frit* (мушка шведская), *Pegomyia betae* (муха свекловичная), *Phorbia* spp., *Psila rosae* (морковная муха), *Rhagoletis cerasi* (вишневая муха), *Rhagoletis pomonella* (яблонная муха), *Sitodiplosis mosellana* (оранжевая злаковая галлица), *Stomoxys calcitrans* (осенняя жигалка), *Tabanus* spp. (лошадиные мухи) и *Tipula* spp. (комары-долгоножки).

В еще одном варианте осуществления насекомые-вредители относятся к отряду Hemiptera (Полужесткокрылые), таким как *Acrosternum hilare* (клоп-щитник), *Blissus leucopterus* (клоп-черепашка), *Calocoris norvegicus* (клопик картофельный), *Cimex hemipterus* (тропический постельный клоп), *Cimex lectularius* (постельный клоп), *Dagbertus fasciatus*, *Dichelops furcatus*, *Dysdercus suturellus* (красноклоп хлопковый), *Edessa meditabunda*, *Eurygaster maura* (клоп-маврская черепашка), *Euschistus heros*, *Euschistus servus* (клоп коричневый вонючий), *Helopeltis antonii*, *Helopeltis theivora* (слепняк чайный индийский), *Lagynotomus* spp. (клопы вонючие), *Leptocorisa oratorius*, *Leptocorisa varicornis*, *Lygus* spp. (слепняки), *Lygus hesperus* (слепняк западный матовый), *Maconellicoccus hirsutus*, *Neurocolpus longirostris*, *Nezara viridula* (клоп овощной зеленый), *Paratrioza cockerelli*, *Phytocoris* spp. (слепняки), *Phytocoris californicus*, *Phytocoris relativus*, *Piezodorus guildingi*, *Poecilocapsus lineatus* (слепняк четырехлинейный), *Psallus vaccinicola*, *Pseudacysta perseae*, *Scaptocoris castanea* и *Triatoma* spp. (триатомовые кровососущие клопы/ триатомиды).

В еще одном варианте осуществления насекомые-вредители относятся к отряду Homoptera (Равнокрылые), таким как *Acyrthosiphon pisum* (гороховая тля), *Adelges* spp. (хермесы), *Aleurodes proletella* (капустная белокрылка), *Aleurodicus disperses*, *Aleurothrixus floccosus* (шерстистая белокрылка), *Aluacaspis* spp., *Amrasca bigutella*, *Aphrophora* spp. (пенницы), *Aonidiella aurantii* (красная померанцевая щитовка), *Aphis* spp. (тля), *Aphis gossypii* (хлопковая тля), *Aphis pomi* (яблонева тля), *Aulacorthum solani* (картофельная тля), *Bemisia* spp. (белокрылки), *Bemisia argentifolii*, *Bemisia tabaci* (белокрылка табачная),

Brachycolus poxius (ячменная тля), *Brachycorynella asparagi* (спаржевая тля), *Brevennis rehi*, *Brevicoryne brassicae* (капустная тля), *Ceroplastes* spp. (щитовки), *Ceroplastes rubens* (ложнощитовка рубиновая), *Chionaspis* spp. (щитовки), *Chrysomphalus* spp. (щитовки), *Coccus* spp. (щитовки), *Dysaphis plantaginea* (розовая яблонная тля), *Empoasca* spp. (цикадки), *Eriosoma lanigerum* (кровавая яблонная тля), *Icerya purchasi* (австралийский желобчатый червец), *Idioscopus nitidulus* (манговый кузнечик), *Laodelphax striatellus* (цикадка темная малая), *Lepidosaphes* spp., *Macrosiphum* spp., *Macrosiphum euphorbiae* (картофельная тля), *Macrosiphum granarium* (английская злаковая тля), *Macrosiphum rosae* (зеленая розанная тля), *Macrosteles quadrilineatus* (астровый кузнечик), *Mahanarva frimbiolata*, *Metopolophium dirhodum* (тля розанно-злаковая), *Mictis longicornis*, *Myzus persicae* (зеленая персиковая тля), *Nephotettix* spp. (цикадки), *Nephotettix cinctipes* (цикадка зеленая), *Nilaparvata lugens* (цикадка коричневая), *Parlatoria pergandii* (щитовка соломенная), *Parlatoria ziziphi* (щитовка черная грушевидная), *Peregrinus maidis* (дельфацида кукурузная), *Philaenus* spp. (пенницы), *Phylloxera vitifoliae* (виноградная филлоксера), *Physokermes piceae* (ложнощитовка еловая), *Planococcus* spp. (мучнистые червецы), *Pseudococcus* spp. (мучнистые червецы), *Pseudococcus brevipes* (червец мучнистый ананасовый), *Quadraspidotus perniciosus* (щитовка калифорнийская), *Rhaphalosiphum* spp. (тли), *Rhaphalosiphum maidis* (тля кукурузная листовая), *Rhaphalosiphum padi* (обыкновенная черемуховая тля), *Saissetia* spp. (щитовки), *Saissetia oleae* (ложнощитовка маслиновая), *Schizaphis graminum* (тля обыкновенная злаковая), *Sitobion avenae* (тля большая злаковая), *Sogatella furcifera* (цикадка белоспинная), *Therioaphis* spp. (тли), *Toumeyella* spp. (червецы), *Toxoptera* spp. (тли), *Trialeurodes* spp. (белокрылки), *Trialeurodes vaporariorum* (тепличная белокрылка), *Trialeurodes abutiloneus* (полосатокрылая белокрылка), *Unaspis* spp. (щитовки), *Unaspis yanonensis* (щитовка восточная цитрусовая) и *Zulia entreriana*.

В еще одном варианте осуществления насекомые-вредители относятся к отряду *Lepidoptera* (Чешуекрылые), таким как *Achoea janata*, *Adoxophyes* spp., *Adoxophyes orana*, *Agrotis* spp. (гусеницы озимой совки), *Agrotis ipsilon* (совка ипсилон), *Alabama argillacea* (гусеница совки хлопковой американской), *Amorbia cuneana*, *Amyelosis transitella* (червь пупочного апельсина), *Anacamptodes defectaria*, *Anarsia lineatella* (плодожорка урюковая), *Anomis sabulifera* (джутовая пяденица), *Anticarsia gemmatilis* (гусеница бархатных бобов), *Archips argyrospila* (листовертка плодовых деревьев), *Archips rosana* (листовертка роз), *Argyrotaenia* spp. (листовертки), *Argyrotaenia citrana* (листовертка цитрусовая), *Autographa gamma*, *Bonagota cranaodes*, *Borbo cinnara* (листовертка риса), *Bucculatrix thurberiella* (листовертка хлопка), *Caloptilia* spp. (минирующие мушки), *Carpa reticulana*, *Carposina*

