



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.07.26

(21) Номер заявки
201991200

(22) Дата подачи заявки
2017.11.21

(51) Int. Cl. **A01N 65/08** (2009.01)
C09K 17/16 (2006.01)
A01N 25/12 (2006.01)
A01N 25/02 (2006.01)
A01P 7/04 (2006.01)

(54) КОНДИЦИОНИРУЮЩИЕ ПОЧВУ АГЕНТЫ

(31) **16199814.1**

(32) **2016.11.21**

(33) **EP**

(43) **2019.10.31**

(86) **PCT/EP2017/079886**

(87) **WO 2018/091728 2018.05.24**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ОГЕТ ИННОВЕЙШНЗ ГМБХ (AT)

(72) Изобретатель:
Хорват Андраш (HU)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) US-A-4676985
MICHAEL VILLANI ET AL.: "Butterfly milkweed extract as a feeding deterrent of the wireworm, *Melanotus communis*", ENTOMOLOGIA EXPERIMENTALIS ET APPLICATA, vol. 37, no. 1, 5 January 1985 (1985-01-05), pages 95-100, XP055337486, NL ISSN: 0013-8703, DOI: 10.1111/j.1570-7458.1985.tb03458.x, abstract, page 96, columns 1-2, paragraph 2

MICHAEL VILLANI AND FRED GOULD: "Screening of crude plant extracts as feeding deterrents of the wireworm, *Melanotus communis*", ENTOMOLOGIA EXPERIMENTALIS ET APPLICATA, KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, DORDRECHT, NL, vol. 37, no. 1, 1 March 1985 (1985-03-01), pages 69-75, XP009117234, ISSN: 0013-8703, DOI: 10.1007/BF00366810, abstract. page 70, column 2, paragraph 2 page 74; table 4

R E Harry-O'Kuru ET AL.: "Milkweed seedmeal: a control for Meloidogyne

chitwoodi on potatoes", ELSEVIER Industrial Crops and Products, 1 January 1999 (1999-01-01), pages 145-150, XP055337497, Retrieved from the Internet: URL:https://pubag.nal.usda.gov/pubag/downloadPDF.xhtml?id=25487&content=PDF, pages 146-147; tables 2-4, page 149, paragraph 3.3

ROBERT P. ADAMS ET AL.: "Phytochemicals for liquid fuels and petrochemical substitutions: Extraction procedures and screening results", ECONOMIC BOTANY, vol. 37, no. 2, 1 April 1983 (1983-04-01), pages 207-215, XP055337512, DOI: 10.1007/BF02858787, pages 210-212; tables 1-3

R. A. BUCHANAN ET AL.: "Hydrocarbon- and rubber-producing crops", ECONOMIC BOTANY, vol. 32, no. 2, 1 April 1978 (1978-04-01), pages 131-145, XP055337521, US ISSN: 0013-0001, DOI: 10.1007/BF02866867, page 8

GABRIELLA KAZINCZI ET AL.: "ALLELOPATHY OF SOME IMPORTANT WEEDS IN HUNGARY", ZBORNIK PREDAVANJ IN REFERATOV 11. SLOVENSKEGA POSVETOVANJA O VARSTVU RASTLIN Z MEDNARODNO UDELEZBO, 12 November 2013 (2013-11-12), pages 410-415, XP055337523, DOI: http://citenpl.internal.epo.org/wf/web/citenpl/citenpl.html?url=http%3A//dvsr.bf.uni-lj.si/spvr/2013/71Kazinczi.pdf, pages 412-413, paragraph 4; figure 2

Z. A. M. BAKA: "Efficacy of wild medicinal plant extracts against predominant seed-borne fungi of broad bean cultivars", ACTA PHYTOPATHOLOGICA ET ENTOMOLOGICA HUNGARICA, vol. 50, no. 1, 1 June 2015 (2015-06-01), pages 45-65, XP055337526, HU ISSN: 0238-1249, DOI: 10.1556/038.50.2015.1.5, abstract CN-A-104082347

(57) Изобретение относится к способу получения кондиционирующего почву агента, содержащего экстракт растения рода *Asclepias*, в котором экстракцию проводят с помощью многостадийной методики экстракции, и к кондиционирующему почву агенту. Настоящее изобретение также относится к грануляту, содержащему кондиционирующий почву агент. Применение кондиционирующего почву агента и гранулята, содержащего кондиционирующий почву агент, для борьбы с вредителями на сельскохозяйственной земле также является частью настоящего изобретения.

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к кондиционирующему почву агенту, содержащему экстракт растения рода *Asclepias*, и способу его получения. Настоящее изобретение также относится к гранулятам, содержащим кондиционирующий почву агент, предлагаемый в настоящем изобретении, и способу его получения. Применение кондиционирующих почву агентов и гранулятов также является частью настоящего изобретения.

Уровень техники

Обитающие в почве вредители могут оказывать вредное влияние на здоровье растения, растущего в зараженной почве. В последнем столетии применение синтетических соединений, таких как пестициды, инсектициды, фунгициды и майтициды, для обработки растения и почвы оказалось эффективным для борьбы с вредителями растений. Сельскохозяйственные культуры с улучшенной урожайностью были получены в результате применения химических средств борьбы с вредителями. Однако установлено, что часть этих химических средств борьбы с вредителями вымывается грунтовыми водами и также накапливается в растениях, из которых они поступают при потреблении животными или людьми, что может привести к тяжелым последствиям для здоровья. Это привлекло серьезное внимание и необходимость регулирования применения таких синтетических соединений для борьбы с вредителями.

Кроме того, положение ухудшилось вследствие устойчивости вредителей к синтетическим пестицидам, инсектицидам, фунгицидам и майтицидам. Проблема увеличения устойчивости и накопления химического реагента в растении привела к поиску альтернативных композиций для борьбы с вредителями. Вследствие эффектов, указанных выше, применяется усиленное регулирование и в некоторых случаях эффективные химические средства борьбы с вредителями во многих странах запрещены.

Необходимо использовать экологически более безопасные способы борьбы с вредителями в качестве приемлемой альтернативы применению синтетических химических пестицидов, инсектицидов, фунгицидов и майтицидов.

Сущность изобретения

Задачей настоящего изобретения является получение кондиционирующего почву агента из природного экстракта и разработка экологически безопасного пути борьбы с вредителями. Кроме того, кондиционирующие почву агенты предназначены для улучшения состояния обрабатываемой почвы.

Настоящее изобретение определено в прилагаемой формуле изобретения.

