



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

A01N 59/06 (2006.01)

A01N 37/24 (2006.01)

A01N 43/22 (2006.01)

A01N 43/40 (2006.01)

A01N 43/36 (2006.01)

A01N 43/54 (2006.01)

A01N 47/16 (2006.01)

A01N 53/00 (2006.01)

A01P 3/00 (2006.01)

A01P 7/00 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A01N 59/06 (2006.01); A01N 37/24 (2006.01); A01N 37/42 (2006.01); A01N 43/22 (2006.01); A01N 43/40 (2006.01); A01N 43/36 (2006.01); A01N 43/54 (2006.01); A01N 47/16 (2006.01); A01N 53/00 (2006.01)

(21)(22) Заявка: 2017125130, 15.12.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.12.2015

Дата регистрации:
24.09.2018

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:

16.12.2014 EP 14198305.6;

23.12.2014 US 62/095,863

(45) Опубликовано: 24.09.2018 Бюл. № 27

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 17.07.2017

(86) Заявка РСТ:

EP 2015/079871 (15.12.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:

WO 2016/096907 (23.06.2016)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ШТЮРМ, Кристоф (СН),
ХАНЗЕН, Вульф (СН)

(73) Патентообладатель(и):

ОМИА ИНТЕРНЭШНЛ АГ (СН)

(56) Список документов, цитированных в отчете

о поиске: WO 98/38867 A1, 11.09.1998. JP
59224629 A, 17.12.1984. SU 1034596 A3,
07.08.1983.

(54) КАРБОНАТ КАЛЬЦИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к сельскому хозяйству. Применяют карбонат кальция в качестве продукта для защиты растений, предназначенного для местного нанесения до сбора урожая, для борьбы с вредителем, выбранным из *Botrytis* и/или *Drosophila suzukii*, во время роста растений,

при этом карбонат кальция используют в виде порошка и/или водной суспензии, содержащей от 1 до 85% масс. твердых веществ в пересчете на общую массу водной суспензии. Изобретение позволяет повысить эффективность борьбы. 2 н. и 13 з.п. ф-лы, 10 табл., 2 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

A01N 59/06 (2006.01)*A01N 37/24* (2006.01)*A01N 43/22* (2006.01)*A01N 43/40* (2006.01)*A01N 43/36* (2006.01)*A01N 43/54* (2006.01)*A01N 47/16* (2006.01)*A01N 53/00* (2006.01)*A01P 3/00* (2006.01)*A01P 7/00* (2006.01)**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A01N 59/06 (2006.01); *A01N 37/24* (2006.01); *A01N 37/42* (2006.01); *A01N 43/22* (2006.01); *A01N 43/40* (2006.01); *A01N 43/36* (2006.01); *A01N 43/54* (2006.01); *A01N 47/16* (2006.01); *A01N 53/00* (2006.01)

(21)(22) Application: **2017125130, 15.12.2015**

(24) Effective date for property rights:
15.12.2015

Registration date:
24.09.2018

Priority:

(30) Convention priority:
16.12.2014 EP 14198305.6;
23.12.2014 US 62/095,863

(45) Date of publication: **24.09.2018** Bull. № 27(85) Commencement of national phase: **17.07.2017**

(86) PCT application:
EP 2015/079871 (15.12.2015)

(87) PCT publication:
WO 2016/096907 (23.06.2016)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B.Spaskaya, 25, stroenie 3,
OOO "Yuridicheskaya firma Gorodisskij i
Partnery"

(72) Inventor(s):

HANSEN, Wulff (CH),
STUERM, Christoph (CH)

(73) Proprietor(s):

OMYA INTERNATIONAL AG (CH)

(54) CALCIUM CARBONATE FOR PLANT PROTECTION

(57) Abstract:

FIELD: agriculture.

SUBSTANCE: invention relates to agriculture. Calcium carbonate is used as a plant protection product for topical application prior to harvesting to control a pest selected from Botrytis and/or Drosophila suzukii, during the growth of the plants, wherein the calcium carbonate is used in the form of a powder and/or an

aqueous suspension containing from 1 to 85 % by weight of solids based on the total weight of the aqueous suspension.

EFFECT: invention allows to increase the effectiveness of control.

15 cl, 10 tbl, 2 ex

Настоящее изобретение относится к области средств защиты растений и, в частности, к использованию карбоната кальция в качестве продукта для защиты растений, который может быть применен до сбора урожая, а также к способу защиты растений во время их роста с использованием карбоната кальция.

5 Растения и, в частности, сельскохозяйственные культуры часто подвергаются воздействию различных патогенов или вредителей, которые могут повлиять на урожайность и качество продуктов.

Например, на виноград может нападать целый ряд грибов, грибовоподобных организмов и насекомых, которые воздействуют на ягоды и вызывают потерю качества, 10 а также влияют на вкус изготовленного из них позднее вина. Помимо листьев, большинство патогенов винограда инфицирует также соцветия, грозди и ягоды, так что урожай может снизиться. Насекомые могут также заражать ягоды, откладывая на поверхность или внутрь ягод свои яйца, которые растут и превращаются в личинки. Указанные инфекции ягод обычно приводят к распаду плодовой ткани и изменению 15 сока фруктов, однако конкретное влияние на качество ягод зависят от стадии созревания, при которой происходит заражение.

Например, серая плесень, вызванная грибом *Botrytis cinerea*, является одним из серьезных заболеваний винограда и более чем 200 других видов растений. Ягоды, поврежденные насекомыми или растрескиванием вследствие расширения в 20 предуборочный период и/или из-за дождя, являются обычными местами поражений, которые атакует *Botrytis cinerea*. Кроме того, распространению серой плесени способствуют постоянно влажные или увлажненные условия, и обычно она приводит к потере пораженных гроздьев.