pironensis (плодожорка персиковая), *Chilo* spp., *Chlumetia transversa* (листовертка побегов манго), *Choristoneura rosaceana* (скошеннополосая листовертка), *Chrysodeixis* spp., *Snaphalocerus medinalis* (травяная листовертка), *Colias* spp., *Conomorpha cramerella*, *Cossus cossus* (древоточец пахучий), *Crambus* spp. (луговые мотыльки), *Cydia funebrana* (плодожорка сливовая), *Cydia molesta* (восточная плодожорка), *Cydia nigricana* (гороховая плодожорка), *Cydia pomonella* (яблонная плодожорка), *Darna diducta*, *Diaphania* spp. (стволовые точильщики), *Diatraea* spp. (стеблевые точильщики), *Diatraea saccharalis* (точильщик сахарного тростника), *Diatraea graminosella* (кукурузный точильщик), *Earias* spp. (коробочный червь), *Earias insulata* (шиповатый червь), *Earias vitella* (северная совка), *Ecdytoporpha aurantianum*, *Elasmopalpus lignosellus* (малый стеблевой точильщик), *Eriphysias postruttana* (светло-коричневая яблонная моль), *Ephestia* spp. (мучная моль), *Ephestia cautella* (миндальная моль), *Ephestia elutella* (табачная моль), *Ephestia kuehniella* (средиземноморская мучная моль), *Epimeces* spp., *Epinotia aporema*, *Erionota thrax* (банановая толстоголовка), *Euroecilia ambiguella* (виноградная ягодная моль), *Euxoa auxiliaris* (совка бродячая), *Feltia* spp. (совки), *Gortyna* spp. (стеблевые точильщики), *Grapholita molesta* (восточная плодожорка), *Hedylepta indicata* (листовой ткач фасоли), *Helicoverpa* spp. (совки), *Helicoverpa armigera* (совка хлопковая), *Helicoverpa zea* (американская кукурузная совка), *Heliothis* spp. (совки), *Heliothis virescens* (совка табачная), *Hellula undalis* (капустный мотылек), *Indarbela* spp. (корневая огневка), *Keiferia lycopersicella* (томатная острица), *Leucinodes orbonalis* (баклажановый точильщик), *Leucoptera malifoliella*, *Lithocolletis* spp., *Lobesia botrana* (грейпфрутовая моль), *Loxagrotis* spp. (совки), *Loxagrotis albicosta* (бобовая совка), *Lymantria dispar* (непарный шелкопряд), *Lyonetia clerkella* (яблонная белая моль-крошка), *Mahasena corbetti* (мешочница масличной пальмы), *Malacosoma* spp. (коконопряды), *Mamestra brassicae* (капустная совка), *Maruca testulalis* (огневка бобовая), *Metisa plana* (мешочница), *Mythimna unipuncta* (совка одноточечная), *Neoleucinodes elegantalis* (малый томатный точильщик), *Nymphula depunctalis* (рисовый мучнистый червь), *Operophtera brumata* (зимняя моль), *Ostrinia nubilalis* (кукурузный мотылек), *Oxudia vesulia*, *Pandemis cerasana* (листовертка кривоусая смородиновая), *Pandemis heparana* (коричневая яблонная листовертка), *Papilio demodocus*, *Pectinophora gossypiella* (розовый коробочный червь), *Peridroma* spp. (совки), *Peridroma saucia* (пестрая совка), *Perileucoptera coffeella* (белая кофейная мушка-минер), *Phthorimaea operculella* (картофельная моль), *Phyllocnistis citrella*, *Phyllonorycter* spp. (мушки-минеры), *Pieris rapae* (репница), *Plathypena scabra*, *Plodia interpunctella* (индийская мучная моль), *Plutella xylostella* (моль серпокрылая капустная), *Polychrosis viteana* (виноградная моль), *Prays endocarpa*, *Prays oleae* (оливковая моль), *Pseudaletia* spp. (совки), *Pseudaletia*

unipunctata (червь совки луговой), *Pseudoplusia includens* (соевая совка), *Rachiplusia nu*, *Scirpophaga incertulas*, *Sesamia* spp. (стеблевые точильщики), *Sesamia inferens* (точильщик стеблевой розовый), *Sesamia nonagrioides*, *Setora nitens*, *Sitotroga cerealella* (моль зерновая амбарная), *Sparganothis pilleriana*, *Spodoptera* spp. («ратные» черви), *Spodoptera exigua* (наземная малая совка), *Spodoptera fugiperda* (точильщик розовый стеблевой), *Spodoptera oridania* (совка южная), *Synanthedon* spp. (корневые точильщики), *Thecla basilides*, *Thermisia gemmatalis*, *Tineola bisselliella* (платяная моль), *Trichoplusia ni* (капустная совка), *Tuta absoluta*, *Yponomeuta* spp., *Zeuzera coffeae* (красный веточный точильщик) и *Zeuzera pygma* (древесница вьедливая).

В еще одном варианте осуществления насекомые-вредители относятся к отряду Orthoptera (Прямокрылые), таким как *Anabrus simplex* (бескрылый кузнечик-мормон), *Gryllotalpidae* (медведки), *Locusta migratoria*, *Melanoplus* spp. (кузнечики), *Microcentrum retinerve* (кузнечик узкокрылый), *Pterophylla* spp. (кузнечики североамериканские), *Schistocerca gregaria*, *Scudderia furcata* (кузнечик вилохвостый) и *Valanga nigricornis*.

В еще одном варианте осуществления насекомые-вредители относятся к отряду Thysanoptera (Трипсы), таким как *Frankliniella fusca* (табачный трипс), *Frankliniella occidentalis* (западный цветочный трипс), *Frankliniella shultzei*, *Frankliniella williamsi* (кукурузный трипс), *Heliothrips haemorrhoidalis* (тепличный трипс), *Rhipiphorothrips cunctatus*, *Scirtothrips* spp., *Scirtothrips citri* (цитрусовый трипс), *Scirtothrips dorsalis* (желтый чайный трипс), *Taeniothrips rhopalantennalis* и *Thrips* spp.

В конкретном варианте осуществления насекомыми-вредителями являются грызущие насекомые.

В другом конкретном варианте осуществления насекомыми-вредителями являются *Helicoverpa* spp.

В другом конкретном варианте осуществления насекомыми-вредителями являются *Spodoptera* spp.

Эффективные нормы внесения антрациламидного соединения формулы (I) и тау-флувалината, как правило, определить невозможно, поскольку они варьируют в зависимости от различных условий, таких как тип препарата, погодные условия, тип культуры и тип вредителей.

Дозы применения комбинации могут варьировать в зависимости от необходимого эффекта. В варианте осуществления, в зависимости от необходимого эффекта, нормы внесения комбинации по изобретению составляют от 1 г/га до 10000 г/га, в частности от 50 до 5000 г/га, более конкретно от 100 до 2000 г/га. В другом варианте осуществления норма внесения комбинации по изобретению составляет от 500 г/га до 1000 г/га. В другом

варианте осуществления норма внесения комбинации по изобретению составляет от 1 г/га до 500 г/га.

Соответственно, нормы внесения антраниламидного соединения формулы (I) обычно составляют от 1 до 1000 г/га. В некоторых вариантах осуществления нормы внесения антраниламидного соединения формулы (I) обычно составляют от 1 до 500 г/га, в частности от 1-250 г/га.

Соответственно, нормы внесения тау-флувалината обычно составляют от 1 до 4000 г/га. В некоторых вариантах осуществления нормы внесения инсектицидного соединения обычно составляют от 1 до 2500 г/га. В некоторых вариантах осуществления нормы внесения инсектицидного соединения обычно составляют от 1 до 1000 г/га, в частности от 1-500 г/га, более конкретно от 1-250 г/га.

В некоторых вариантах осуществления нормы внесения антраниламидного соединения формулы (I) составляют 1-250 г/л, а нормы внесения тау-флувалината составляют 1-1000 г/л.

В другом варианте осуществления антраниламидное соединение формулы (I) и тау-флувалинат могут применяться одновременно, то есть совместно или раздельно, или последовательно, причем последовательность, в случае раздельного применения, обычно не оказывает никакого влияния на результат мер контроля.

То есть каждое из антраниламидного соединения формулы (I) и тау-флувалината может применяться совместно или последовательно. В одном примере антраниламидное соединение формулы (I) и тау-флувалинат готовят отдельно, и отдельные составы наносят как таковые или разбавляют до заданных концентраций. В другом примере антраниламидное соединение формулы (I) и тау-флувалинат готовят отдельно, и составы смешивают при разбавлении до заданной концентрации. В другом примере антраниламидное соединение формулы (I) и тау-флувалинат готовят вместе, и состав наносят таким, какой он есть, или состав разбавляют до заданной концентрации.

В одном варианте осуществления композиция, содержащая антраниламидное соединение формулы (I) и тау-флувалинат, предназначена для борьбы с грызущими вредителями.

Грызущие вредители являются такими, как описано в настоящей заявке. В конкретном варианте осуществления грызущими вредителями являются *Helicoverpa* spp. и/или *Spodoptera* spp.

В еще одном варианте осуществления синергетическая композиция может быть применена в различных смесях или комбинациях антраниламидного соединения формулы (I) и тау-флувалината. Например, в одной «готовой к применению» форме или в

комбинированной смеси для распыления, состоящей из отдельных составов с отдельными активными ингредиентами, такой как форма «резервуарная смесь».

В еще одном варианте осуществления композицию наносят в виде готовой к применению композиции, содержащей антраниламидное соединение формулы (I) (например, хлорантранилипрол) и тау-флувалинат. Эта композиция может быть получена путем объединения активных ингредиентов в эффективном количестве с приемлемым для сельского хозяйства носителем, поверхностно-активным веществом или другим способствующим применению адьювантом, обычно используемым в технологии приготовления композиций.

Настоящая композиция может быть использована или приготовлена в любой обычной форме, например, в виде смачиваемых порошков (WP), концентратов эмульсий (EC), концентратов микроэмульсий (MEC), водорастворимых порошков (SP), водорастворимых концентратов (SL), суспензоэмульсий (SE), масляных дисперсий (OD), концентрированных эмульсий (BW), таких как эмульсии масло-в-воде и вода-в-масле, растворов или эмульсий для распыления, суспензий в капсулах (CS), концентратов суспензий (SC), пылевидных препаратов (DP), растворов, смешивающихся с маслом (OL), продуктов для протравливания семян, гранул (GR) в виде микрогранул, распыляемых гранул, гранулы с покрытием и абсорбирующие гранулы, гранулы для внесения в почву или разброса, водорастворимых гранул (SG), диспергируемых в воде гранул (WDG), составов ULV, микрокапсул или восков. Эти отдельные типы композиций известны в данной области техники.