Первым объектом настоящего изобретения является способ получения кондиционирующего почву агента, содержащего экстракт растения рода *Asclepias*, в котором экстракцию проводят с помощью многостадийной методики экстракции. В отдельных вариантах осуществления методика экстракции является простой, эффективной и экономичной.

Вторым объектом настоящего изобретения является кондиционирующий почву агент, полученный способом согласно первому объекту. Кондиционирующий почву агент содержит натуральный экстракт растения рода *Asclepias* и сам по себе может представлять собой экологически благоприятную альтернативу применению синтетическим химическим пестицидам, инсектицидам, фунгицидам и майтицидам.

Третьим объектом настоящего изобретения является гранулят, содержащий кондиционирующий почву агент согласно второму объекту. Четвертым объектом настоящего изобретения является способ получения гранулята согласно третьему объекту. В отдельных вариантах осуществления гранулят удобно использовать, хранить и применять. В некоторых вариантах осуществления состав матричного материала и структура самого гранулята оказывает улучшающее воздействие.

Пятым объектом настоящего изобретения является способ обработки почвы путем нанесения на почву кондиционирующего почву агента по второму объекту или гранулята по третьему объекту. После нанесения на почву гранулят высвобождает кондиционирующие почву агенты в течение продолжительного периода. Установлено, что гранулят остается в почве в течение продолжительного периода времени, в особенности по сравнению с другими методиками обработки почвы. В некоторых вариантах осуществления однократное нанесение в сезон делает гранулят легким для использования, поскольку он сохраняет желательный эффект отпугивания вредителей из обработанной почвы.

Настоящее изобретение обладает тем преимуществом, что заявленные кондиционирующие почву агенты и грануляты являются экологически благоприятными и могут эффективно улучшать состояние почвы с точки зрения таких характеристик, как регулирование содержания воды и/или воздуха, сток воды, содержание, сохранение и высвобождение питательных веществ, и/или сохранение почвы свободной от вредителей. Настоящее изобретение также обладает тем преимуществом, что кондиционирующие почву агенты могут обеспечить борьбу с вредителями на обрабатываемом участке почвы без уничтожения целевых вредителей или полезной биоты почвы.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения установлено, что здоровье растений, растущих на обработанной почве, лучше, чем растений, растущих на необработанной почве. При отсутствии вредителей улучшается состояние почвы за счет улучшенного повышенного использования воды и/или питательных веществ, меньшего повреждения растения, что приводит к повышению урожайности и состояния растения, растущего на этой почве. Поскольку настоящее изобретение обеспечивает улучшенные характеристики почвы без применения синтетических химических пестицидов, инсектици-

дов, фунгицидов и майтицидов, можно избежать введения вредных соединений в почву и грунтовые воды, которые в противном случае могут попасть в растения и остаться в них.

Подробности, примеры и предпочтения в связи с любым конкретным одним или большим количеством заявленных объектов настоящего изобретения в равной степени относятся ко всем объектам настоящего изобретения. Любая комбинация вариантов осуществления, примеров и предпочтений, описанная в настоящем изобретении во всех возможных его вариантах входит в настоящее изобретение, если в настоящем изобретении не указано иное или явно не противоречит контексту.

Краткое описание фигур

Настоящее изобретение дополнительно иллюстрируется следующими фигурами:

На фиг. 1 приведена диаграмма HPLC (высокоэффективная жидкостная хроматография) смолы 1 предлагаемого в настоящем изобретении примера S2;

на фиг. 2 приведена диаграмма HPLC смолы 2 предлагаемого в настоящем изобретении примера S2;

на фиг. 3 приведена диаграмма HPLC для сравнительного примера 1;

на фиг. 4 приведена диаграмма HPLC для сравнительного примера 4;

на фиг. 5 приведена диаграмма HPLC для сравнительного примера 5;

на фиг. 6 представлено сопоставление растений на необработанной почве (a) и растений на почве, обработанной в соответствии с предлагаемым в настоящем изобретении примером S2 (b).

Следует понимать, что приведенное ниже описание и ссылки на чертежи относятся к типичным вариантам осуществления настоящего изобретения и не ограничивают объем формулы изобретения.

Подробное описание изобретения

Первым объектом настоящего изобретения является способ получения кондиционирующего почву агента, содержащего экстракт растения рода *Asclepias*, в котором экстракцию проводят с помощью многостадийной методики экстракции. Кондиционирующие почву агенты могут улучшать целый ряд характеристик почвы, такие как сохранение ее свободной от вредителей, улучшение использования воды, улучшение дренажа почвы и увеличение содержания питательных веществ в почве. Кондиционирующие почву агенты, предлагаемые в настоящем изобретении, содержат экстракт растения рода *Asclepias*. Предпочтительно, что по сравнению с синтетическими химическими пестицидами, инсектицидами, фунгицидами и майтицидами, натуральный экстракт, предлагаемый в настоящем изобретении, менее вреден или не вреден для здоровья человека и животного. Предпочтительно, что по сравнению с синтетическими химическими пестицидами, инсектицидами, фунгицидами и майтицидами, натуральный экстракт, предлагаемый в настоящем изобретении, может оказывать меньшее влияние или не оказывать влияние на поведение земляных червей. На поведение земляных червей оказывают влияние синтетические химические пестициды, инсектициды, фунгициды и майтициды, в результате чего останавливается рост земляных червей и/или образуется субоптимальное количество личинок. Если не ограничиваться теорией, то можно полагать, что, меньшее влияние кондиционирующего почву агента, предлагаемого в настоящем изобретении, на земляных червей может быть вызвано устойчивостью, обеспечиваемой секрецией, снаружи от земляных червей. Известно, что земляные черви важны для состояния почвы, поскольку их активность обеспечивает аэрацию и перемешивание почвы. Содержание питательных веществ в почве также может увеличиваться земляными червями, поскольку они вырабатывают обогащенные питательными веществами массы, которые важны для роста растения.

Растения рода *Asclepias*, общеизвестные, как ваточники, представляют собой травянистые многолетние двудольные растения. В настоящем изобретении экстракт высушенных надземных частей растения используют в качестве кондиционирующего почву агента. При использовании в настоящем изобретении термин "надземная" означает часть растения, которая находится над землей, такую как стебель, цветок и/или лист. Корень растения не используют в методике экстракции согласно настоящему изобретению.

