



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
A01M 1/20 (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2018102658, 23.01.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
23.01.2018

Дата регистрации:  
14.03.2019

Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 23.01.2018

(45) Опубликовано: 14.03.2019 Бюл. № 8

Адрес для переписки:  
195271, Санкт-Петербург, Кондратьевский пр-  
кт, 72, Открытое акционерное общество  
"Авангард", отдел патентования и  
сертификации продукции

(72) Автор(ы):

Дикарев Виктор Иванович (RU),  
Гурьянов Андрей Владимирович (RU),  
Ефимов Владимир Васильевич (RU),  
Сербин Юрий Владимирович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество "Авангард"  
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: WO 2004/089075 A2, 21.10.2004. RU  
2610130 C1, 08.02.2017. US 5974728 A,  
02.11.1999. RU 2102864 C1, 27.01.1998.

(54) Способ комбинированной обработки растений для уничтожения вредителей и микроорганизмов

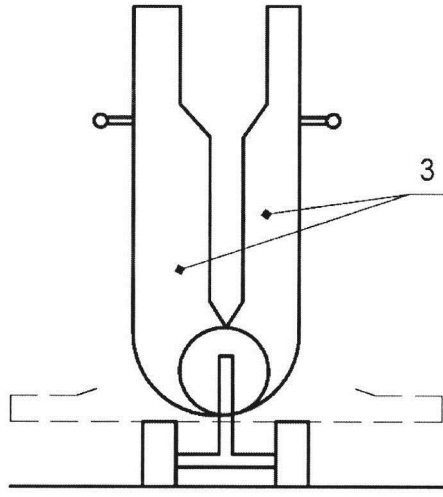
(57) Реферат:

Изобретение относится к области защиты растений. Способ комбинированной обработки растений для уничтожения вредителей и микроорганизмов включает воздействие направленным потоком теплоносителя и направленным бактерицидным излучением. В качестве теплоносителя используют поток горячего воздуха. Температура воздуха составляет от 50 до 150°C. Влажность от 0,01 до

0,15. Скорость истечения потока от 3 до 8 м/с. В качестве бактерицидного излучения применяют ультрафиолетовое излучение с длиной волны 254 нм. Плотность облучения составляет 400-600 Вт/м<sup>2</sup>. Продолжительность облучения несколько минут. Обеспечивается повышение эффективности защиты растений от вредителей и микроорганизмов. 5 ил.

RU 2 681 982 C1

RU 2 681 982 C1



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*A01M 1/20 (2018.08)*

(21)(22) Application: **2018102658, 23.01.2018**

(24) Effective date for property rights:  
**23.01.2018**

Registration date:  
**14.03.2019**

Priority:

(22) Date of filing: **23.01.2018**

(45) Date of publication: **14.03.2019** Bull. № 8

Mail address:

**195271, Sankt-Peterburg, Kondratevskij pr-kt, 72,  
Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Avangard",  
otdel patentovaniya i sertifikatsii produktsii**

(72) Inventor(s):

**Dikarev Viktor Ivanovich (RU),  
Guryanov Andrej Vladimirovich (RU),  
Efimov Vladimir Vasilevich (RU),  
Serbin Yurij Vladimirovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Avangard"  
(RU)**

(54) **METHOD OF COMBINATION OF PLANTS FOR DESTRUCTION OF PESTS AND MICROORGANISMS**

(57) Abstract:

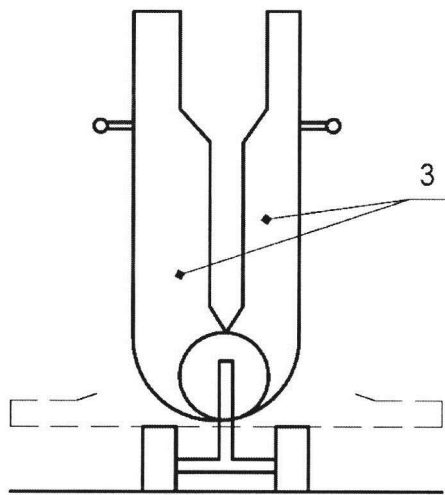
FIELD: crop growing.