Согласно одному варианту осуществления композиция содержит по меньшей мере один дополнительный компонент, выбранный из группы поверхностно-активных веществ, твердых разбавителей и жидких разбавителей.

Такие композиции могут быть приготовлены с использованием приемлемых в сельском хозяйстве носителей, поверхностно-активных веществ или других способствующих применению адьювантов, обычно используемых в технологии приготовления, и способов приготовления, которые известны в данной области техники.

Примеры подходящих жидких носителей, потенциально полезных в настоящих композициях, включают, без ограничения указанными, воду; ароматические углеводороды, такие как алкилбензолы и алкилнафталины; спирты, такие как циклогексанол и деканол; этиленгликоль; полипропиленгликоль; дипропиленгликоль; N,N-диметилформамид; диметилсульфоксид; диметилацетамид; N-алкилпирролидоны, такие как N-метил-2-пирролидон; парафины; различные масла, такие как оливковое, касторовое, льняное, древесное, кунжутное, кукурузное, арахисовое, хлопковое, соевое,

рапсовое или кокосовое масло; сложные эфиры жирных кислот; кетоны, такие как циклогексанон, 2-гептанон, изофорон и 4-гидрокси-4-метил-2-пентанон; и тому подобное.

Примеры подходящих твердых носителей, потенциально полезных в настоящих композициях, включают, без ограничения указанными, минеральные земли, такие как силикагели, силикаты, тальк, каолин, серицит, аттаглину, известняк, бентонит, известь, мел, железистую известковую глину, мирабилит, лесс, глину, доломит, цеолит, диатомовую землю, карбонат кальция, сульфат кальция, сульфат магния, оксид магния, карбонат и бикарбонат натрия, а также сульфат натрия; измельченные синтетические материалы; удобрения, такие как сульфат аммония, фосфат аммония, нитрат аммония, мочевины, и продукты растительного происхождения, такие как зерновая мука, мука из древесной коры, древесная мука и мука из ореховой скорлупы; порошки целлюлозы; и другие твердые носители.

Примеры подходящих поверхностно-активных веществ включают, без ограничения указанными, неионные, анионные, катионные и амфолитные типы, такие как алкоксилированные жирные спирты, этоксилированный полисорбат (например, Tween 20), этоксилированное касторовое масло, лигнинсульфонаты, сульфонаты жирных кислот (например, лаурилсульфонат), фосфатные эфиры, такие как фосфатные эфиры алкоксилатов спирта, фосфатные эфиры алкоксилатов алкилфенола и фосфатные эфиры этоксилатов стирилфенола, конденсаты сульфонируемого нафталина и производных нафталина с формальдегидом, конденсаты нафталина или нафталинсульфоновой кислоты с фенолом и формальдегидом, алкиларилсульфонаты, этоксилированные алкилфенолы и арилфенолы, полиалкиленгликоли, сложные эфиры сорбитола, щелочные металлы, натриевые соли лигносульфонатов, сложные фосфатные эфиры тристирилфенола этоксилата, этоксилаты алифатических спиртов, этоксилаты алкилфенолов, блок-сополимеры этиленоксида/пропиленоксида, привитые сополимеры и сополимеры поливинилового спирта с винилацетатом. При необходимости можно использовать другие поверхностно-активные вещества, известные в данной области техники.

Другие ингредиенты, такие как смачивающие агенты, антипенные средства, адгезивные средства, нейтрализаторы, загустители, связующие агенты, секвестраты, удобрения, биоциды, стабилизаторы, буферы или антифризы, также могут быть добавлены к настоящим композициям для повышения стабильности, плотности и вязкости описанных композиций.

Водные формы для применения могут быть приготовлены из концентратов эмульсий, суспензий, паст, смачиваемых порошков или диспергируемых в воде гранул путем добавления воды. Для приготовления эмульсий, паст или масляных дисперсий

компоненты композиций либо как таковые, либо растворенные в масле или растворителе, могут быть гомогенизированы в воде с помощью смачивающего агента, придающего клейкость агента, диспергатора или эмульгатора. В качестве альтернативы также возможно приготовление концентратов, содержащих активный ингредиент, смачивающий агент, придающий клейкость агент, диспергатор или эмульгатор и, при необходимости, растворитель или масло, которые подходят для разбавления водой.

В одном варианте осуществления количество комбинации активных ингредиентов в композиции составляет примерно 0,1-99 масс.%, примерно 0,1-95 масс.% или примерно 0,1-90 масс.%, исходя из общей массы композиции. В другом варианте осуществления количество комбинации активных ингредиентов в композиции составляет примерно 1-70 масс.%, исходя из общей массы композиции. В еще одном варианте осуществления количество комбинации активных ингредиентов в композиции составляет примерно 1-50 масс.%, исходя из общей массы композиции. В еще одном варианте осуществления количество комбинации активных ингредиентов в композиции составляет примерно 1-40 масс.%, исходя из общей массы композиции. В еще одном варианте осуществления количество комбинации активных ингредиентов в композиции составляет примерно 1-30 масс.%, исходя из общей массы композиции. В еще одном варианте осуществления количество комбинации активных ингредиентов в композиции составляет примерно 1-20 масс.%, исходя из общей массы композиции. В еще одном варианте осуществления количество комбинации активных ингредиентов в композиции составляет примерно 1-10 масс.%, исходя из общей массы композиции. Остальные компоненты в композиции представляют собой, например, носитель и добавки.

В одном варианте осуществления количество комбинации активных ингредиентов в композиции составляет примерно от 0,1%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 3%, 3,5%, 4%, 4,5%, 5% до примерно 90%, 93%, 95%, 98%, 99% на основе общей массы композиции.

Настоящая композиция может включать дополнительные средства защиты растений, например, инсектициды, гербициды, фунгициды, бактерициды, нематициды, моллюскициды, регуляторы роста, биологические агенты, удобрения или их смеси. Однако во избежание сомнений следует понимать, что такие дополнительные средства защиты растений не являются необходимыми для достижения нужной борьбы с вредителями, достигаемой с помощью настоящих комбинаций.

В другом варианте осуществления настоящее изобретение обеспечивает набор, содержащий синергетическую пестицидную композицию, как описано здесь, или ее компоненты. Такие наборы могут содержать, в дополнение к вышеупомянутым активным компонентам, один или несколько дополнительных активных и/или неактивных

ингредиентов, либо в составе предоставленной пестицидной композиции, либо по отдельности.

Как отмечалось выше, композиции, наборы и способы, описанные в настоящей заявке, проявляют синергетический эффект. Синергетический эффект существует везде, где действие комбинации активных компонентов превышает сумму действия каждого из компонентов по отдельности. Следовательно, синергически эффективное количество (или эффективное количество синергетической композиции или комбинации) - это количество, которое проявляет большую пестицидную активность, чем сумма активностей отдельных компонентов.

Способ применения

Было обнаружено, что применение тау-флувалината в присутствии антраниламидного соединения формулы (I) обеспечивает повышенную биологическую эффективность против грызущих вредителей. Коммерчески доступный препарат тау-флувалината, т.е. Mavrik®, обладает меньшей эффективностью против грызущих вредителей. Более конкретно, для достижения 70% уровня контроля требуется высокое содержание тау-флувалината. Комбинация, описанная в данной заявке, эффективна против грызущих вредителей и контролирует более широкий спектр вредителей.

Настоящее изобретение также относится к способу борьбы с грызущими вредителями путем обеспечения контакта насекомого или его источника пищи, среды обитания, мест размножения или их места расположения с синергически эффективным количеством комбинации (i) антраниламидного соединения формулы (I); и (ii) тау-флувалината.

В некоторых вариантах осуществления комбинация является синергетической.

В некоторых вариантах грызущий вредитель относится к отряду Coleoptera, Lepidoptera и/или Orthoptera.

В некоторых вариантах осуществления грызущие вредители, связанные с растением, относятся к отряду Diptera, таким как *Agromyza frontella* (моль-перстянка люцерновая), *Agromyza* spp. (минирующие мухи), *Anastrepha* spp. (плодовые мухи), *Anastrepha suspensa* (карибская плодовая муха), *Bactrocera dorsalis* (восточная плодовая муха), *Ceratitis* spp. (плодовые мухи), *Ceratitis capitata* (средиземноморская плодовая муха), *Dasineura brassicae* (капустная галлица), *Drosophila* spp. (плодовые мушки), *Hylemyia* spp. (мухи настоящие), *Liriomyza* spp. (мухи минирующие), *Liriomyza brassica* (змеевидная минирующая муха), *Sitodiplosis mosellana* (оранжевая злаковая галлица).