Виды растений рода *Asclepias*, соответствующие настоящему изобретению, включают, но не ограничиваются только ими:

Asclepias albicans, *Asclepias amplexicaulis*, *Asclepias asperula*,
Asclepias californica, *Asclepias cordifolia*, *Asclepias*
cryptoceras, *Asclepias curassavica*, *Asclepias curtissii*,
Asclepias eriocarpa, *Asclepias erosa*, *Asclepias exaltata*,
Asclepias fascicularis, *Asclepias humistrata*, *Asclepias*
incarnata, *Asclepias lanceolata*, *Asclepias linaria*, *Asclepias*

linearis, *Asclepias longifolia*, *Asclepias meadii*, *Asclepias nyctaginifolia*, *Asclepias obovata*, *Asclepias purpurascens*, *Asclepias quadrifolia*, *Asclepias rubra*, *Asclepias solanoana*, *Asclepias speciosa*, *Asclepias subulata*, *Asclepias subverticillata*, *Asclepias sullivantii*, *Asclepias syriaca*, *Asclepias tuberosa*, *Asclepias uncialis*, *Asclepias variegata*, *Asclepias verticillata*, *Asclepias vestita*, *Asclepias viridiflora*, *Asclepias viridis* и *Asclepias welshii*. Due to phytochemical aspects, the предпочтительный species выбран из группы, включающей *Asclepias albicans*, *Asclepias asperula*, *Asclepias incarnata*, *Asclepias speciosa*, *Asclepias subulata*, *Asclepias syriaca* и *Asclepias tuberosa*. Предпочтительным видом является *Asclepias syriaca*.

Экстракт, предлагаемый в настоящем изобретении, получают с помощью экстракции твердого вещества жидкостью.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения получают кондиционирующий почву агент, содержащий экстракт, где экстракцию проводят с помощью многостадийного метода экстракции. Методом экстракции согласно настоящему изобретению получают конкретные соединения и/или ряд нельзя получить с использованием известных методов экстракции. В некоторых вариантах осуществления методом экстракции согласно настоящему изобретению получают экстрагированные соединения, обладающие большой молекулярной массой. В некоторых вариантах осуществления выход экстракта, полученного по предложенному методу, может быть выше, чем полученный по известным методикам, в особенности по сравнению с основанными на использовании воды методами экстракции. Предпочтительно, если метод экстракции включает стадии:

- а) получение измельченных и высушенных надземных частей растения;
- б) смешивание измельченных и высушенных надземных частей растения с одним или большим количеством растворителей;
- в) отфильтровывание увлажненной растворителем биомассы, полученной на стадии б);
- г) смешивание оставшейся увлажненной растворителем биомассы, полученной на стадии в), одним или большим количеством растворителей; и
- д) отфильтровывание увлажненной растворителем биомассы, полученной на стадии г).

Растворители, используемые на стадии б), можно выбрать из группы, включающей воду, спирты, такие как пропанола, бутанола, пентанола или гексанола. Экстракцию не проводят этанолом. Растворители, используемые на стадии г), можно выбрать из группы, включающей кетонные растворители, такие как ацетон, бутаноны, циклопентаноны, этилизопропилкетон, 2-гексанон, метилизобутилкетон, метилизопропилкетон, 3-метил-2-пентанон, 2-пентанон, 3-пентанон и их смеси.

Фильтрация смеси, полученной на стадии в) и д), можно провести через фильтр с отверстиями размером 120 мкм.

В одном варианте осуществления фильтраты, полученные на стадиях б) и г) указанной выше методики, концентрируют. Затем концентрированный экстракт можно разбавить в растворителе, таком как глицерин, и получить разбавленный глицерином раствор. Указанный раствор содержит примерно от 0,1 до 2 мас.%, примерно от 0,5 до 3 мас.%, примерно от 1 до 2 мас.%, примерно от 1 до 4 мас.%, примерно от 2 до 5 мас.%, примерно от 3 до 7 мас.%, примерно от 4 до 9 мас.%, примерно от 5 до 10 мас.%, примерно от 7 до 15 мас.%, примерно от 10 до 20 мас.% концентрированного экстракта в пересчете на полную массу разбавленного глицерином раствора.

Предпочтительный способ получения кондиционирующего почву агента, предлагаемого в настоящем изобретении, относится к экстракту, содержащему один или большее количество терпенов, таких как фитол. Фитол может содержаться в количестве, равном примерно от 0,02 до 0,1%, примерно от 0,5 до 1 мас.%, примерно от 0,5 до 2 мас.%, примерно от 0,6 до 1,8 мас.%, примерно от 0,7 до 1,6 мас.%, примерно от 0,8 до 1,4 мас.%, примерно от 0,9 до 1,3 мас.%, примерно от 1,0 до 1,2 мас.%, примерно от 1,1 до 1,2 мас.% в пересчете на массу концентрированного экстракта. Если не ограничиваться теорией, то можно полагать, что терпен, такой как фитол, действует, как раздражитель, отпугивающий любых вредителей, которые с ним контактируют.

Предпочтительный способ получения кондиционирующего почву агента согласно настоящему изобретению относится к экстракту, содержащему терпен в количестве, равном менее 50 мас.%, более предпочтительно в количестве, равном менее 45 мас.%, более предпочтительно в количестве, равном менее 40 мас.%, более предпочтительно в количестве, равном менее 30 мас.%, более предпочтительно в количестве, равном менее 20 мас.%, более предпочтительно в количестве, равном менее 15 мас.% в пересчете на массу концентрированного экстракта.

Экстракт растения рода *Asclepias* также могут содержать стероидные соединения, содержащие кислород алифатические/алициклические углеводороды, алифатические карбоновые кислоты, содержащие кислород моноароматические углеводороды, алифатические амиды, пальмитиновую кислоту, олеиновую кислоту, линолевую кислоту, лигноцериновую кислоту, стеариновую кислоту, трикозановую кислоту, ванилиновую кислоту, галловую кислоту, сиреневую кислоту и/или п-кумариновую кислоту. Если не ограничиваться теорией, то можно полагать, что перечисленные соединения связываются с коллоидными фазами почвы в ризосфере, тем самым образуя почвенное окружение, благоприятное для роста растения.

Предпочтительно, если кондиционирующие почву агенты, предлагаемые в настоящем изобретении, не содержат добавки неорганических солей из внешнего источника. Следующие неорганические компоненты могут содержаться в кондиционирующих почву агентах согласно настоящему изобретению, и образуются из растительного материала при проведении экстракции: фосфор, калий, кальций, магний, сера, азот, бор, железо, марганец, молибден, цинк, мышьяк, кадмий, кобальт, хром, медь, ртуть, свинец и/или селен.