SUBSTANCE: invention relates to protection of plants. Method of combined treatment of plants for the destruction of pests and microorganisms includes the effects of a directed coolant flow and directional bactericidal radiation. Stream of hot air is used as a coolant. Air temperature ranges from 50 to 150 °C. Humidity ranges from 0.01 to 0.15. Flow rate ranges

from 3 to 8 m/s. Ultraviolet radiation with a wavelength of 254 nm is used as bactericidal radiation. Radiation density is 400–600 W/m<sup>2</sup>. Duration of exposure reaches a few minutes.

EFFECT: improved plant protection against pests and microorganisms.

1 cl, 5 dwg



Фиг. 1

Предлагаемый способ относится к агропромышленному комплексу и может быть использован для защиты растений от вредителей и микроорганизмов.

Известен способ защиты растений с использованием химических и биологических составов (авт. свид. СССР №168.085). Химические препараты дихлор-дифенил-дихлорэтан, предназначены для уничтожения насекомых и микроорганизмов, растворяются в воде и наносятся на растения. Гибель вредителей наступает вследствие воздействия на них химических препаратов.

Недостатками данного способа является:

- зависимость от погодных условий и заражения почвы. В дождь после обработки химические вещества смываются и попадают в почву, заражая ее, и снижается эффективность применения препаратов;
- после применения необходимо время для выветривания или разложения вредных для человека веществ;
- вредители привыкают к химикатам, и они перестают на них действовать.

Известен способ подвода энергии к биообъекту, включающий воздействие на объект направленного потока теплоносителя, в качестве которого используется насыщенный пар воды или ее растворы с экологически чистыми веществами, при этом поток насыщенного пара с температурой от 80°C до 135°C и влажностью от 0,01 до 0,99 подается на объект воздействия под давлением  $(1,01-5,2)10^5$  Па со скоростью истечения потока от 0,1 до 10 м/с и расходом теплоносителя от 0,05 до 3,0 г/с, а уровень воздействия теплоносителя определяется количеством сконденсировавшегося на объекте пара (патент РФ №2,177,224, А01М 1/20).

При охлаждении насыщенного пара на поверхности объекта к ней подводится тепло конденсации пара и тепло нагретого газа. Первая составляющая - тепло фазового перехода пар-жидкость примерно в двадцать раз больше второй составляющей, когда пар, как всякий газ, начнет до температуры 100°C при давлении 1 атм. При конденсации пара на объекте обрабатываемая поверхность нагревается до какой-то температуры, зависящей от теплопроводимости и теплоемкости объекта и величины удельного теплового потока.

В соответствии с законами теплопередачи на поверхности объектов при таких удельных тепловых потоках возникает температура, приблизительно равная температуре кипения теплоносителя. При этом биообъекты или погибают, или у них поражаются жизненно важные органы, подавляется их жизнеспособность.

Недостатками данного способа являются:

- ограниченное применение на растениях, так как может применяться только ранней весной, когда отсутствует листва;
- невозможно контролировать температуру конденсата, который перегревает растения выше 45°C и листва растения погибает, а так же возникают ожоги на ветвях в местах разветвлений, где скапливается конденсат.

В качестве прототипа выбран «Способ уничтожения вредителей и микроорганизмов на растениях тепловой обработкой растения» (патент РФ №2,610,130, А01М 1/20, 2015), в котором в качестве теплоносителя используют поток горячего воздуха с температурой от 50 до 150°C, влажностью от 0,01 до 0,15, скоростью истечения потока от 3 до 8 м/с и продолжительностью воздействия на объект от 1 до 3 сек.

Данный способ отличается тем, что:

- тепловая обработка осуществляется сухим воздушным потоком;
- воздушная тепловая обработка не создает конденсата, а следовательно, не перегревает растения выше 45°C и листва растения не погибает;

- не имеет ограничений по срокам применения, может применяться круглый год;
- уничтожение вредителей осуществляется потоком горячего воздуха, а не пара.