В некоторых вариантах осуществления грызущие вредители относятся к отряду Hemiptera, таким как *Acrosternum hilare* (клоп-щитник), *Calocoris norvegicus* (клопик

картофельный), *Eurygaster maura* (зерновой клоп), *Euschistus heros*, *Euschistus servus* (коричневый вонючий клоп), *Helopeltis antonii*, *Helopeltis theivora* (слепняк чайный индийский), *Lagynotomus* spp. (вонючие клопы), *Leptocorisa oratorius*, *Leptocorisa varicornis*, *Lygus* spp. (слепняки), *Nezara viridula* (клоп овощной зеленый), *Phytocoris* spp. (слепняки), *Phytocoris californicus*, *Phytocoris relativus*, *Piezodorus guildingi*, *Poecilocapsus lineatus* (слепняк четырехлинейный).

В некоторых вариантах осуществления грызущий вредитель относится к отряду *Lepidoptera*.

В одном варианте осуществления грызущим вредителем является *Helicoverpa* spp. и/или *Spodoptera* spp.

Настоящее изобретение обеспечивает способ усиления корневой системы и/или усиления развития культурных растений и/или повышения силы культурных растений и/или повышения потенциальной урожайности растений, включающий нанесение эффективного количества любой из комбинаций или композиций, раскрытых в настоящей заявке, на одно или несколько растений, их место расположения или материал для размножения.

Настоящее изобретение обеспечивает способ усиления развития растений, включающий нанесение эффективного количества любой из комбинаций или композиций, раскрытых в настоящей заявке, на одно или несколько растений, их место расположения или материал для размножения, чтобы таким образом усилить развитие растений.

Настоящее изобретение обеспечивает способ усиления корневой системы, включающий нанесение эффективного количества любой из комбинаций или композиций, раскрытых в настоящей заявке, на одно или несколько растений, их место расположения или материал для размножения, чтобы таким образом усилить корневую систему.

Настоящее изобретение обеспечивает способ повышения жизнеспособности растений, включающий нанесение эффективного количества любой из комбинаций или композиций, раскрытых в настоящей заявке, на одно или несколько растений, их место расположения или материал для размножения, чтобы таким образом повысить жизнеспособность растений.

Настоящее изобретение обеспечивает способ повышения потенциальной урожайности растений, включающий нанесение эффективного количества любой из комбинаций или композиций, раскрытых в настоящей заявке, на одно или несколько растений, их место расположения или материал для размножения, чтобы таким образом повысить потенциальную урожайность растений.

Настоящее изобретение обеспечивает способ регуляции роста растений,

включающий нанесение эффективного количества любой из комбинаций или композиций, раскрытых в настоящей заявке, на одно или несколько растений, их место расположения или материал для размножения, чтобы таким образом регулировать рост растений.

Настоящее изобретение обеспечивает способ борьбы с насекомыми путем обеспечения контакта с насекомым или его источником питания, средой обитания, местами размножения или их местом расположения эффективного количества любой из комбинаций или композиций, раскрытых в настоящей заявке, чтобы таким образом бороться с насекомыми.

Настоящее изобретение обеспечивает способ защиты растений от нашествия или поражения насекомыми, включающий обеспечение контакта растения, или почвы или воды, в которых растение растет, с эффективным количеством любой из комбинаций или композиций, раскрытых в настоящей заявке, таким образом, чтобы защитить растения от нашествия или поражения насекомыми.

Настоящее изобретение обеспечивает способ повышения устойчивости к соединению формулы (I), включающий обеспечение контакта растения, или почвы или воды, в которых растение растет, с эффективным количеством комбинации или композиции по настоящему изобретению, чтобы таким образом повысить устойчивость к соединению формулы (I).

Настоящее изобретение также обеспечивает способ повышения устойчивости растений к соединению формулы (I), включающий нанесение эффективного количества по меньшей мере одного инсектицидного соединения на растение, чтобы таким образом повысить устойчивость растения к соединению формулы (I) по сравнению с устойчивостью того же самого растения, на которое не был нанесен инсектицидный состав.

Настоящее изобретение также обеспечивает способ усиления роста растений, включающий нанесение эффективного количества любой из комбинаций и/или композиций, раскрытых в настоящей заявке, на одно или несколько растений, их место расположения или материал для размножения.

Настоящее изобретение обеспечивает способ усиления нейтрализующей активности и/или длительного контроля, включающий обеспечение контакта растения, или почвы, или воды, в которых растение растет, с эффективным количеством любой из комбинаций или композиций, раскрытых в настоящей заявке, чтобы таким образом усилить нейтрализующую активность и/или длительный контроль.

В некоторых вариантах осуществления комбинации и композиции по настоящему изобретению применяют в качестве нейтрализующей обработки.

В некоторых вариантах осуществления комбинации и композиции по настоящему изобретению применяют для обеспечения длительного инсектицидного контроля.

В некоторых вариантах осуществления норма внесения антраниламидного соединения формулы (I) составляет 1-250 г/га. В некоторых вариантах осуществления норма внесения антраниламидного соединения формулы (I) составляет 30 г/га.

В некоторых вариантах осуществления норма внесения тау-флувалината составляет 1-1000 г/га. В некоторых вариантах осуществления норма внесения тау-флувалината составляет от 40 до 250 г/га.

В некоторых вариантах осуществления, когда вредителем является *Helicoverpa armigera* (*Heliotis*), *Tuta absoluta*, *Liriomyza trifolii* или их комбинация, норма внесения тау-флувалината составляет 100-150 г/га.

В некоторых вариантах осуществления, где вредителем является *Leucinodes orbonalis*, *Snaphalocrocis mainsails* или их комбинация, норма внесения тау-флувалината составляет 40-50 г/га.

Следующие примеры иллюстрируют практическое применение настоящего изобретения в некоторых из его вариантов осуществления, но не должны толковаться как ограничивающие объем изобретения. Специалисту в данной области техники будут очевидны другие варианты осуществления из рассмотрения описания и примеров. Предполагается, что описание, включая примеры, считается только иллюстративным, не ограничивая объем и сущность изобретения.

В некоторых вариантах осуществления комбинация или синергетическая комбинация содержит один или несколько дополнительных активных ингредиентов. В некоторых вариантах осуществления комбинация или синергетическая комбинация содержит один или несколько дополнительных неактивных ингредиентов.

Примеры

Пример 1

Цель экспериментов - оценить совместное действие хлорантранилипрола с тау-флувалинатом на личинок *S. littoralis* и *H. armigera*.

Материалы и методы

Насекомые

Лабораторный чувствительный штамм *S. littoralis* был собран в 2000 году на хлопковом поле в районе Бет-Шеан (юго-восточная часть Израиля) и выращен на листьях клещевины (*Ricinus communis*) в стандартных условиях выращивания при температуре 27°C, относительной влажности 55% и 14-часовом фотопериоде. Полевой штамм *H. armigera* был собран в июне 2020 года на хлопковых полях близ района Реховот и

выращивался на предварительно смешанном рационе (Ward's Stonefly Heliothis Diet, США) в стандартных условиях выращивания при температуре 27°C, относительной влажности 55% и 14-часовом фотопериоде.

Ядохимикаты

1. Хлорантранилипрол (Rynaхуруг®, Coragen®, 20 г) - диамидный инсектицид («С»).
2. Тау-флувалинат (Mavrik®, 240 г/л ЕС) - синтетический пиретроид («М»).

Биологические анализы

Личинки *Spodoptera littoralis*

Анализы с личинками *S. littoralis* проводили, как описано Ishaaya et al. (1996, 2003). Листья клешевины погружали в различные концентрации тестируемых соединений (и воду в качестве контроля) и сушили на воздухе в течение 2 часов в контролируемых комнатных условиях. Обработанные листья перекладывали в чашки из пенопласта («Kalkar»), содержащие слой опилок, чтобы избежать влажности. Обработанные листья давали личинкам ранней 3-й возрастной стадии (12 ± 1 мг) для 4-дневного скормливания лабораторному чувствительному штамму, и еще 4 дня давали необработанные листья. Смертность личинок определяли и регистрировали на 4-й и 8-й день, или как указано, а прирост массы личинок (LWG) определяли на 4-й и 8-й день, или как указано.