В особенно предпочтительном варианте осуществления растение рода *Asclepias* экстрагируют с использованием воды и изопропанола (стадия b) и бутанона (стадия d). В предпочтительном варианте осуществления концентрат экстракта *Asclepias*, полученного с использованием воды и изопропанола (стадия b) и бутанона (стадия b), разбавляют глицерином. Предпочтительно, если раствор с глицерином составляет примерно от 1,1 до 1,2 мас.%, примерно от 1,0 до 2,0 мас.% или примерно от 1,5 до 3,0 мас.% от массы концентрированного экстракта.

Вторым объектом настоящего изобретения является кондиционирующий почву агент, получаемый в первом объекте.

Третьим объектом настоящего изобретения является гранулят, содержащий кондиционирующий почву агент по второму объекту. Гранулят содержит пористый стекловидный, керамический материал или кварцевый песок.

Пористые материалы, предлагаемые в настоящем изобретении, включают природные, частично девитрифицированные пемзовые туфы, а также получаемую в промышленности глино-керамическую крошку. Благоприятно, что такие пористые материалы обладают способностью абсорбировать кондиционирующие почву агенты и высвобождать их с низкой скоростью. Предпочтительно, если пористый туфовый материал включает цеолитные минералы, более предпочтительно, если пористый туфовый материал, полученный по методике девитрификации является полностью цеолитизированным.

Предпочтительно, если пористый пемзовый туф является продуктом девитрификации и включает цеолитный минерал клиноптилолит, более предпочтительно, если пористый материал представляет собой клиноптилолит. Цеолиты являются микропористыми алюмосиликатными минералами со связанными микропористыми пространствами в кристаллической структуре, что позволяет хранить и затем медленно высвобождать большие количества кондиционирующего почву агента.

Природные цеолиты образуются, когда вулканические породы и слои пепла взаимодействуют со щелочной водой. Кроме того, цеолиты также можно получить путем искусственного синтеза. Цеолиты являются микропористыми структурами, которые могут включать самые разные катионы и также обладают высокой водоудерживающей способностью. Цеолиты обладают упорядоченной кристаллической структурой с очень большим количеством полостей и большой активной площадью поверхности (обычно 400-600 м²/г). В дополнение к цеолитам в качестве гранулятов, предлагаемых в настоящем изобретении, можно использовать альтернативные минералы с пористой или слоистой структурой, которые включают сепиолит, палыгорскит, каолинит, галлуазит, метагаллуазит, иллит, вермикулит, монтмориллонит, бейделлит, нонтронит, сапонит, глауконит, хлорит, аттапульгит, гиббсит, гематит, гетит, лимонит и пирролизит, или их смеси.

Гранулят согласно настоящему изобретению, можно получить путем нанесения кондиционирующего почву агента на гранулы путем опрыскивания, увлажнения, погружения, пыления, смачивания, полива, обработки туманом, пропитки, намачивания, орошения, окунания и обрызгивания. Предпочтительно, если кондиционирующий почву агент наносят на гранулят опрыскиванием. Предпочтительно, если обработанный гранулят содержит примерно 99 мас.% цеолита и примерно 1 мас.% кондиционирующего почву агента в глицерине или примерно 95 мас.% цеолита и примерно 5 мас.% кондиционирующего почву агента в глицерине, или примерно 90 мас.% цеолита и примерно 10 мас.% кондиционирующего почву агента в глицерине, или примерно 85 мас.% цеолита и примерно 15 мас.% кондиционирующего почву агента в глицерине, или примерно 80 мас.% цеолит и примерно 20 мас.% кондиционирующего почву агента в глицерине, или примерно 75 мас.% цеолита и примерно 25 мас.% кондиционирующего почву агента в глицерине, или примерно 70 мас.% цеолита и примерно 30 мас.% кондиционирующего почву агента в глицерине. В некоторых вариантах осуществления кондиционирующий почву агент содержится в количестве, равном от примерно 0,1 до примерно 20% в растворе в глицерине. В одном варианте осуществления обработанный гранулят содержит примерно 80 мас.% цеолита и примерно 20 мас.% кондиционирующего почву агента в глицерине, где раствор в глицерине содержит 10 мас.% кондиционирующего почву агента.

Гранулят, содержащий кондиционирующий почву агент, удобно использовать и хранить, где срок

хранения составляет не менее 1 года, не менее 1,5 лет, не менее 2 лет, не менее 2,5 лет или не менее 3 лет.

В другом варианте осуществления настоящего изобретения кондиционирующий почву агент и/или гранулят, содержащий кондиционирующий почву агент, используют для обработки почвы. Кондиционирующие почву агенты отпугивают множество вредителей.

Предпочтительно вредителем является *Nematoda*, *Nemathelminthes*, *Aschelminthes*, *Ditylenchus dipsaci*, *Globodera rostochiensis*, *Insecta*, *Elateridae*, *Coleoptera*, *Melolonthidae*, *Melolontha melolontha*, *Curculionidae*, *Tanymecus dilaticollis*, *Cleonus punctiventris*, *Chrysomelidae*, *Arthropoda*, *Belonolaimus*, *Criconeмоиде*, *Helicotylenchu*, *Heterodera zeae*, *Hoplolaimus*, *Xiphinema*, *Longidorus*, *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Paratrichodorus*, *Tylenchorhynchus*, *Globodera pallida*, *Ditylenchus destructor*, *Chaetognatha*, *Gnathostomulid*, *Hemichordata*, *Nematomorpha*, *Nemertea*, *Onychophora*, *Phoronida*, *Platyhelminthes*, *Priapulida*, *Sipuncula*, *Phytophythora*, *Fusarium*, *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Sclerotinia*, *Erwinia*, *Verticillium*, *Agriotes*, такие как *Agriotes lineatus*, *Agriotes mancus*, *Agriotes obscurus*, *Agriotes sputator*, *Diabrotica*, *Diabrotica virgifera*, *Diabrotica virgifera virgifera*, *Cydia pomonella*, *Eupoecilia ambiguella*, *Lobesia botrana*, *Leptinotarsa decemlineata*, *Psylliodes*, *Chetocnema tibialis* и *Leptinotarsa decemlineata*, и

если это является подходящим, их личинки. В другом варианте осуществления кондиционирующие почву агенты не оказывают значительное влияние на поведение земляных червей, таких как *Lumbricus terrestris*.