В основу известного способа положено кратковременное высокотемпературное воздействие горячим воздушным потоком на крону, листву и плоды растений.

5 Кратковременное температурное воздействие не повреждает растения, но мгновенно уничтожает вредителей и микроорганизмов. Активная жизнь насекомых протекает при температуре от 10 до 35°C. Верхний порог развития насекомых не превышает 40°C. Повышение температуры от точки оптимума оказывает резкое влияние на  
10 микроорганизмы. Нагревание свыше температурного максимума приводит к быстрой гибели микробов. Причиной гибели микроорганизмов при нагревании является, главным образом, свертывание белковых веществ клетки и разрушение ферментов. Опыты с листьями растений показывают, что температура в 47°C предельна. Вместе с ним анализ опытных данных показывает на большую амплитуду летальных температур для листьев у разных видов древесных растений от +45 до +80°C. Следовательно, температура  
15 горячего потока воздуха и скорость обработки растения не должны нагревать листья выше температуры 45°C.

Технической задачей изобретения является повышение эффективности защиты растений от вредителей и микроорганизмов путем использования бактерицидного ультрафиолетового излучения.

20 Поставленная задача решается тем, что способ комбинированный обработки растений для уничтожения вредителей и микроорганизмов, включающий, в соответствии с ближайшим аналогом, воздействие на объект направленным потоком теплоносителя, в качестве которого используют поток горячего воздуха с температурой от 50 до 150°C, влажностью от 0,01 до 0,15 скоростью истечения потока от 3 до 8 м/с и  
25 продолжительностью воздействия на объект от 1 до 3 сек., отличается от ближайшего аналога тем, что дополнительно воздействуют на объект направленным бактерицидным (ультрафиолетовым) излучением с длиной волны 254 нм, плотностью облучения 400-600 Вт/м<sup>2</sup> и продолжительностью несколько минут.

30 Для определения устойчивости растений к тепловой обработке было проведено тестирование ряда растений, растущих в саду и на грядке по степени устойчивости к высоким температурам. Были выявлены наиболее устойчивые из них, что очень важно для создания схем тепловой обработки. Для проведения тестирования взято по 6 свежих листьев от различных древесных пород, обернув концы черешков в мокрую вату, фольгу, а все листья помещены временно в целлофан. Если подвергнуть листья действию  
35 высокой температуры, а затем погрузить в слабый раствор соляной кислоты, то поврежденные и мертвые клетки побуреют вследствие свободного проникновения в них кислоты, которая вызывает превращение хлорофилла в феофитин (бурого цвета), тогда как неповрежденные клетки останутся зелеными. У растений, имеющих кислый клеточный сок, феофитинизация может произойти и без обработки соляной кислотой,  
40 так как при нарушении полупроницаемости тонопласта органические кислоты проникают из клеточного сока в цитоплазму и вытесняют магний из молекулы хлорофилла. Листья присосками прикреплялись к веревке и воздействовали на них горячим воздухом температурой 80°C и 150°C на 1, 2 и 3 секунды. Полученные 6  
45 испытуемых листьев, обработанные раствором, как описано выше, определили, по их цвету, допустимую температуру и скорость тепловой обработки растений.

Например, необходимо уничтожить белую тлю на томатах, определили, что лист томатов выдерживают поток горячего воздуха 80°C продолжительностью 2 секунды. Настраиваем установку подачи воздуха на 80°C и обрабатываем лист сверху и снизу

следя за скоростью обработки, которая не должна быть более 2 секунд.

Дополнительно обеззараживание растений происходит за счет воздействия на вредителей и микроорганизмы бактерицидного ультрафиолетового излучения с длиной волны 254 нм. Инактивация вредителей и микроорганизмов происходит за счет

5 сообщения им летальной дозы ультрафиолетового облучения.

Предлагаемый способ уничтожения вредителей может быть реализован различными вариантами установки. На фиг. 1 и 2 изображена установка, воздуходувные рукава которой имеют горизонтальное и вертикальное положение для обработки грядок и вертикальных растений.