Личинки *Helicoverpa armigera*

Мягкие листья хлопчатника погружали в водный раствор препарата разных концентраций или в воду в качестве контроля. После 15 секунд погружения листьям хлопка затем давали высохнуть на воздухе в течение 2 часов. Затем личинок *Heliothis* (третьего возраста, 8-10 мм), выращенных в помещении с контролируемым ростом ($27 \pm 2^\circ\text{C}$ и относительная влажность 50% при фотопериоде 14:10 часов свет: темнота), помещали в чашки Петри на обработанные хлопковые листья; кроме того, в чашки также добавляли фильтровальную бумагу (чтобы избежать слишком большого количества влаги). Эксперименты проводили на 5-10 личинках для каждой концентрации и повторяли трижды, в разные дни.

Определяли смертность личинок по сравнению с контролем через два и пять-шесть дней после воздействия композиций.

Чтобы получить зависимость смертности от концентрации, для большинства биологических анализов использовали по меньшей мере три концентрации. Значения LC оценивали с помощью пробит-анализа (POLO, 1987). Смертность в контроле корректировали по формуле Эбботта (1925).

Смесь хлорантранилипрола с тау-флувалинатов

Сначала все соединения оценивали по отдельности по действию на личинок, а затем оценивали бинарные смеси хлорантранилипрола с тау-флувалинатов в различных соотношениях. Летальные концентрации соединений для *Spodoptera littoralis* и *Helicoverpa armigera* приведены в Таблице 1 ниже.

Таблица 1

Активный ингредиент	Продукт	Доза и композиция	Летальные концентрации для <i>Spodoptera littoralis</i>	Летальные концентрации для <i>Helicoverpa armigera</i> (<i>Heliothis</i>)
Хлорантранилипрол	Coragen®	200 г/л SC	LD50 = 0,1 ppm LD90 = 1 ppm	LD50 ≥ 0,1 ppm LD90 ≥ 1 ppm
Тау-флувалинатов	Mavrik®	240 г/л EC	LD50 ≥ 100 ppm LD90 ≥ 500 ppm	LD50 ≥ 100 ppm LD90 ≥ 500 ppm

1. Действие каждого соединения на *S. littoralis*

Влияние каждого из соединений хлорантранилипрола (Coragen®) и тау-флувалината (Mavrik®) на уровень смертности *S. littoralis* показано на Фигуре 1 и на Фигуре 2, соответственно.

Таблица 2: Влияние комбинации Coragen (C) и Mavrik (M) на личинок *S. littoralis*

Концентрация, ppm	Смертность <i>S. littoralis</i> , %	Расчетное значение (Colby)
Тау-флувалинатов, 50	20	
Тау-флувалинатов, 100	40	
Хлорантранилипрол, 0,05	27	
Хлорантранилипрол, 0,1	48	
M 50 + C 0,1	70	58,4
M 100 + C 0,1	80	68,8

2. Действие каждого соединения на *H. armigera*

Влияние каждого из соединений Coragen® и Mavrik® на уровень смертности *H. armigera* показано на Фигуре 3 и на Фигуре 4, соответственно.

Таблица 3: Влияние смеси Coragen (C) и Mavrik (M) на личинок *H. armigera*

Концентрация, ppm	Смертность <i>H. armigera</i> , %	Расчетное значение (Colby)
Тау-флувалинатов, 50	30	
Тау-флувалинатов, 100	45	
Хлорантранилипрол, 0,05	18	

Концентрация, ppm	Смертность <i>H. armigera</i> , %	Расчетное значение (Colby)
Хлорантранилипрол, 0,1	40	
М 50+ С 0,05	47	42,6
М 100+ С 0,05	60	54,9
М 50 + С 0,1	85	58
М 100 + С 0,1	90	67

Пример 2

Цель состоит в оценке совместной активности хлорантранилипрола и тау-флувалината против розового коробочного червя.

Таблица 4. Испытания

Подробности испытания	MP1	MP2
Место расположения	Пипрата, Харгон (MP)	Джамшедпур, Харгон (MP)
Культура	Хлопок/Rashi 659	Хлопок/Raja
Сорт	25 м ²	25 м ²
Дата применения (А)	92 DAS	75 DAS
Дата применения (В)	14 дней после применения (А)	14 дней после применения (А)

DAS, дни после посева.

Таблица 5. Обработки

Обработка	Доза, г активного ингредиента/га	Доза, г или мл/га
Необработанный контроль	NA	NA
Контроль + Тау-флувалинат (Резервуарная смесь)	30+120	150+500
Хлорантранилипрол, 20% SC	30	150
Тау-флувалинат, 24% EW	120	500

Таблица 6. Результаты

	Зараженные коробочки (Пипрата)	Зараженные коробочки (Джамшедпур)	Среднее
Контроль + Тау-флувалинат 30+120	72,48	68,42	70,77
Хлорантранилипрол	27,52	34,21	30,26
Тау-флувалинат	23,85	28,95	25,94

Результаты, показанные в Таблице 6 выше, графически представлены на Фигуре 5.

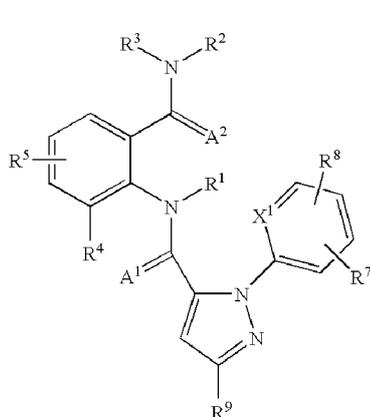
Таблица 7. Результаты

	Количество личинок (Пипрата)	Количество личинок (Джамшедпур)	Среднее
Контроль + Тау-флувалинат 30+120	70,09	66,67	68,61
Хлорантранилипрол	29,91	35,9	32,43
Тау-флувалинат	26,17	30,77	28,1

Результаты, приведенные в Таблице 7 выше, графически представлены на Фигуре

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1) Инсектицидная комбинация, содержащая: (i) антраниламидное соединение формулы (I)



в котором

A^1 и A^2 независимо друг от друга представляют собой кислород или серу,

X^1 представляет собой N или CR^{10} ,

R^1 представляет собой водород или представляет C_1 - C_6 -алкил, C_2 - C_6 -алкенил, C_2 - C_6 -алкинил или C_3 - C_6 -циклоалкил, каждый из которых при необходимости является моно- или полизамещенным, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из R^6 , галогена, циано, нитро, гидроксила, C_1 - C_4 -алкокси, C_1 - C_4 -алкилтио, C_1 - C_4 -алкилсульфинила, C_1 - C_4 -алкилсульфонила, C_2 - C_4 -алкоксикарбонила, C_1 - C_4 -алкиламино, C_2 - C_8 -диалкиламино, C_3 - C_6 -циклоалкиламино, $(C_1$ - C_4 -алкил)- C_3 - C_6 -циклоалкиламино и R^{11} ,

R^2 представляет собой водород, C_1 - C_6 -алкил, C_2 - C_6 -алкенил, C_2 - C_6 -алкинил, C_3 - C_6 -циклоалкил, C_1 - C_4 -алкокси, C_1 - C_4 -алкиламино, C_2 - C_8 -диалкиламино, C_3 - C_6 -циклоалкиламино, C_2 - C_6 -алкоксикарбонил или C_2 - C_6 -алкилкарбонил,

R^3 представляет собой водород, R^{11} или представляет C_1 - C_6 -алкил, C_2 - C_6 -алкенил, C_2 - C_6 -алкинил, C_3 - C_6 -циклоалкил, каждый из которых при необходимости является моно- или полизамещенным, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из R^6 , галогена, циано, нитро, гидроксила, C_1 - C_4 -алкокси, C_1 - C_4 -галоалкокси, C_1 - C_4 -алкилтио, C_1 - C_4 -алкилсульфинила, C_1 - C_4 -алкилсульфонила, C_2 - C_6 -алкоксикарбонила, C_2 - C_6 -алкилкарбонила, C_3 - C_6 -триалкилсила, R^{11} , фенила, фенокси и 5- или 6-членного гетероароматического кольца, где каждый фенил, фенокси и 5- или 6-членное гетероароматическое кольцо при необходимости могут быть замещены, и где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W, или одного или нескольких радикалов R^{12} , или