Если не ограничиваться теорией, то можно полагать, что кондиционирующие почву агенты, предлагаемые в настоящем изобретении, не действуют, как пестициды, инсектициды, фунгициды и майтициды путем уничтожения целевого вредителя. Напротив, предполагается, что кондиционирующий почву агент действует путем отпугивания вредителя с использованием раздражающих кожу агентов, таких как терпены. Поэтому участок не содержит вредителей преимущественно по той причине, что вредители вытесняются с обработанного участка на поверхность почвы или на другие участки почвы.

Растения можно высеять в почву до, во время или после обработки кондиционирующим почву агентом. Предпочтительно, растение выбирают из группы, включающей злаки, такие как пшеница, ячмень, овес, рожь и тритикале, сахарную свеклу, кормовую свеклу, красную свеклу, подсолнечник, тыкву, кормовые бобы, просо, рапс, зеленый горошек, сою, горох, бобовые, маис, масличный рапс, петрушку, сельдерей, горчицу, виноград, косточковые плоды, такие как персики, груши и вишни, яблоня, груша, ягоды, перец, томат, капусту, картофель, батат, чеснок, морковь, сладкий перец, огурец, латук, корневые овощи, редис, хрен, красный редис и белый редис.

После нанесения на почву кондиционирующий почву агент может быть активен в течение не менее 65 дней или не менее 40 дней, или не менее 35 дней, или не менее 30 дней. Гранулят, содержащий кондиционирующий почву агент, активен в течение не менее 70 дней, не менее 65 дней, не менее 60 дней, не менее 55 дней или не менее 50 дней после нанесения. Активность, указанная выше, относится к нормальным погодным условиям для региона и времени года, хотя могут проявляться некоторые изменения, например, при неожиданно сильном дожде или неожиданно высоких температурах.

Растения, которые растут на почве, обработанной кондиционирующим почву агентом и/или гранулятом согласно настоящему изобретению характеризуются лучшим состоянием, чем растения, посеянные на необработанной почве. Растения, растущие на обработанной почве, обладают листьями с толстыми кутикулами, что может быть обусловлено тем, что проявления болезней таких растений слабее, чем у необработанных растений. Растения, растущие на обработанной почве, также могут быть выше, обладать большей массой зеленой массы и/или большей массой сухой биомассы, чем на необработанной почве и/или почве, обработанной известными экстрактами.

Препараты, предлагаемые в настоящем изобретении, можно наносить на участок почвы на глубину от 5 до 8 см в количестве, равном примерно от 10 до 20 кг/га, предпочтительно примерно 15 кг/га.

Для исключения сомнений отметим, что настоящее изобретение относится к объекту, описанному в следующих пронумерованных параграфах.

1. Способ получения кондиционирующего почву агента, содержащего экстракт растения рода *Asclepias*, в котором экстракцию проводят с помощью многостадийного метода экстракции.

2. Способ по п.1, в котором используют только нарезанные и высушенные надземные части растения.

3. Способ по п.1 или п.2, в котором метод экстракции включает стадии:
 - а) получение измельченных и высушенных надземных частей растения;
 - б) смешивание измельченных и высушенных надземных частей растения с одним или большим количеством растворителей;
 - в) отфильтровывание увлажненной растворителем биомассы, полученной на стадии б);
 - г) смешивание оставшейся увлажненной растворителем биомассы, полученной на стадии в), с одним или большим количеством растворителей; и
 - д) отфильтровывание увлажненной растворителем биомассы, полученной на стадии г).
4. Способ по п.3, в котором на стадии б) используют растворители, такие как вода и/или спирт.
5. Способ по п.4, в котором на стадии б) используют растворители, такие как вода и/или изопропанол.
6. Способ по любому из пп.3-5, в котором на стадии д) используют растворители кетонного типа.
7. Способ по п.6, в котором на стадии д) используют растворитель бутанон.
8. Способ по любому из пп.3-7, в котором фильтраты, полученные на стадиях б) и г), концентрируют.
9. Способ по п.8, в котором концентрат разбавляют глицерином.
10. Способ по любому из предыдущих параграфов, в котором растение выбирают из группы, включающей *Asclepias albicans*, *Asclepias asperula*, *Asclepias incarnata*, *Asclepias speciosa*, *Asclepias subulata*, *Asclepias syriaca* и *Asclepias tuberosa*.
11. Способ по любому из предыдущих параграфов, в котором растение выбрано из группы, включающей *Asclepias syriaca*.
12. Способ по любому из предыдущих параграфов, в котором кондиционирующий почву агент содержит фитол.
13. Способ по любому из предыдущих параграфов, в котором кондиционирующий почву агент содержит менее 50% терпена.
14. Кондиционирующий почву агент, получаемый способом по любому из предыдущих параграфов.
15. Гранулят, содержащий кондиционирующий почву агент по параграфу 14.
16. Гранулят по параграфу 15, где гранулят содержит кварцевый песок или цеолит.
17. Гранулят по параграфу 15 или 16, в котором кондиционирующий почву агент приспособлен для медленного высвобождения.
18. Гранулят по параграфу 17, в котором кондиционирующий почву агент приспособлен для высвобождения в течение более 30 дней.
19. Способ получения гранулята по параграфам 15-18.
20. Способ по параграфу 19, в котором кондиционирующий почву агент по параграфу 14 наносят на гранулят опрыскиванием.
21. Способ по параграфам 19 или 20, в котором кондиционирующий почву агент разбавляют глицерином.
22. Способ по параграфу 21, в котором кондиционирующий почву агент содержится в количестве, равном примерно от 0,1 до 20 мас.% в разбавленном глицерином растворе в пересчете на полную массу разбавленного глицерином раствора.
23. Способ обработки почвы путем нанесения кондиционирующего почву агента по параграфу 14 или гранулята по любому из параграфов 15-18 на почву.
24. Применение кондиционирующего почву агента по параграфу 14 или гранулята по любому из параграфов 15-18 для обработки почвы.
25. Применение кондиционирующего почву агента по параграфу 14 или гранулята по любому из параграфов 15-18 для вытеснения вредителей из почвы.
26. Применение по параграфу 25, в котором земляные черви не вытесняются.

Примеры и экспериментальные данные

Предлагаемый в настоящем изобретении пример 1.

100 г измельченного и высушенного *Asclepias syriaca* (стебли и листья) перемешивают при комнатной температуре в течение 1 ч с растворителем, содержащим 300 мл 2-пропанола и 300 мл воды, затем фильтруют через фильтр с отверстиями размером 120 мкм. Растворитель из коллоидного фильтрата выпаривают в вакууме и получают 19 г черного вязкого остатка (остаток 1).