Еще одной серьезной угрозой для винограда и других фруктов, в частности, вишни, 25 голубики, нектаринов, груш, слив, плуотов, персиков, малины и клубники является *Drosophila suzukii*, обычно называемая пятнистокрылой дрозофилой, которая тесно связана с *Drosophila melanogaster* (дрозофила обычная). *Drosophila suzukii* является азиатским вредителем фруктовых культур, который почти одновременно распространился в Северной Америке и в Италии в 2008 и 2009 годах, соответственно, 30 и в настоящее время распространяется в других европейских странах. Это один из немногих видов дрозофилы, которые могут питаться здоровыми созревающими фруктами, пока они все еще прикреплены к растению. Повреждение вызывается личинками, питающимися плодовой мякотью внутри фруктов и ягод. Очень быстро зараженные плоды начинают разрушаться вокруг места кормежки. Затем вторичные 35 грибковые инфекции, например, *Botrytis cinerea*, или бактериальные инфекции могут способствовать дальнейшему разложению или гниению фруктов.

С вышеуказанными угрозами и другими вредителями растений часто пытаются бороться с помощью пестицидов. Однако многие из указанных соединений являются высокотоксичными и не разлагаются в окружающей среде и, таким образом, 40 использование пестицидов вызывает ряд проблем. Например, пестициды могут вызывать загрязнение воды и загрязнение почвы, уменьшать биоразнообразие или угрожать исчезающим видам. Кроме того, пестициды могут приводить к острым и отсроченным последствиям для здоровья работников, которые подвергаются их воздействию, и могут привести к загрязнению подвергнутых обработке продуктов, в особенности, если 45 пестициды применяют неправильно.

Вследствие указанных недостатков традиционных синтетических пестицидов и растущего спроса на продукты земледелия с применением только органических удобрений, все более популярными становятся альтернативные способы защиты

растений от вредителей.

В US 2009/0280201 A1 описывается использование экстракта шиповника для лечения и предотвращения заражения *Botrytis cinerea*. Активность 19 неорганических и органических солей для борьбы с белой гнилью столового винограда исследована в публикации Nigro et al., *Postharvest Biology and Technology*, 2006, 42, 142-149. Abdel-Mageed et al., *Journal of Biological Chemistry and Environmental Science*, 2012, 7 (2), 617-634 оценили эффективность нескольких неорганических солей и коммерческих дезинфицирующих средств при ингибировании роста мицелия и склероциальных образований *Botrytis cinerea* и *Sclerotinia sclerotiorum*. Испытуемые вещества применялись до сбора урожая, чтобы бороться с указанными вредителями во время хранения продуктов. Подавляющее действие соединений кальция на *Botrytis cinerea* на паприке изучали в Yoon et al., *Korean Journal of Horticultural Science & Technology*, 2010, 28(6), 1072-1077. В указанном исследовании соединения кальция вводили растениям системно вместе с растворами питательных веществ.

Однако в данной области техники все еще существует потребность в дополнительных нетоксичных альтернативных вариантах для защиты растений и в особенности сельскохозяйственных культур от вредителей.

Таким образом, объектом настоящего изобретения является разработка продукта для защиты растений, который может бороться с вредителями и, в частности, с грибами и насекомыми. Желательно, чтобы указанный продукт для защиты растений не был ни токсичным, ни стойким в окружающей среде. Желательно также, чтобы указанный продукт для защиты растений мог применяться для культур в периоды их роста, во время которых применение обычных синтетических пестицидов обычно запрещено во избежание сохранения токсичных остатков в сельскохозяйственных культурах.

Желательно также, чтобы продукт для защиты растений не влиял на качество сельскохозяйственных культур и продукты, полученные путем дальнейшей переработки указанных культур.

Вышеуказанные и другие объекты раскрываются в объекте изобретения, определенном в данном описании в независимых пунктах формулы изобретения.

В соответствии с одним аспектом настоящего изобретения, предлагается применение карбоната кальция в качестве продукта для защиты растений, предназначенного для местного нанесения до сбора урожая и для борьбы с вредителем, выбранным из *Botrytis* и/или *Drosophila suzukii*, при этом карбонат кальция используют в виде порошка и/или водной суспензии, содержащей от 1 до 85% масс. твердых веществ в пересчете на общую массу водной суспензии.

В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения, предлагается способ защиты растения путем борьбы с вредителем во время роста растений, при этом способ включает стадию локального нанесения карбоната кальция, по меньшей мере, на часть растения до сбора урожая, при этом вредитель представляет собой *Botrytis* и/или *Drosophila suzukii*, а карбонат кальция находится в форме порошка и/или водной суспензии, содержащей от 1 до 85% масс. твердых веществ в пересчете на общую массу водной суспензии.

Преимущества, которыми обладает вариант осуществления настоящего изобретения, определены в соответствующих подпунктах формулы изобретения.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, вредителем является *Botrytis cinerea*. Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция представляет собой природный измельченный карбонат кальция, осажденный карбонат кальция, функционализированный карбонат кальция,

минерал, содержащий карбонат кальция, или их смесь, предпочтительно карбонат кальция представляет собой природный измельченный карбонат кальция, более предпочтительно, карбонат кальция выбран из группы, состоящей из мрамора, мела, доломита, известняка и их смесей, и наиболее предпочтительно, карбонат кальция

представляет собой известняк.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция находится в форме частиц, имеющих средний размер частиц d_{50} в диапазоне от 0,1 до 200 мкм, предпочтительно от 0,6 до 100 мкм, более предпочтительно от 8,0 до 50 мкм и наиболее предпочтительно от 1 до 50 мкм. Согласно другому варианту осуществления

настоящего изобретения, карбонат кальция используют в виде водной суспензии с содержанием твердых веществ от 5 до 50% масс. и предпочтительно от 10 до 25% масс. в пересчете на общую массу водной суспензии.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция применяют в форме композиции, предпочтительно содержащей дополнительные соли

щелочных и/или щелочноземельных металлов, и более предпочтительно включающей карбонат натрия, бикарбонат натрия, карбонат калия, карбонат магния, хлорид кальция, сульфат кальция, нитрат кальция, оксид кальция, гидроксид кальция или их смеси.

Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция используется в сочетании с дополнительным продуктом для защиты растений,

предпочтительно фунгицидом и/или инсектицидом.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, продукт для защиты растений предназначен для растений, выбранных из группы, которая состоит из розовых, какао, винограда, косточковых плодовых деревьев, семечковых плодовых деревьев, ягод, цитрусовых плодовых деревьев, сельскохозяйственных культур

из семейства бобовых, сельскохозяйственных культур из семейства пасленовых, сельскохозяйственных культур из семейства капустных, из тыквенных культур, лилейных растений, бананов, папайи, манго и маракуйи, предпочтительно, выбранных из группы, которая состоит из винограда, косточковых плодовых деревьев, семечковых плодовых деревьев, ягод, цитрусовых плодовых деревьев, бананов, папайи, манго и маракуйи и,

наиболее предпочтительно, винограда. В соответствии с другим вариантом осуществления настоящего изобретения, продукт для защиты растений борется с вредитель во время роста растений и во время хранения растений.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция находится в форме водной суспензии и наносится, по меньшей мере, на часть растения путем распыления. Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция представляет собой порошок и наносится, по меньшей мере, на часть растения путем опыливания. Согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция наносят в количестве от 500 мг/м² до 50 г/м² площади

посаженного поля, предпочтительно от 1 г/м² до 25 г/м² площади посаженного поля и более предпочтительно от 8 г/м² до 16 г/м² площади посаженного поля.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция наносят, по меньшей мере, один раз, предпочтительно, по меньшей мере, два раза, до сбора урожая. Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция дополнительно наносят после сбора урожая, предпочтительно, по меньшей мере, один раз, более предпочтительно, по меньшей мере, два раза.

Следует понимать, что для целей настоящего изобретения следующие термины имеют следующее значение:

Выражение «борется с вредителем» или «борьба с вредителем» в данном описании включает в себя предотвращение, лечение или снижение количества вредителя, ингибирование скорости и степени тяжести поражения вредителем или задержку начала нападения вредителя.

Для целей настоящего изобретения термин «вредитель» относится к любым видам, штаммам или биотипам растений, животных или патогенов, вредных для растений или для получаемых из растений продуктов. Примерами вредителей являются насекомые, нематоды, паразиты, гастроподы, сорняки или патогены, такие как грибы, вирусы или бактерии.

«Природный измельченный карбонат кальция» (GCC) в настоящем изобретении представляет собой карбонат кальция, полученный из природных источников, таких как известняк, мрамор или мел, и подвергнутый переработке посредством влажной и/или сухой обработки, такой как измельчение, классификация рассевом и/или фракционирование, например, с помощью циклона или классификатора.

«Осажденный карбонат кальция» (PCC) в настоящем изобретении представляет собой синтезированное вещество, обычно получаемое путем осаждения после реакции диоксида углерода и гидроксида кальция (гашеной извести) в водной среде или путем осаждения из источников кальция и карбоната в воде. Кроме того, осажденный карбонат кальция также может быть продуктом объединения солей кальция и карбоната, например, хлорида кальция и карбоната натрия в водной среде. PCC может представлять собой ватерит, кальцит или арагонит. PCC описан, например, в EP 2447213 A1, EP 2524898 A1, EP 2371766 A1 или WO 2013/142473 A1.

«Функционализированный карбонат кальция» (FCC) в настоящем изобретении может представлять собой природный измельченный или осажденный карбонат кальция с модификацией внутренней структуры или продукт с прошедшей на поверхности реакцией, т.е. «карбонат кальция с прошедшей на его поверхности реакцией». «Карбонат кальция с прошедшей реакцией на поверхности» представляет собой вещество, содержащее на поверхности карбонат кальция и нерастворимые, предпочтительно, по меньшей мере, частично кристаллические, соли кальция анионов кислот.

Предпочтительно нерастворимая соль кальция распространяется от поверхности, по меньшей мере, части карбоната кальция. Ионы кальция, образующие указанную, по меньшей мере, частично кристаллическую кальциевую соль указанного аниона, распространяются в основном от исходного карбоната кальция. FCC описан, например, в US 2012/0031576 A1, WO 2009/074492 A1, EP 2264109 A1, EP 2070991 A1 или EP 2264108 A1.

По всему данному описанию «размер частиц» карбоната кальция или другого вещества в виде частиц описывается его распределением по размерам частиц. Величина d_x представляет собой диаметр, относительно которого $x\%$ по массе частиц имеет диаметры меньше d_x . Это означает, что значение d_{20} представляет собой размер частиц, при котором 20% масс. всех частиц имеют меньший размер, а значение d_{98} представляет собой размер частиц, при котором 98% масс. всех частиц имеют меньший размер. Значение d_{98} также обозначают как «верхняя отсечка». Таким образом, значение d_{50} представляет собой средний размер частиц, т.е. 50% масс. всех гранул крупнее, тогда как остальные 50% масс. мельче, чем указанный размер частиц. Для целей настоящего изобретения размер частиц определяется как средний размер частиц d_{50} , если не указано иное. Для определения среднего значения размера частиц d_{50} или величины верхней отсечки d_{98} можно использовать прибор Sedigraph 5100 или 5120 фирмы Micromeritics,

США. Способ и прибор известны специалисту в данной области техники и обычно используются для определения размера зерна наполнителей и пигментов. Измерение проводят в 0,1% масс. водном растворе $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$. Образцы диспергируют с использованием высокоскоростной мешалки и ультразвука.

Для целей настоящего изобретения «содержание твердых веществ» в жидкой композиции является мерой количества вещества, оставшегося после испарения всего растворителя или воды.