R^2 и R^3 могут быть присоединены друг к другу и формировать кольцо M,

R^4 представляет собой водород, C₁-C₆-алкил, C₂-C₆-алкенил, C₂-C₆-алкинил, C₃-C₆-циклоалкил, C₁-C₆-галоалкил, C₂-C₆-галоалкенил, C₂-C₆-галоалкинил, C₃-C₆-галоциклоалкил, галоген, циано, нитро, гидроксил, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-алкилтио, C₁-C₄-алкилсульфинил, C₁-C₄-алкилсульфонил, C₁-C₄-галоалкилтио, C₁-C₄-галоалкилсульфинил, C₁-C₄-галоалкилсульфонил, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, C₃-C₆-циклоалкиламино, C₃-C₆-триалкилсилил или представляет собой фенил, бензил или фенокси, каждый из которых при необходимости является моно- или полизамещенным, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из C₁-C₄-алкила, C₂-C₄-алкенила, C₂-C₄-алкинила, C₃-C₆-циклоалкила, C₁-C₄-галоалкила, C₂-C₄-галоалкенила, C₂-C₄-галоалкинила, C₃-C₆-галоциклоалкила, галогена, циано, нитро, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-алкилтио, C₁-C₄-алкилсульфинила, C₁-C₄-алкилсульфонила, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, C₃-C₆-циклоалкиламино, C₃-C₆-(алкил)циклоалкиламино, C₂-C₄-алкилкарбонила, C₂-C₆-алкоксикарбонила, C₂-C₆-алкиламинокарбонила, C₃-C₈-диалкиламинокарбонила и C₃-C₆-триалкилсилила,

R^5 и R^8 в каждом случае независимо друг от друга представляют собой водород, галоген, или представляют в каждом случае при необходимости замещенный C₁-C₄-алкил, C₁-C₄-галоалкил, R^{12} , G, J, -OJ, -OG, -S(O)_p-J, -S(O)_pG, -S(O)_p-фенил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W или из группы, состоящей из R^{12} , C₁-C₁₀-алкила, C₂-C₆-алкенила, C₂-C₆-алкинила, C₁-C₄-алкокси и C₁-C₄-алкилтио, где каждый заместитель может быть замещен одним или несколькими заместителями, независимо друг от друга выбранными из группы, состоящей из G, J, R^6 , галогена, циано, нитро, амина, гидроксила, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-алкилтио, C₁-C₄-алкилсульфинила, C₁-C₄-алкилсульфонила, C₁-C₄-галоалкилтио, C₁-C₄-галоалкилсульфинила, C₁-C₄-галоалкилсульфонила, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, C₃-C₆-триалкилсилила, фенила и фенокси, где каждое фенильное или феноксиальное кольцо при необходимости может быть замещено, и где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W или одного или нескольких радикалов R^{12} ,

G в каждом случае независимо от другого представляет собой 5- или 6-членное неароматическое карбоциклическое или гетероциклическое кольцо, которое при необходимости может содержать один или два элемента кольца из группы, состоящей из C(=O), SO и S(=O)₂, и которое при необходимости может быть замещено 1-4 заместителями, независимо друг от друга выбранными из группы, состоящей из C₁-C₂-алкила, галогена, циано, нитро и C₁-C₂-алкокси, или независимо друг от друга

представляют собой C₂-C₆-алкенил, C₂-C₆-алкинил, C₃-C₇-циклоалкил, (циано)-C₃-C₇-циклоалкил, (C₁-C₄-алкил)-C₃-C₆-циклоалкил, (C₃-C₆-циклоалкил)-C₁-C₄-алкил, где каждый циклоалкил, (алкил)циклоалкил и (циклоалкил)алкил при необходимости могут быть замещены одним или несколькими атомами галогена,

J в каждом случае независимо друг от друга представляют собой при необходимости замещенное 5- или 6-членное гетероароматическое кольцо, где заместителями независимо друг от друга могут быть выбраны 1-3 радикала W или один или несколько радикалов R¹²,

R⁶ независимо друг от друга представляют собой -C(=E¹)R¹⁹, -L(=E¹)R¹⁹, -C(=E¹)LR¹⁹, -LC(=E¹)LR¹⁹, -OP(=Q)(OR¹⁹)₂, -SO₂LR¹⁸ или -LSO₂LR¹⁹, где каждый E¹ независимо от другого представляет собой O, S, N-R¹⁵, N-OR¹⁵, N-N(R¹⁵)₂, N-S=O, N-CN или N-NO₂,

R⁷ представляет собой водород, C₁-C₄-алкил, C₁-C₄-галоалкил, галоген, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-алкилтио, C₁-C₄-алкилсульфинил, C₁-C₄-алкилсульфонил, C₁-C₄-галоалкилтио, C₁-C₄-галоалкилсульфинил, C₁-C₄-галоалкилсульфонил,

R⁹ представляет собой C₁-C₄-галоалкил, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-галоалкилсульфинил или галоген,

R¹⁰ представляет собой водород, C₁-C₄-алкил, C₁-C₄-галоалкил, галоген, циано или C₁-C₄-галоалкокси,

R¹¹ в каждом случае независимо от другого представляет собой в каждом случае при необходимости моно- или тризамещенный C₁-C₆-алкилтио, C₁-C₆-алкилсульфенил, C₁-C₆-галоалкилтио, C₁-C₆-галоалкилсульфенил, фенилтио или фенилсульфенил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из списка W, -S(O)_nN(R¹⁶)₂, -C(=O)R¹³, -L(C=O)R¹⁴, -S(C=O)LR¹⁴, -C(=O)LR¹³, -S(O)_nNR¹³C(=O)R¹³, -S(O)_nNR¹³C(=O)LR¹⁴ или -S(O)_nNR¹³S(O)₂LR¹⁴,

L в каждом случае независимо от другого представляет собой O, NR¹⁸ или S,

R¹² в каждом случае независимо от другого представляет собой -B(OR¹⁷)₂, amino, SH, тиоцианато, C₃-C₈-триалкилсилилокси, C₁-C₄-алкилдисульфиды, -SF₅, -C(=E¹)R¹⁹, -LC(=E¹)R¹⁹, -C(=E¹)R¹⁹LR¹⁹, -LC(=E¹)LR¹⁹, -OP(=Q)(OR¹⁹)₂, -SO₂LR¹⁹ или -LSO₂LR¹⁹,

Q представляет собой O или S,

R¹³ в каждом случае независимо от другого представляет собой водород или представляет в каждом случае при необходимости моно- или полизамещенный C₁-C₆-алкил, C₂-C₆-алкенил, C₂-C₆-алкинил или C₃-C₆-циклоалкил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из R⁶, галогена, циано, нитро,

гидроксила, С₁-С₄-алкокси, С₁-С₄-алкилсульфинила, С₁-С₄-алкилсульфонила, С₁-С₄-алкиламино, С₂-С₈-диалкиламино, С₃-С₆-циклоалкиламино или (С₁-С₄-алкил)-С₃-С₆-циклоалкиламино,

R^{14} в каждом случае независимо от другого представляет собой в каждом случае при необходимости моно- или полизамещенный С₂-С₂₀-алкенил, С₂-С₂₀-алкинил или С₃-С₆-циклоалкил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из R₆, галогена, циано, нитро, гидроксила, С₁-С₄-алкокси, С₁-С₄-алкилсульфинила, С₁-С₄-алкилсульфонила, С₁-С₄-алкиламино, С₂-С₈-диалкиламино, С₃-С₆-циклоалкиламино и (С₁-С₄-алкил)-С₃-С₆-циклоалкиламино, или представляют собой при необходимости замещенный фенил, где заместителями независимо друг от друга могут быть выбраны 1-3 радикала W или один или несколько радикалов R¹²,

R^{15} в каждом случае независимо от другого представляет собой водород, или представляет в каждом случае при необходимости моно- или полизамещенный С₁-С₆-галоалкил или С₁-С₆-алкил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из циано, нитро, гидроксила, С₁-С₄-алкокси, С₁-С₄-галоалкокси, С₁-С₄-алкилтио, С₁-С₄-алкилсульфинила, С₁-С₄-алкилсульфонила, С₁-С₄-галоалкилтио, С₁-С₄-галоалкилсульфинила, С₁-С₄-галоалкилсульфонила, С₁-С₄-алкиламино, С₂-С₈-диалкиламино, С₂-С₆-алкоксикарбонила, С₂-С₆-алкилкарбонила, С₃-С₆-триалкилсилила и при необходимости замещенного фенила, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W или одного или нескольких радикалов R¹², или N(R¹⁵)₂ представляет собой цикл, который образует кольцо M,

R^{16} представляет собой С₁-С₁₂-алкил или С₁-С₁₂-галоалкил, или N(R¹⁶)₂ представляет цикл, который образует кольцо M,