К влажной биомассе, оставшейся на фильтре, добавляют 500 мл бутанона и затем массу фильтруют через фильтр с отверстиями размером 120 мкм. Растворитель из фильтрата выпаривают в вакууме и получают 7 г остатка (остаток 2).

Остатки 1 и 2 объединяют и добавляют 974 мл глицерина и смесь гомогенизируют путем перемешивания, и получают раствор, предлагаемый в настоящем изобретении. Этот раствор также можно использовать для получения гранулята, предлагаемого в настоящем изобретении.

Гомогенизированную смесь остатка 1 и 2 в глицерине при необходимости разбавляют водой и ей опрыскивают цеолитную крошку с зернами размером от 0,4 до 10 мм. Затем цеолитную крошку сушат на воздухе.

Экстрактом, полученным в предлагаемом в настоящем изобретении примере 1 в виде раствора в глицерине (S) и в виде гранулята (G), обрабатывают участки и проводят сопоставление с необработанными участками, а также участками, обработанными известными инсектицидами Force 1,5 G (F), который находится в форме гранулята и Teflutar (T), который находится в жидкой форме. Сопоставляют целый ряд параметров, такие как фитотоксичность, мощность растения, повреждение корней, полегание, масса растения в сыром виде, влажность почвы и урожайность. Результаты проведенных исследований приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1. Обработка участка, зараженного Elateridae и засеянного маисом.

		Норма расхода	Мощность (%) ¹	Зараженность (%) ¹
		(кг/га)		
Сравнительный пример	Необработанный участок	Отсутствует	33	85
Сравнительный пример	F	15	43	75
Предлагаемый в настоящем изобретении пример 1	G	10	68	62
Предлагаемый в настоящем изобретении пример 1	G	20	75	55

¹ Определено через 11 дней после посева

Таблица 2. Обработка участка, зараженного *Diabrotica virgifera*, при нанесении до высева маиса

		Норма расхода	Фитотоксичность (%) ¹	Мощность (%) ¹	Зараженность (%) ¹
Сравнительный пример	Необработанный участок	Отсутствует	0	78	16
Сравнительный пример	T	20 кг/га	1	88	20
Сравнительный пример	T	40 кг/га	18	68	20
Сравнительный пример	T	50 кг/га	21	60	23
Предлагаемый в настоящем изобретении пример 1	S	4 л/га	0	95	13

¹ Определено через 21 день

Результаты в табл. 1 показывают, что участки, обработанные гранулятами, предлагаемыми в настоящем изобретении, характеризуются большой мощностью растений и меньшей степенью зараженности по сравнению с необработанными участками и участками, обработанными известным инсектицидом. Аналогичным образом, результаты в табл. 2 показывают, что участки, обработанные раствором, предлагаемым в настоящем изобретении, характеризуются большой мощностью растений, низкой фитотоксичностью и низкой степенью зараженности по сравнению с необработанными участками и участками, обработанными известным инсектицидом.

Дополнительные эксперименты показывают, что почва, обработанная гранулятами согласно настоящему изобретению, не оказывает значительного влияния на поведение земляных червей по сравнению с необработанной почвой.

Предлагаемый в настоящем изобретении пример 2.

100 г нарезанного и высушенного *Asclepias syriaca* перемешивают при комнатной температуре в течение 1 ч с 600 мл 2-пропанола (50%), затем фильтруют через фильтр с отверстиями размером 120 мкм. Растворитель из фильтрата выпаривают в вакууме и получают 19 г густой, вязкой темной жидкости (остаток 1). Диаграмма HPLC для остатка 1 приведена на фиг. 1.

К влажной биомассе, оставшейся на фильтре, добавляют 500 мл бутанона, затем ее фильтруют через фильтр с отверстиями размером 120 мкм. Растворитель из фильтрата выпаривают в вакууме и получают 7 г остатка (остаток 2). Диаграмма HPLC для остатка 2 приведена на фиг. 2.

Остатки 1 и 2 объединяют и добавляют 97,4 мл глицерина и смесь гомогенизируют путем перемешивания. Полученную жидкость (S2) используют в последующих экспериментах и сопоставляют с известными экстрактами.

Сравнительный пример 1.

Собранный свежий зеленый цельный растительный материал (*Asclepias syriaca*) измельчают и прессуют и получают растительную жидкость в качестве сравнительного примера 1. Диаграмма HPLC, полученная в сравнительном примере 1, приведена на фиг. 3.

Сравнительный пример 2.

Asclepias syriaca сушат и экстрагируют с помощью двустадийной методики в колбе Эрленмейера на вращающемся вибростенде.

На первой стадии экстракции используют 500 мл циклогексана при времени экстракции 4 ч. После встряхивания растворитель, содержащий экстрагированные материалы, декантируют, влажный растительный материал промывают циклогексанолом (2×100 мл) и остаток растворителя из промытого растительного материала удаляют вакуумным отсасыванием. Промывочную жидкость добавляют к декантировали экстракту. Затем экстракт в циклогексанол выпаривают и остаток растворяют в 300 мл глицерина. Затем остаток растительного материала экстрагируют циклогексанолом и затем сушат при 100°C в течение 4 ч.

На второй стадии экстракции используют 500 мл метанола при времени экстракции 4 ч. Вторую стадию экстракции проводят по такой же методике, как первую стадию экстракции.

Затем экстракты обеих стадий экстракции в глицерине объединяют и объем доводят до 1000 мл путем добавления глицерина и получают сравнительный пример 2 (CE2).

Сравнительный пример 3.

Высушенный *Asclepias syriaca* экстрагируют с помощью 800 мл этанола (50%) и кипятят с обратным холодильником в течение 90 мин. Этанол декантируют и еще 800 мл этанола (50%) добавляют к влажной биомассе и кипятят с обратным холодильником в течение 90 мин. Этанол из этой стадии объединяют с этанолом первой стадии и растворитель выпаривают в вакууме. Затем 97,5 мл глицерина добавляют к высушенному остатку и получают сравнительный пример 3 (CE3).

Сравнительный пример 4.

25 г *Asclepias syriaca* измельчают и смешивают с 100 мл дистиллированной воды и оставляют на 24 ч и затем декантируют. С помощью этой операции получают несколько порций экстракта, их объединяют и фильтруют и получают сравнительный пример 4 (CE4). Диаграмма HPLC, полученная в сравнительном примере 4, приведена на фиг. 4.

Сравнительный пример 5.

10 г Высушенного *Asclepias syriaca* смешивают с 100 мл дистиллированной воды и оставляют на 24 ч и затем декантируют. С помощью этой операции получают несколько порций водной смеси, объединяют и фильтруют и получают сравнительный пример 5 (CE5). Диаграмма HPLC, полученная в сравнительном примере 1, приведена на фиг. 5.