Для целей настоящего изобретения термин «вязкость» или «вязкость по Брукфилду» относится к вязкости по Брукфилду. Вязкость по Брукфилду, с данной целью, измеряют с помощью вискозиметра Brookfield (тип RVT) при $25^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ при скорости 100 об/мин с использованием соответствующего набора шпинделей Brookfield RV и указывают значение в единицах мПа·с. Основываясь на своих технических знаниях, квалифицированный специалист выберет шпиндель из набора шпинделей Brookfield RV, который пригоден для диапазона вязкости, который должен быть измерен.

Например, для диапазона вязкости от 200 до 800 мПа·с можно использовать шпиндель с номером 3, для диапазона вязкости от 400 до 1600 мПа·с можно использовать шпиндель с номером 4, а для диапазона вязкости от 800 до 3200 мПа·с можно использоваться шпиндель с номером 5.

«Суспензия» или «взвесь» по смыслу настоящего изобретения содержит нерастворимые твердые вещества и растворитель или жидкость, предпочтительно воду и необязательно дополнительные добавки, и обычно содержит большие количества твердых веществ и, таким образом, является более вязкой и может иметь более высокую плотность, чем жидкость, из которой она образована.

В том случае, когда термин «содержащий» используется в настоящем описании и формуле изобретения, он не исключает других не указанных элементов основного или второстепенного функционального значения. Для целей настоящего изобретения термин «состоящий из» рассматривается как предпочтительное воплощение термина «содержащий». Если в дальнейшем группа определена как содержащая, по меньшей мере, определенное количество вариантов осуществления настоящего изобретения, то следует также понимать, что она раскрывает группу, которая преимущественно состоит лишь из указанных вариантов осуществления настоящего изобретения.

Всякий раз, когда используются термины «включающий» или «имеющий», то следует понимать, что указанные термины эквивалентны термину «содержащий», как определено выше.

Если используется форма существительного в единственном числе, она включает в себя множественное число указанного существительного, если не указано иное.

Такие термины как «получаемые» или «определяемые» и «полученные» или «определенные», используются взаимозаменяемо. Указанное, например, означает, что, если из контекста явно не следует иное, термин «полученный» не является указанием на то, что, например, вариант осуществления настоящего изобретения должен быть получен, например, путем последовательности стадий, соответствующих термину «полученный», хотя такое ограниченное понимание всегда включено в термины «полученный» или «определенный» в качестве предпочтительного варианта осуществления настоящего изобретения.

В соответствии с настоящим изобретением, предлагается использование карбоната кальция в качестве продукта для защиты растений, предназначенного для местного нанесения до сбора урожая для борьбы с вредителем, выбранным из *Botrytis* и/или *Drosophila suzukii*, во время роста растения. Карбонат кальция используют в форме

порошка и/или водной суспензии, содержащей от 1 до 85% масс. твердых веществ в пересчете на общую массу водной суспензии.

В следующих приведенных ниже детальных описаниях и предпочтительных вариантах осуществления изобретения применение будет изложено более подробно. Следует понимать, что указанные технические детали и варианты осуществления также применимы к способу настоящего изобретения.

Карбонат кальция

Карбонат кальция, используемый в соответствии с настоящим изобретением, может быть выбран из природного измельченного карбоната кальция, осажденного карбоната кальция, функционализованного карбоната кальция, минерала, содержащего карбонат кальция, или их смеси.

Под природным измельченным карбонатом кальция (GCC) понимают, что он изготовлен из природной формы карбоната кальция, добытой из осадочных пород, таких как известняк или мел, или из метаморфических мраморных пород, яичной скорлупы или ракушек. Известно, что карбонат кальция существует в виде трех типов кристаллических полиморфных форм: кальцита, арагонита и ватерита. Кальцит, наиболее распространенная кристаллическая полиморфная форма, считается наиболее устойчивой кристаллической формой карбоната кальция. Менее распространен арагонит, который имеет дискретную или кластерную игольчатую орторомбическую кристаллическую структуру. Ватерит представляет собой редчайшую полиморфную форму карбоната кальция и, как правило, нестабилен. Измельченный карбонат кальция почти исключительно состоит из кальцитной полиморфной формы, которая, как считают, имеет тригонально-ромбоэдрическую кристаллическую структуру и представляет собой наиболее стабильную из полиморфных форм карбоната кальция. Термин «источник» карбоната кальция в данном описании относится к природному минеральному веществу, из которого получают карбонат кальция. Источник карбоната кальция может включать дополнительные природные компоненты, такие как карбонат магния, алюмосиликат и т.д.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, источник природного измельченного карбоната кальция (GCC) выбран из мрамора, мела, доломита, известняка или их смесей. Предпочтительно, источник природного измельченного карбоната кальция выбран из известняка. Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, GCC получают путем сухого измельчения. Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения, GCC получают путем мокрого измельчения и последующей сушки.

«Доломит» в описании настоящего изобретения обозначает минерал, содержащий карбонат кальция, а именно углекислый кальций-магниевый минерал, имеющий химический состав $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ (" $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ "). Минерал доломит может содержать, по меньшей мере, 30,0% масс. MgCO_3 в пересчете на общую массу доломита, предпочтительно больше чем 35,0% масс. и более предпочтительно больше чем 40,0% масс. MgCO_3 .

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция включает один тип природного измельченного карбоната кальция. Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения карбонат кальция включает смесь двух или более типов природных измельченных карбонатов кальция, выбранных из разных источников.

«Осажденный карбонат кальция» (PCC) по смыслу настоящего изобретения

представляет собой синтезированное вещество, обычно полученное путем осаждения из раствора после реакции диоксида углерода и извести в водной среде, или путем осаждения источника ионов кальция и карбоната в воде, или путем осаждения при объединении ионов кальция и карбоната, например, CaCl_2 и Na_2CO_3 . Другими

возможными способами получения РСС являются известково-содовый процесс или процесс компании Solvay, в которых РСС является побочным продуктом производства аммиака. Осажденный карбонат кальция существует в трех основных кристаллических формах: кальцит, арагонит и ватерит, и для каждой из этих кристаллических форм существует много разных полиморфных форм (характерных форм кристаллизации).