R^{17} в каждом случае независимо от другого представляет собой водород или С₁-С₄-алкил, или B(OR¹⁷)₂ представляет собой кольцо, в котором два атома кислорода присоединены посредством цепи, имеющей от двух до трех атомов углерода, которые при необходимости замещены одним или двумя заместителями, независимо друг от друга выбранными из группы, состоящей из метила и С₂-С₆-алкоксикарбонила,

R^{18} в каждом случае независимо от другого представляет водород, С₁-С₆-алкил или С₁-С₆-галоалкил, или N(R¹³)(R¹⁸) представляет цикл, который образует кольцо M,

R^{19} в каждом случае независимо от другого представляет собой водород, или представляет в каждом случае моно- или полизамещенный С₁-С₆-алкил, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из циано, нитро, гидроксила, С₁-С₄-алкокси, С₁-С₄-галоалкокси, С₁-С₄-алкилтио, С₁-С₄-алкилсульфинила, С₁-С₄-алкилсульфонила, С₁-С₄-галоалкилтио, С₁-С₄-галоалкилсульфинила, С₁-С₄-

галоалкилсульфонила, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, CO₂H, C₂-C₆-алкоксикарбонила, C₂-C₆-алкилкарбонила, C₃-C₆-триалкилсилила и при необходимости замещенного фенила, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из 1-3 радикалов W, C₁-C₆-галоалкила, C₃-C₆-циклоалкила, или фенила, или пиридила, каждый из которых при необходимости является моно- или тризамещенным W,

M в каждом случае представляет при необходимости моно- или тетразамещенное кольцо, которое, в дополнение к атому азота, присоединенному к паре заместителей R¹³ и R¹⁸, (R¹⁵)₂ или (R¹⁶)₂, содержит от двух до шести атомов углерода и при необходимости также дополнительный атом азота, серы или кислорода, где заместители независимо друг от друга могут быть выбраны из группы, состоящей из C₁-C₂-алкила, галогена, циано, нитро и C₁-C₂-алкокси,

W в каждом случае независимо от другого представляет собой C₁-C₄-алкил, C₂-C₄-алкенил, C₂-C₄-алкинил, C₃-C₆-циклоалкил, C₁-C₄-галоалкил, C₂-C₄-галоалкенил, C₂-C₄-галоалкинил, C₃-C₆-галоциклоалкил, галоген, циано, нитро, C₁-C₄-алкокси, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-алкилтио, C₁-C₄-алкилсульфонил, C₁-C₄-алкиламино, C₂-C₈-диалкиламино, C₃-C₆-циклоалкиламино, (C₁-C₄-алкил)-C₃-C₆-циклоалкиламино, C₂-C₄-алкилкарбонил, C₂-C₆-алкоксикарбонил, CO₂H, C₂-C₆-алкиламинокарбонил, C₃-C₈-диалкиламинокарбонил или C₃-C₆-триалкилсилил,

n в каждом случае независимо от другого представляет собой 0 или 1,

r в каждом случае независимо от другого представляет собой 0, 1 или 2,

где, если (a) R⁵ представляет собой водород, C₁-C₆-алкил, C₁-C₆-галоалкил, C₂-C₆-галоалкенил, C₂-C₆-галоалкинил, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-галоалкилтио или галоген, и (b) R⁸ представляет собой водород, C₁-C₆-алкил, C₁-C₆-галоалкил, C₂-C₆-галоалкенил, C₂-C₆-галоалкинил, C₁-C₄-галоалкокси, C₁-C₄-галоалкилтио, галоген, C₂-C₄-алкилкарбонил, C₂-C₆-алкоксикарбонил, C₂-C₆-алкиламинокарбонил или C₃-C₈ диалкиламинокарбонил, (c) по меньшей мере один заместитель, выбранный из группы, состоящей из R⁶, R¹¹ и R¹², если присутствует, и (d) если R¹² отсутствует, по меньшей мере один из радикалов R⁶ и R¹¹ отличается от C₂-C₆-алкилкарбонила, C₂-C₆-алкоксикарбонила, C₂-C₆-алкиламинокарбонила и C₃-C₈-диалкиламинокарбонила, и где соединение общей формулы (I) также может быть N-оксидом или солью; и (ii) тау-флувалинат для борьбы с грызущими вредителями.

2. Инсектицидная комбинация по п.1, в которой антраниламидное соединение выбрано из группы, включающей хлорантранилипрол, циантранилипрол, тетранилипрол, тетрахлорантранилипрол, бромантранилипрол и цикланилипрол.

3. Инсектицидная комбинация по п.1 или п.2, в которой антраниламидным

соединением является хлорантранилипрол.

4. Инсектицидная комбинация по п.1 или п.2, в которой антраниламидным соединением является циантранилипрол.

5. Инсектицидная комбинация по п.1 или п.2, в которой антраниламидным соединением является цикланилипрол.

6. Инсектицидная комбинация по п.1 или п.2, в которой антраниламидным соединением является тетранилипрол.

7. Инсектицидная комбинация по любому из пп.1-6, которая проявляет синергетические эффекты.

8. Инсектицидная комбинация по любому из пп.1-7, в которой массовое отношение антраниламидного соединения формулы (I) и тау-флувалината составляет от 1:1 до 1:50.

9. Инсектицидная комбинация по п.8, в которой массовое отношение антраниламидного соединения формулы (I) и тау-флувалината составляет от 1:1 до 1:4.

10. Инсектицидная комбинация по любому из пп.1-9, содержащая примерно (i) 1-250 г/л хлорантранилипрола и (ii) 1-1000 г/л тау-флувалината.

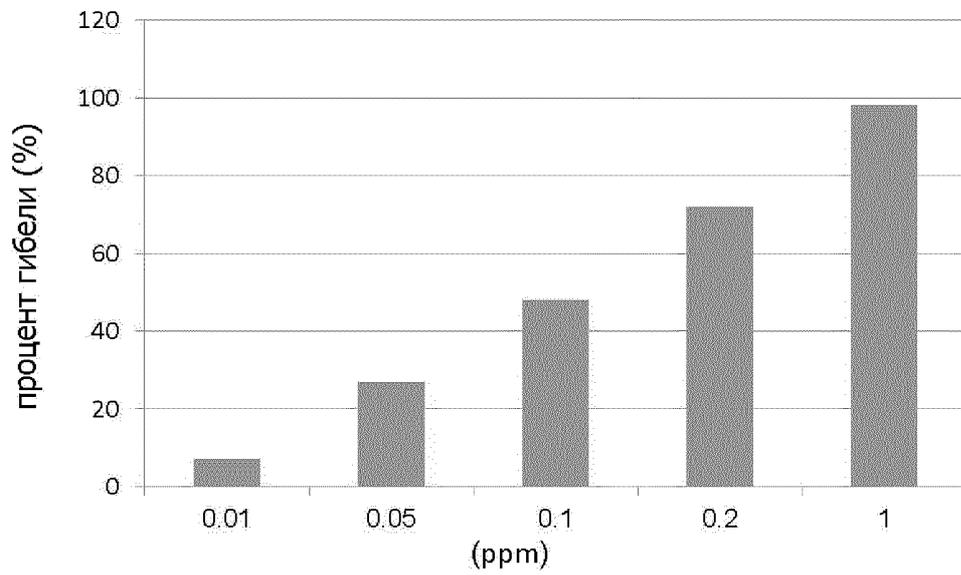
11. Инсектицидная комбинация по любому из пп.1-10, в которой антраниламидное соединение формулы (I) и тау-флувалинат применяют совместно или последовательно.

12. Инсектицидная композиция, содержащая: (i) комбинацию по любому из пп.1-10; и (ii) приемлемый в сельском хозяйстве носитель.