Анализ с помощью HPLC:

Хроматограф:	Merck LaChrom Hitachi HPLC
Колонка:	Atlantis dC18 250×4,6 мм (5 мкм)
Подвижная фаза:	A=5% вода, 95% ацетонитрил
	B=ацетонитрил
Градиентный режим:	0 мин: 0% B
	5 мин: 0% B
	55 мин: 100% B
	75 мин: 100% B
	75,1 мин: 0% B
	95 мин: 0% B
Скорость потока:	1,0 мл/мин
Детектор:	Merck LaChrom Hitachi 7450 DAD
Длина волны:	265 нм
Инжектируемый объем:	20 мл

Приготовление образца

Образец CE1 пропускают через колонку с оксидом алюминия, затем 1 мл экстракта выпаривают досуха в атмосфере азота. Затем к образцу добавляют 200 мкл подвижной фазы A и 800 мкл ацетонитрила.

1 мл ацетонитрила добавляют к S2 остатку 2, 1 мл подвижной фазы A к образцам S2 остатка 1, CE1 и CE5 и 1 мл смеси 1:1 ацетонитрил-вода добавляют к CE4. Повторно растворенные образцы фильтруют через фильтр из регенерированной целлюлозы с порами диаметром 0,45 мкм и затем инжектируют в хроматограф.

Диаграммы HPLC приведены на фиг. 1-5. Видно, что диаграммы HPLC для предлагаемого в настоящем изобретении примера S2, смолы 1 и смолы 2, фиг. 1 и 2 соответственно значительно отличаются от диаграмм HPLC сравнительных примеров, приведенных на фиг. 3, 4 и 5. Как видно на фиг. 1 и 2, предлагаемый в настоящем изобретении пример S2 характеризуется одним или большим количеством следующих времен удерживания: 2,85, 3,07, 3,92, 16,21, 20,57, 20,67, 21,92, 25,79, 52,77, 52,85, 56,56 и 57,76 мин.

Жидкость, полученная в предлагаемом в настоящем изобретении примере 2 (S2) и жидкости, соответствующие предшествующему уровню техники (сравнительные примеры 1-5; CE1-5), исследованы в контрольных экспериментах, подробно описанных ниже.

Растения выращивают в течение 40 дней в пластмассовых горшках, содержащих 6 кг почвы со следующими характеристиками.

Для аэрирования почвы донья пластмассовых горшков перфорируют и слой промытого гравия помещают на дно под почвой. Семь семян высаживают в каждый горшок и покрывают слоем почвы толщиной 3 см. После прополки в каждом горшке оставляют по 4 растения. Подачу воды проводят путем ежедневного полива и один раз в неделю растения заливают до 70% влагоемкости почвы, что контролируют взвешиванием. Все препараты S2, CE1, CE2, CE3, CE4 и CE5 (1 мл в 100 мл воды) используют для обработки растений в горшках с 4 растениями. Также проводят контрольное исследование с необработанной почвой. Водным раствором 1 мас./мас.% каждого из S2, CE1, CE2, CE3, CE4 и CE5 в 100 мл воды опрыскивают поверхность почвы в горшках для выращивания в дозах 2,1 мл/горшок.

Исследуемое растение: сахарная кукуруза: *Zea mays* сорт *Saccharata* (SPIRIT F1)

Почва: луговой чернозем с культивированного поля с $pH_{КС1} = 6,9$. Почву сушат на воздухе и затем просеивают через сито с отверстиями размером 3 мм и используют для заполнения горшков с последующим поливом до 70% ее влагоемкости. Площадь поверхности почвы в горшках равна 0,035 м².

Через 40 дней после посадки семян определяют высоту растения (см), полную зеленую массу (г) растений и сухую биомассу над почвой (г).

Измеряют высоту растений, выросших в обработанной почве и необработанной контрольной. Полученная средняя высота растений приведена в табл. 3.

Таблица 3. Высота растения через 40 дней

Обработка почвы	Средняя высота растений (см) ¹
Необработанная контрольная	34,1
S2	45,1
CE1	39,7
CE2	37,6
CE3	39,0
CE4	44,3
CE5	44,1

Среднее значение, рассчитанное для 16 растений (для 4 горшков, каждый содержит 4 растения)

Полную зеленую массу определяют путем нарезания всей надземной части растения и взвешивания. Полученная средняя полная зеленая масса приведена в табл. 4.

Таблица 4. Полная зеленая масса (г) через 40 дней

Обработка почвы	Средняя полная зеленая масса (г) ¹
Необработанная контрольная	89,2
S2	105,6
CE1	92,6
CE2	92,0
CE3	93,7
CE4	101,8
CE5	102,3

Среднее значение, рассчитанное для 16 растений (для 4 горшков, каждый содержит 4 растения)

Сухую биомассу определяют путем сушки растений, использованных для определения полной зеленой массы, в сушильном шкафу при 50°C в течение 8 ч. Полученная средняя сухая биомасса приведена в табл. 5.

Таблица 5. Сухая биомасса (г) через 40 дней

Обработка почвы	Средняя сухая биомасса (г) ¹
Необработанная контрольная	18,13
S2	26,64
CE1	21,14
CE2	21,85
CE3	20,77
CE4	25,01
CE5	25,41

¹ Среднее значение, рассчитанное для 16 растений (для 4 горшков, каждый содержит 4 растения)

Как можно видеть из табл. 3, 4 и 5, растения, выращенные в почве, обработанной с помощью S2, характеризуются лучшим ростом, чем в необработанной почве или почве, обработанной с помощью любых и CE1-CE5. Растения, выращенные в почве, обработанной с помощью S2, в среднем выше и обладают большей зеленой массой и высушенной биомассой, чем в сравнительных примерах. Кроме того, как видно на фиг. 6, корни растений, выращенные в почве, обработанной с помощью S2, были намного более пышными, чем корни растений, выращенные в необработанной почве.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ получения кондиционирующего почву агента, содержащего экстракт растения рода *Asclepias*, в котором методика экстракции включает стадии:

- получение измельченных и высушенных надземных частей растения;
- смешивание измельченных и высушенных надземных частей растения с одним или большим количеством растворителей, выбранных из воды и спирта;
- отфильтровывание увлажненной растворителем биомассы, полученной на стадии b);
- смешивание оставшейся увлажненной растворителем биомассы, полученной на стадии c), с одним или большим количеством растворителей, выбранных из растворителей кетонного типа; и
- отфильтровывание увлажненной растворителем биомассы, полученной на стадии d).