Кальцит имеет тригональную структуру с такими типичными формами кристаллизации, как скаленоэдрическая (S-РСС), ромбоэдрическая (R-РСС), гексагонально-призматическая, пинакоидальная, коллоидная (С-РСС), кубическая и призматическая (Р-РСС) форма. Арагонит представляет собой орторомбическую структуру с типичными кристаллическими формами двойниковых гексагонально-призматических кристаллов, а также с разнообразным набором тонких вытянутых призматических, изогнутых пластинчатых, наклонно-пирамидальных, остроконечных кристаллов, кристаллов с древовидно-разветвленной формой и кораллообразной или червеобразной формой. Ватерит относится к гексагональной кристаллической системе. Полученную суспензию РСС можно механически обезводить и высушить.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция содержит один тип осажденного карбоната кальция. Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция включает смесь двух или более осажденных карбонатов кальция, выбранных из различных кристаллических форм и различных полиморфных форм осажденного карбоната кальция. Например, по меньшей мере, один осажденный карбонат кальция может содержать один РСС, выбранный из S-РСС, и один РСС, выбранный из R-РСС.

Функционализированный карбонат кальция (FCC) может представлять собой GСС или РСС с модификацией поверхности и/или модификацией внутренней структуры. Карбонат кальция с подвергнутой обработке поверхностью может быть получен, например, путем приготовления GСС или РСС в форме водной суспензии и добавления кислоты к указанной суспензии. Подходящими кислотами являются, например, серная кислота, соляная кислота, фосфорная кислота, лимонная кислота, щавелевая кислота или их смесь. На следующей стадии карбонат кальция обрабатывают газообразным диоксидом углерода. Если на стадии кислотной обработки используют сильную кислоту, такую как серная кислота или хлористоводородная кислота, то диоксид углерода будет автоматически образовываться *in situ*. В качестве альтернативы или дополнительно диоксид углерода может поступать из внешнего источника. Карбонат кальция с подвергнутой обработке поверхностью описан, например, в US 2012/0031576 A1, WO 2009/074492 A1, EP 2264109 A1, EP 2070991 A1 или EP 2264108 A1. Карбонат кальция с подвергнутой обработке поверхностью, если он присутствует, используется как ненагруженный. Другими словами, карбонат кальция с подвергнутой обработке поверхностью не используется в качестве носителя. Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, функционализированный карбонат кальция представляет собой карбонат кальция с подвергнутой обработке поверхностью, который предпочтительно получен по реакции серной кислоты, хлористоводородной кислоты, фосфорной кислоты, лимонной кислоты, щавелевой кислоты или их смеси с диоксидом углерода.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция

представляет собой природный измельченный карбонат кальция. Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения карбонат кальция представляет собой осажденный карбонат кальция. Согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения карбонат кальция представляет собой смесь природного

5 измельченного карбоната кальция и осажденного карбоната кальция.

Согласно одному предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция представляет собой природный измельченный карбонат кальция, при этом предпочтительно карбонат кальция выбран из группы, состоящей из мрамора, мела, доломита, известняка и их смесей, и наиболее предпочтительно

10 карбонат кальция представляет собой известняк.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения карбонат кальция находится в форме частиц, имеющих средний размер частиц d_{50} в диапазоне от 0,1 до 200 мкм, предпочтительно от 0,6 до 100 мкм, более предпочтительно от 8,0 до 50 мкм и наиболее предпочтительно от 1 до 50 мкм.

Согласно настоящему изобретению карбонат кальция находится в форме порошка и/или водной суспензии, содержащей от 1 до 85% масс. твердых веществ в пересчете на общую массу водной суспензии. Суспензию можно получить смешиванием частиц карбоната кальция с растворителем, предпочтительно водой. Карбонат кальция, который должен быть смешан с растворителем и предпочтительно с водой, может быть

15 20

приготовлен в любой форме, например, в виде суспензии, взвеси, дисперсии, пасты, порошка, влажного осадка на фильтре или в прессованной или гранулированной форме.

Суспензия может не быть диспергирована или может быть диспергирована, т.е. суспензия включает диспергатор и, таким образом, образует водную дисперсию.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция используют в форме водной суспензии, которая не содержит диспергатор. Согласно другому варианту осуществления настоящего изобретения карбонат кальция используют в форме водной суспензии, которая содержит диспергатор. Пригодный диспергатор может быть выбран из группы, включающей гомополимеры или сополимеры солей поликарбоновой кислоты на основе, например, акриловой кислоты, метакриловой

25 30

кислоты, малеиновой кислоты, фумаровой кислоты или итаконовой кислоты и акриламида или их смесей. Наиболее предпочтительными являются гомополимеры или сополимеры акриловой кислоты. Средневесовая молекулярная масса M_w подобных продуктов предпочтительно находится в диапазоне от 2000 до 15000 г/моль, при этом средневесовая молекулярная масса M_w в диапазоне от 3000 до 7000 г/моль или от 3500

35 40

до 6000 г/моль наиболее предпочтительна. В соответствии с примерным вариантом осуществления настоящего изобретения, диспергатор представляет собой полиакрилат натрия, имеющий средневесовую молекулярную массу M_w в диапазоне от 2000 до 15000 г/моль, предпочтительно от 3000 до 7000 г/моль и наиболее предпочтительно от 3500 до 6000 г/моль.

Содержание твердых веществ в суспензии карбоната кальция можно регулировать с помощью способов, известных специалисту в данной области техники. Для регулирования содержания твердых веществ в водной суспензии, например, водную суспензию можно частично обезводить путем отстаивания, фильтрации,

45

центрифугирования или термической сепарации. Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, содержание твердых веществ в суспензии равно от 5 до 50% масс. и предпочтительно от 10 до 25% масс. в пересчете на общую массу суспензии.