10 Установка состоит из тележки 1, на которой закреплены вентилятор 2 и воздуходувные рукава. Воздуходувный рукав выполнен из металла, в зоне выхода воздушного потока установлена металлическая сетка 5 (фиг. 3). Внутри корпуса установлены нагревательные элементы 4, управляемые с помощью термодатчика 6, установленного снаружи и поддерживающего заданную температуру воздушного

15 потока. Для уничтожения вредителей на вертикальных растениях, например помидорах, подвязанных к вертикальным веревкам, установку размещают в междурядье, а воздуходувные рукава закрепляют в вертикальном положении. На панели управления установки регулируют температуру и продвигают установку в междурядье со скоростью, определенной опытным путем. Воздушные потоки из воздуходувных рукавов с заданной

20 температурой направляют на растения. Таких проходов установки вдоль растений делают не менее двух. Через два - три дня при обнаружении на растениях вредителей обработку повторяют. С целью выращивания экологических чистых продуктов, особенно в теплицах, обработку растений следует проводить регулярно, как минимум один раз в две недели, не давая вредителям размножаться.

25 Осенью до перекопки грядок их необходимо обработать горячим потоком температурой не менее 200°C для уничтожения спор грибковых заболеваний и личинок вредителей.

Весной, когда устанавливаются положительные температуры, необходимо обработать кроны деревьев и кустарников тепловым потоком, не нагревая ствол и ветви выше

30 45°C. Обработку следует проводить 3-4 раза, так как насекомые в разные сроки заползают на растения и заражают их.

На фиг. 4 изображена ручная установка, позволяющая обрабатывать отдельное растение или участки растений, заселенные вредителями. Установка состоит из

35 вентилятора 1, нагревательного элемента 2, управляемого с помощью термодатчика 3, установленного снаружи и поддерживающего заданную температуру воздушного потока. Уничтожение вредителей и микроорганизмов осуществляется тепловым потоком температурой от 50 до 150°C (в зависимости от растения и типа вредителя), направленным на лист и крону, не ближе 25-40 сантиметров, продолжительностью от 1 до 3 секунд, двигая источник теплового потока и направляя его в места скопления

40 вредителей.

На фиг. 5 изображена установка для обеззараживания растений бактерицидным ультрафиолетовым излучением (каталог «Установки обеззараживания воздуха и поверхностей ультрафиолетовым излучением УОВ», НПО ЭНТ», Санкт-Петербург, 2012 г., <http://www.nprojekt.2u>).

45 Установка состоит из блока обеззараживания 7, выполненного из нержавеющей стали, внутри которого установлено УФ лампа 8 в кварцевом кожухе с рефлектором 9 и блоком управления 10, в котором размещены элементы питания, индикации и органы управления (фиг. 5).

Обеззараживание поверхности растений происходит за счет воздействия на вредителей и микроорганизмы бактерицидного ультрафиолетового (УФ) излучения с длиной волны 254 нм, и плотностью облучения 400-600 Вт/м<sup>2</sup> и продолжительностью несколько минут.

5 Воздействие УФ излучения на растения происходит в те же временные интервалы, что и тепловая обработка растений.

Осенью до перекопки грядок они так же обрабатываются УФ излучением для уничтожения спор грибковых заболеваний, личинок вредителей, бактерий гельминтов и других видов микрофлоры.

10 Весной, когда устанавливаются положительные температуры, кроны деревьев и кустарников так же неоднократно обрабатываются УФ излучением.

Таким образом, предлагаемый способ по сравнению с прототипом и другими техническими решениями аналогичного назначения обеспечивает повышение эффективности защиты растений от вредителей и микроорганизмов. Это достигается за счет использования бактерицидного ультрафиолетового излучения.

15 Применение комбинированной обработки растений для уничтожения вредителей и микроорганизмов с помощью тепловых потоков и бактерицидного ультрафиолетового излучения обеспечивает возможность для выращивания экологически чистых овощей и фруктов, что ведет к всеобщему оздоровлению населения, снижению заболеваемости и увеличению средней продолжительности жизни.