2. Способ по п.1, в котором на стадии b) растворители выбирают из воды и изопропанола.

3. Способ по п.1 или 2, в котором на стадии d) растворитель представляет собой бутанон.

4. Способ по любому из пп.1-3, в котором фильтраты, полученные на стадиях c) и e), концентрируют и концентрат необязательно разбавляют глицерином.

5. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором растение выбирают из группы, включающей *Asclepias albicans*, *Asclepias asperula*, *Asclepias incarnata*, *Asclepias speciosa*, *Asclepias subulata*, *Asclepias syriaca* и *Asclepias tuberosa*.

6. Способ по любому из предыдущих пунктов, в котором кондиционирующий почву агент содержит фитол и/или менее 50% терпена.

7. Кондиционирующий почву агент, содержащий экстракт растения рода *Asclepias*, полученный многостадийным способом экстракции по любому из предыдущих пунктов.

8. Гранулят для обработки почвы и вытеснения вредителей из почвы, содержащий кондиционирующий почву агент по п.7.

9. Гранулят по п.8, где гранулят содержит кварцевый песок или цеолит.

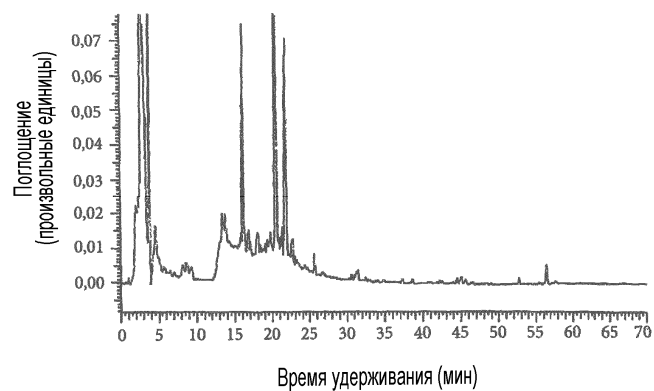
10. Гранулят по п.8 или 9, в котором кондиционирующий почву агент приспособлен для медленного высвобождения, предпочтительно кондиционирующий почву агент приспособлен для высвобождения в течение более 30 дней.

11. Способ получения гранулята по пп.8-10, включающий нанесение кондиционирующего почву агента на гранулы.

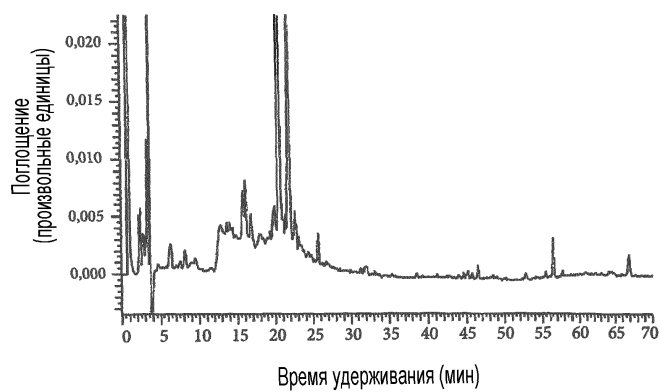
12. Способ обработки почвы путем нанесения кондиционирующего почву агента по п.7 или гранулята по любому из пп.8-10 на почву.

13. Применение кондиционирующего почву агента по п.7 или гранулята по пп.8-10 для обработки почвы.

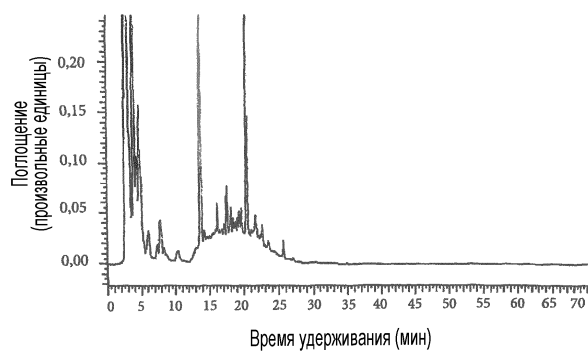
14. Применение кондиционирующего почву агента по п.7 или гранулята по пп.8-10 для вытеснения вредителей из почвы.



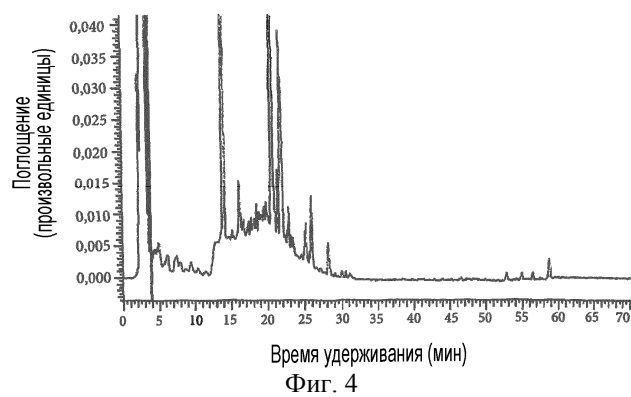
Фиг. 1



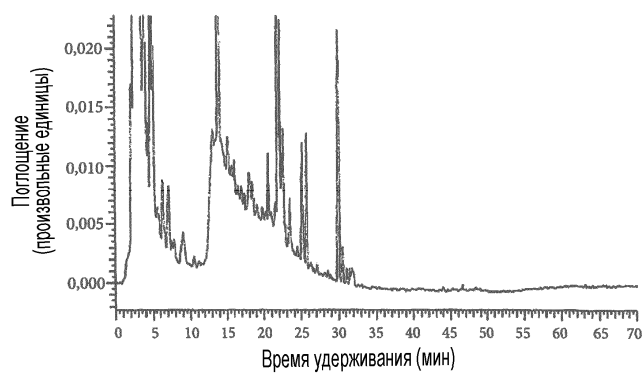
Фиг. 2



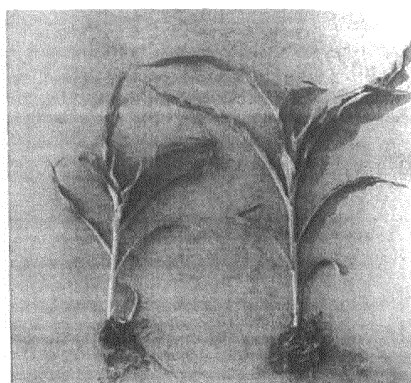
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