Согласно настоящему изобретению, карбонат кальция представляет собой водную суспензию. Термин «водная» суспензия относится к системе, в которой жидкая фаза или растворитель суспензии, предпочтительно, включает воду. Однако указанный термин не исключает, что водная суспензия содержит органический растворитель, выбранный из группы, которая включает спирты, такие как метанол, этанол, изопропанол, содержащие карбонильную группу растворители, такие как кетоны, в частности ацетон или альдегиды, сложные эфиры, такие как изопропилацетат, карбоновые кислоты, такие как муравьиная кислота, сульфоксиды, такие как диметилсульфоксид, и их смеси. Если водная суспензия содержит органический растворитель, то водная суспензия содержит органический растворитель в количестве вплоть до 40,0% масс., предпочтительно от 1,0 до 30,0% масс. и наиболее предпочтительно от 1,0 до 25,0% масс. в пересчете на общую массу жидкой фазы водной суспензии. Например, жидкая фаза водной суспензии состоит из воды. Если жидкая фаза водной суспензии состоит из воды, то используемой водой может быть любая доступная вода, такая как водопроводная вода и/или деионизованная вода.

Согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция используют в форме водной суспензии, имеющей содержание твердых веществ от 5 до 50% масс. и предпочтительно от 10 до 25% масс. в пересчете на общую массу водной суспензии. В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения карбонат кальция используют в форме порошка или водной суспензии, и она имеет средний размер частиц d_{50} в диапазоне от 0,1 до 200 мкм, предпочтительно от 0,6 до 100 мкм, более предпочтительно от 8,0 до 50 мкм и наиболее предпочтительно от 1 до 50 мкм.

Использование в качестве средства защиты растений

В соответствии с настоящим изобретением предлагается использование карбоната кальция в качестве продукта для защиты растений для местного нанесения до сбора урожая для борьбы с вредителем, выбранным из *Botrytis* и/или *Drosophila suzukii*, во время роста растения, при этом карбонат кальция используют в форме порошка и/или водной суспензии, содержащей от 1 до 85% масс. твердых веществ в пересчете на общую массу водной суспензии.

«Продукт для защиты растений» по смыслу настоящего изобретения представляет собой вещество, которое в общем случае защищает растения от любых видов, штаммов или биотипов растений, животных или патогенов, оказывающих вредное воздействие на растения или полученные из растений продукты. Термин «растение», используемый в данном описании, охватывает не только целое растение, но также и части растения, такие как корни, стебли, листья, иглы, цветы, орехи или фрукты. Растение может быть диким растением, или культивируемым растением, или сельскохозяйственной культурой.

В соответствии с настоящим изобретением, карбонат кальция наносят на растение местно и до сбора урожая. «Местное» применение относится к несистемному применению продукта для защиты растений, т.е. к внешней обработке или нанесению на поверхность, например, к нанесению, по меньшей мере, на часть поверхности растения или на часть растения. Должно быть понятно, что карбонат кальция может быть нанесен на уличные растения, например, растения на поле, а также на растения в помещениях, например, растения в теплице.

Применение «до сбора урожая» означает, что продукт для защиты растений применяют до сбора урожая, то есть во время роста растения. Выражение «во время роста растения» относится к периоду времени после появления растения и до сбора урожая, например, после разрастания бутонов и до сбора урожая или во время или

после плодоношения и до сбора урожая, или, как в случае винограда, после смыкания виноградной грозди и до сбора урожая.

Вредителем, с которым необходимо бороться, может быть, например, насекомое, нематода, паразит, гастропод или патоген, такой как грибок, вирус или бактерия.

5 В контексте настоящего изобретения термин «патоген» обозначает патоген растения в целом, т.е. способный к распространению возбудитель инфекции, который вызывает заболевание или болезнь растения. Примерами патогенов растений являются грибы, оомицеты, бактерии, вирусы, вироиды, вирусоподобные организмы, фитоплазмы или простейшие.

10 В соответствии с настоящим изобретением грибок, с которым может бороться карбонат кальция, является *Botrytis*, таким как *Botrytis cinerea*, *Botrytis paeoniae* или *Botrytis tulipae*. В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения, патогеном является *Botrytis cinerea*.

15 Примерами насекомых, с которыми можно бороться, являются такие виды, как двукрылые, чешуекрылые, жесткокрылые, грудохоботные, шеехоботные, трипсы, клопы и перепончатокрылые. В соответствии с одним из вариантов осуществления настоящего изобретения, вредителем является *Drosophila suzukii*.

20 В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, предлагается использование карбоната кальция в качестве продукта для защиты растений как это определено в п. 1 формулы изобретения, при этом продукт для защиты растений борется с *Botrytis cinerea* и *Drosophila suzukii*.

Следует понимать, что карбонат кальция может применяться для любых типов растений в качестве продукта для защиты растений в толковании настоящего изобретения. Растениями, которые могут ощутить наибольшую пользу от использования изобретения, являются, например, сельскохозяйственные и садовые культуры. В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, продукт для защиты растений предназначен для растений, выбранных из группы, которая состоит из розовых, какао, винограда, косточковых плодовых деревьев, семечковых плодовых деревьев, ягод, цитрусовых плодовых деревьев, сельскохозяйственных культур из семейства бобовых, сельскохозяйственных культур из семейства пасленовых, сельскохозяйственных культур из семейства капустных, из тыквенных культур, лилейных растений, бананов, папайи, манго и маракуйи. В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения, продукт для защиты растений предназначен для растений, выбранных из группы, которая состоит из винограда, косточковых плодовых деревьев, семечковых плодовых деревьев, ягод, цитрусовых плодовых деревьев, бананов, папайи, манго и маракуйи и, наиболее предпочтительно, винограда. Используемый в данном описании термин «виноград» относится к любому виду виноградной лозы, например, *vitis vinifera*, *vitis labrusca*, *vitis riparia*, *vitis aestivalis*, *vitis rotundifolia*, *vitis rupestris*, *vitis coignetiae*, *vitis amurensis* или *vitis vulpina*, и в особенности к культивированному винограду, такому как столовый виноград или винные сорта винограда. Однако использование карбоната кальция по настоящему изобретению не должно ограничиваться вышеуказанными растениями.