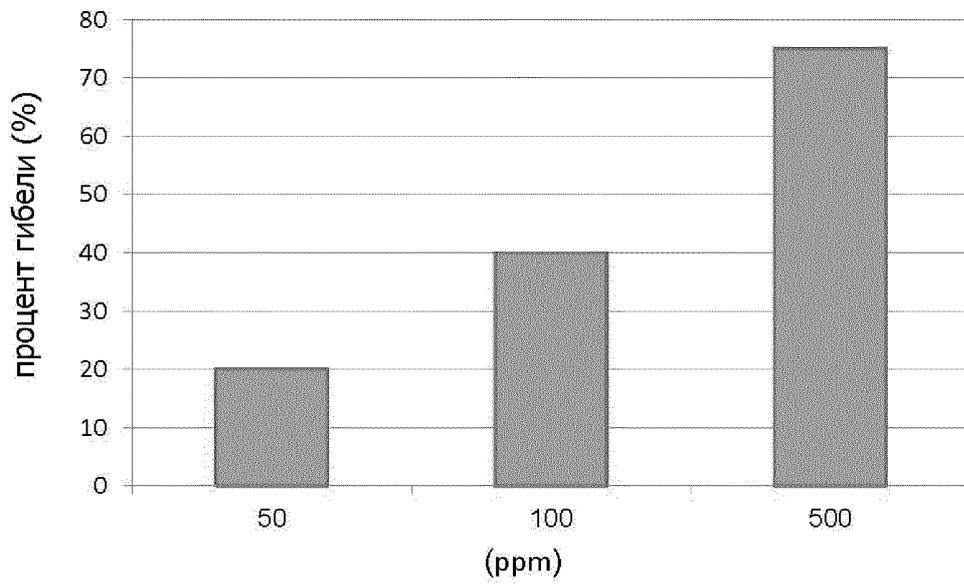
13. Инсектицидная композиция по п.12, дополнительно содержащая по меньшей мере одно поверхностно-активное вещество, твердый разбавитель, жидкий разбавитель или их комбинацию.

14. Способ борьбы с грызущими вредителями путем обеспечения контакта насекомого или его источника питания, среды обитания, мест размножения или его места расположения с синергетически эффективным количеством комбинации по любому из пп.1-11 или композиции по пп.12 или 13.

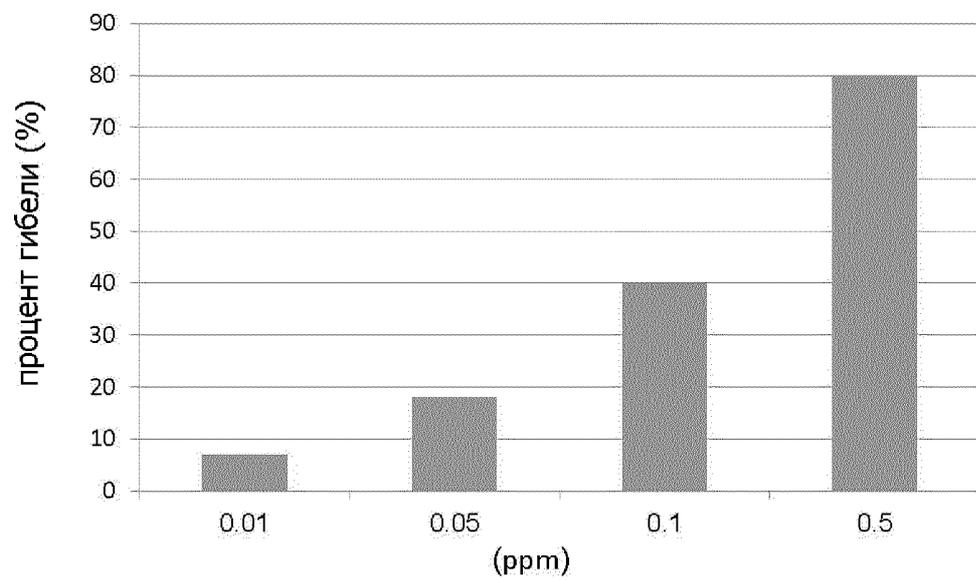
15. Способ по п.14, в котором грызущие вредители относятся к отряду Coleoptera, Lepidoptera или Orthoptera.



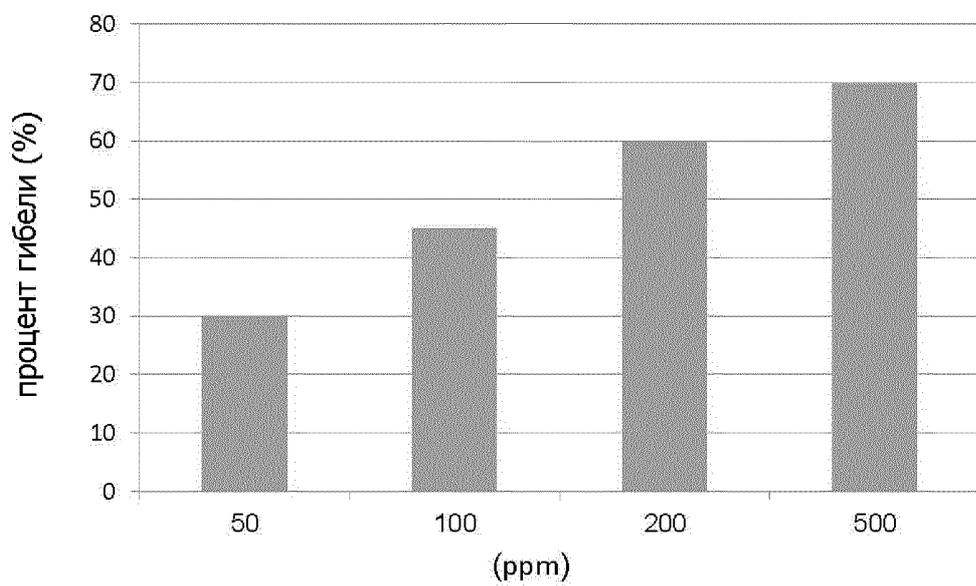
ФИГ. 1



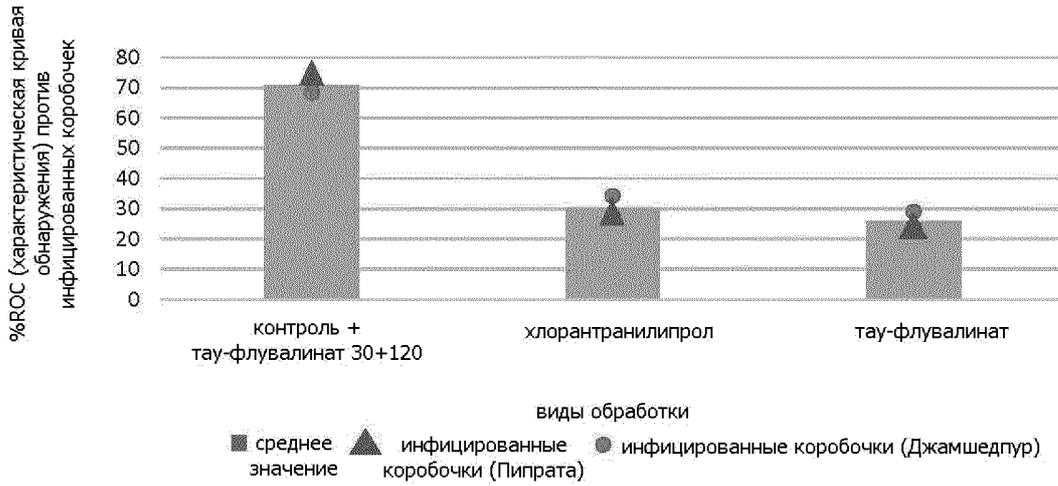
ФИГ. 2



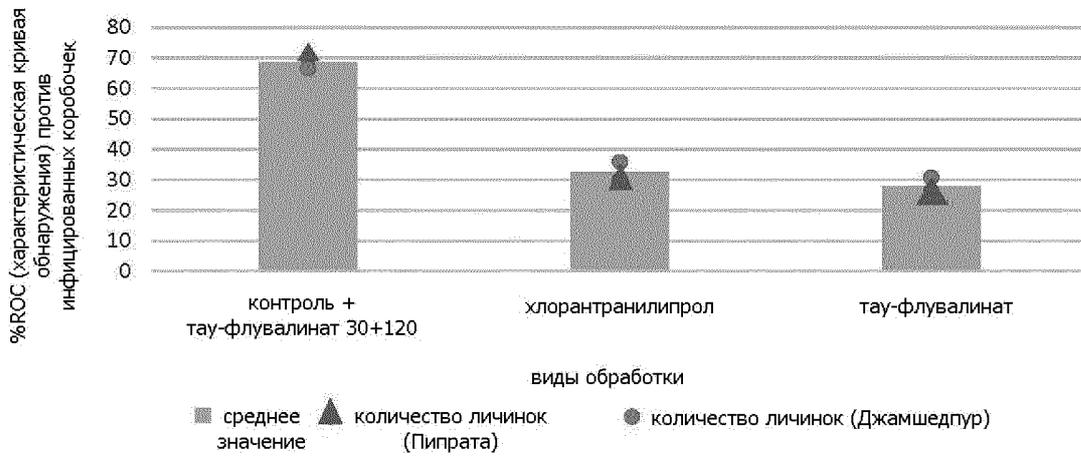
ФИГ. 3



ФИГ. 4



Фиг. 5



Фиг. 6