#### (57) Формула изобретения

Способ комбинированной обработки растений для уничтожения вредителей и микроорганизмов, включающий воздействие на объект направленным потоком теплоносителя, в качестве которого используют поток горячего воздуха с температурой от 50 до 150°С, влажностью от 0,01 до 0,15, скоростью истечения потока от 3 до 8 м/с и продолжительностью воздействия на объект от 1 до 3 с, отличающийся тем, что дополнительно воздействуют на объект направленным бактерицидным ультрафиолетовым излучением с длиной волны 254 нм, плотностью облучения 400-600 Вт/м<sup>2</sup> и продолжительностью несколько минут.

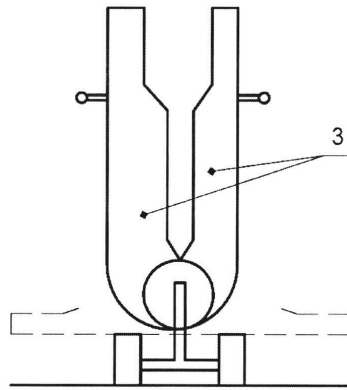
35

40

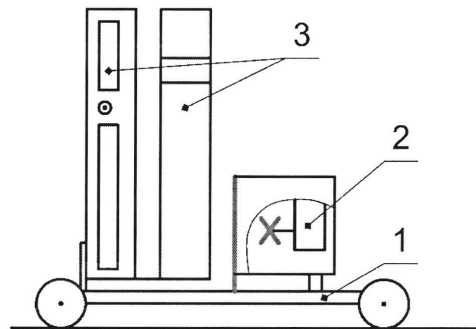
45

1

Способ комбинированной обработки растений  
для уничтожений вредителей и микроорганизмов



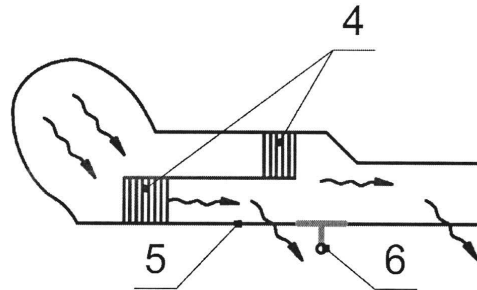
Фиг. 1



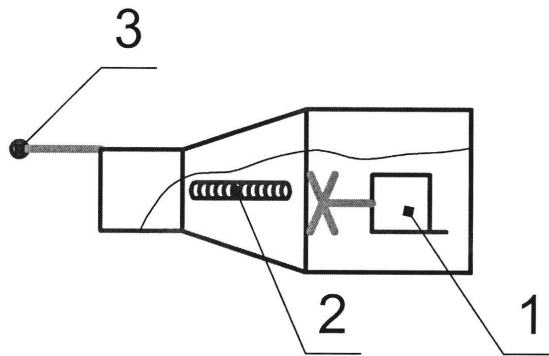
Фиг. 2

2

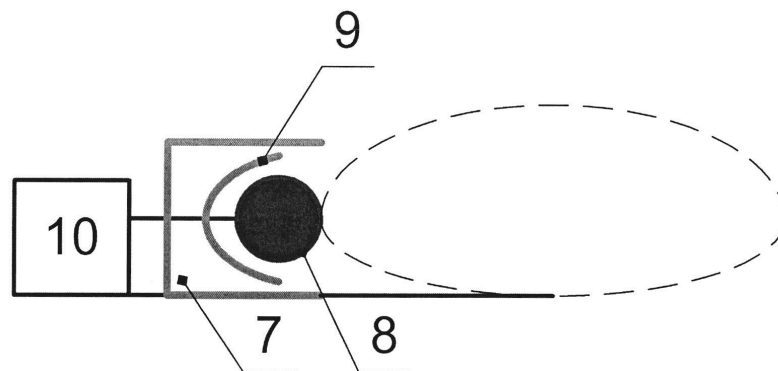
Способ комбинированной обработки растений  
для уничтожений вредителей и микроорганизмов



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5