45 Авторы настоящего изобретения неожиданно обнаружили, что карбонат кальция пригоден для защиты растений, поскольку он может бороться с вредителями, выбранными из *Botrytis* и/или *Drosophila suzukii*, во время роста растения, если его наносят на растение местно до сбора урожая. По сравнению с обычными средствами защиты растений, карбонат кальция нетоксичен и не разлагается в окружающей среде. Поэтому его можно применять в сельском хозяйстве, где используются только

органические удобрения, и во время периодов роста растения, когда применение обычных синтетических пестицидов обычно запрещено, чтобы предотвратить попадание токсичных остатков в заготовленных впоследствии растительных продуктах. Следует понимать, что предлагаемый в изобретении эффект карбоната кальция относится к
 5 использованию самого карбоната кальция, а не является результатом действия каких-либо покрытий на поверхности или веществ, адсорбированных на поверхности карбоната кальция.

Авторы настоящего изобретения также обнаружили, что карбонат кальция может быть особенно пригоден для борьбы с вредителями, выбранными из *Botrytis* и/или
 10 *Drosophila suzukii*, на растениях, имеющих плоды, которые растут близко друг к другу и могут касаться друг друга по мере роста фруктов. Примером подобных растений является виноград, который образует гроздья плодов во время роста, при этом виноградины касаются друг друга, а внутри гроздей плодов при дальнейшем росте винограда образуются пустоты. В указанных пустотах между виноградинами может
 15 скапливаться вода, например, из тумана или дождя, и сохраняться в течение длительного периода времени, что может создать отличный микроклимат для роста патогена, такого как грибок, после того, как пустоты согреваются солнцем.

Кроме того, авторы настоящего изобретения обнаружили, что использование карбоната кальция в качестве продукта для защиты растений позволяет бороться с
 20 комбинацией *Botrytis cinerea* и *Drosophila suzukii*, которые представляют серьезную угрозу для винограда и других плодов и часто встречаются вместе, поскольку, например, ущерб, причиненный *Drosophila suzukii*, может увеличить риск вторичной инфекции *Botrytis cinerea*.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, карбонат
 25 кальция используют в форме композиции. Указанная композиция может содержать дополнительные соли щелочных и/или щелочноземельные металлов и, предпочтительно, карбонат натрия, бикарбонат натрия, карбонат калия, карбонат магния, хлорид кальция, сульфат кальция, нитрат кальция, оксид кальция, гидроксид кальция или их смеси. Указанная композиция может также содержать добавки, такие как поверхностно-
 30 активные вещества, смачиватели, увлажнители, клейкие вещества, наполнители, стабилизаторы, фосфатные соли или красители.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения, например, когда требуется борьба с несколькими вредителями, карбонат кальция может использоваться в сочетании с одним или несколькими природными или синтетическими средствами
 35 защиты растений или пестицидами.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция используют в виде композиции, дополнительно содержащей дополнительный пестицид, предпочтительно фунгицид и/или инсектицид. Например, дополнительный пестицид может быть выбран из группы, включающей флуопирам, фенгексамид,
 40 фенпиразамин, пириметанил, ципродонил, флудиоксонил, биксафен, трифлуксистробин, азоксистробин, крезоксин-метил, пиракlostробин, флюазинам, ипродион, винклозолин, процимидон, ципроконазол, хлороталонил, каптан, фолпет, прохлораз, дифеноконазол, тебуконазол, протиоконазол, 3-дифторметил-1-метил-1Н-пиразол-4-карбоновую кислоту (9-изопропил-1,2,3,4-тетрагидро-1,4-метанонафталин-5-ил)амид, азоксистробин,
 45 дифеноконазол, мефеноксам, имазалил, тебуконазол, паклобутразол и их смеси. Кроме того, или в качестве альтернативы, дополнительный пестицид может быть выбран из пестицида, допускаемого для применения в сельском хозяйстве, использующем только органические удобрения. Примерами пестицидов, допускаемых для применения в

сельском хозяйстве, использующем только органические удобрения, являются карбонат аммония, водный силикат калия, борная кислота, сульфат меди, гидроксид меди, оксид меди, оксихлорид меди, сера, известь, сложные эфиры октаноата сахарозы, фосфат трехвалентного железа, гидратированная известь, пероксид водорода или их смеси.

5 Карбонат кальция может не только бороться с вредителем во время роста растений, но также может бороться с вредителем после сбора урожая. В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, предлагается использование карбоната кальция в качестве продукта для защиты растений, предназначенного для местного нанесения до сбора урожая, при этом продукт для защиты растений борется с вредителем во время роста растений и во время хранения растений.

10 В соответствии с альтернативным примером осуществления настоящего изобретения, предлагается применение карбоната кальция в качестве продукта для защиты растений, предназначенного для местного нанесения, при этом продукт для защиты растений борется с вредителем во время роста растений и/или во время хранения растений, где карбонат кальция используют в форме твердого вещества и/или в виде водной суспензии содержащей, по меньшей мере, 1% масс. твердых веществ в пересчете на общую массу водной суспензии. В соответствии с другим альтернативным примером, предлагается использование карбоната кальция в качестве продукта для защиты растений, предназначенного для местного нанесения после сбора урожая, при этом продукт для защиты растений борется с вредителем во время хранения растений и где карбонат кальция используют в форме твердого вещества и/или в форме водной суспензии, содержащей, по меньшей мере, 1% масс. твердых веществ в пересчете на общую массу водной суспензии. Следует понимать, что вышеуказанные детали и варианты осуществления настоящего изобретения, касающиеся карбоната кальция, размера частиц, композиций, комбинаций и использования карбоната кальция, также применимы к указанным альтернативным примерам.

В соответствии с одним вариантом осуществления изобретения, предлагается использование карбоната кальция в качестве продукта для защиты растений, предназначенного для местного нанесения до сбора урожая для борьбы с вредителем, выбранным из *Botrytis* и/или *Drosophila suzukii*, при этом карбонат кальция представляет собой природный измельченный карбонат кальция, который находится в форме частиц, имеющих средний размер частиц d_{50} в диапазоне от 0,1 до 200 мкм, предпочтительно от 1 до 50 мкм, и используется в форме водной суспензии, содержащей от 1 до 85% масс. твердых веществ в пересчете на общую массу водной суспензии. В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения, вредителем является *Botrytis* и/или *Drosophila suzukii*, а растение выбрано из группы, состоящей из винограда, косточковых плодовых деревьев, семечковых плодовых деревьев, ягод, цитрусовых плодовых деревьев, бананов, папайи, манго и маракуйи, и наиболее предпочтительно растение выбрано из винограда.

40 Способ защиты растения

В соответствии с еще одним аспектом настоящего изобретения, предлагается способ защиты растения путем борьбы с вредителями во время роста растений, при этом указанный способ включает стадию местного нанесения карбоната кальция, по меньшей мере, на часть растения до сбора урожая, при этом вредитель представляет собой *Botrytis* и/или *Drosophila suzukii*, а карбонат кальция находится в форме порошка и/или водной суспензии, содержащей от 1 до 85% масс. твердых веществ в пересчете на общую массу водной суспензии.

Карбонат кальция может наноситься, по меньшей мере, на часть растения в жидкой

или твердой форме с использованием обычных методов и оборудования. Пригодные способы нанесения включают опыливание, опрыскивание, нанесение покрытий на всходы, опрыскивание листьев, орошение туманом или распыление.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция находится в твердой форме и его наносят, по меньшей мере, на часть растения путем опыливания. В соответствии с другим вариантом осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция представляет собой водную суспензию и его наносят, по меньшей мере, на часть растения путем распыления, предпочтительно с помощью распылителя под давлением.

Квалифицированный специалист будет применять карбонат кальция в зависимости от потребности в соответствии с типом растения и культуры, которую необходимо защитить, и в зависимости от вредителя, с которым идет борьба, путем подбора эффективных концентраций и с использованием подходящих разведений. Оптимальное использование карбоната кальция может включать повторное нанесение карбоната кальция.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция наносят в количестве от 500 мг/м^2 до 50 г/м^2 площади посаженного поля, предпочтительно от 1 г/м^2 до 25 г/м^2 площади посаженного поля и более предпочтительно от 8 г/м^2 до 16 г/м^2 площади посаженного поля.

Карбонат кальция может быть нанесен для профилактики, по меньшей мере, на часть растения или может быть применен после того, как вредитель в качестве мишени был идентифицирован для конкретного растения, подлежащего защите. Карбонат кальция может применяться как раньше, так и позже в течение сезона, предпочтительно, непосредственно перед началом созревания плода.

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция наносят, по меньшей мере, на часть растения после раскрытия почек и перед сбором урожая, предпочтительно во время цветения и/или после цветения и до сбора урожая, а более предпочтительно до и/или во время созревания и до сбора урожая. В том случае, когда растение, подлежащее защите, является виноградом, карбонат кальция может быть, предпочтительно, нанесен непосредственно перед, и/или во время, и/или после смыкания грозди винограда и до сбора урожая.

Нанесение карбоната кальция может быть осуществлено либо на всю крону растения, либо лишь на ту часть кроны, где сосредоточены цветы и развивающиеся плоды. В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения растение, подлежащее защите, представляет собой виноград, а карбонат кальция наносят на гроздь винограда.

Карбонат кальция может применяться несколько раз для повышения эффективности. Повторное применение карбоната кальция также может потребоваться после дождя. В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция наносят, по меньшей мере, один раз, предпочтительно, по меньшей мере, два раза до сбора урожая уборкой.

В соответствии с одним предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения, предлагается способ защиты растения путем борьбы с вредителем во время роста растений, как определено в п. 10 формулы изобретения, где растение представляет собой виноград, а указанный способ включает стадию локального нанесения карбоната кальция, по меньшей мере, на часть растения непосредственно перед и/или во время смыкания грозди винограда. В соответствии с другим

предпочтительным вариантом осуществления настоящего изобретения, предлагается способ защиты растения путем борьбы с вредителем во время роста растений, как определено в п. 10 формулы изобретения, где растение представляет собой виноград, а указанный способ включает стадию локального нанесения карбоната кальция, по меньшей мере, на часть растения непосредственно перед и/или во время смыкания грозди винограда и во время изменения цвета виноградин.

Смыкания грозди винограда происходит в конкретный момент фазы роста виноградной лозы, при этом ягоды заканчивают свой рост и начинают касаться друг друга, и гроздь закрывается. Применение продукта для защиты растений по настоящему изобретению непосредственно перед или во время смыкания грозди винограда имеет то преимущество, что внутренняя часть виноградной грозди все еще доступна и, следовательно, может также подвергаться обработке продуктом для защиты растений.

Изменение цвета винограда, указывающее на то, что начинается созревание, является еще одним конкретным этапом фазы роста виноградной лозы. Этот момент времени также называют «véraison» (начало созревания винограда), который является французским термином, означающим «изменение цвета ягод винограда». Начало созревания винограда представляет собой переход от роста ягод к созреванию ягод, и многие изменения в развитии ягод происходят в период начала созревания винограда. Например, после начала созревания винограда или изменения цвета винограда, кислотность фрукта уменьшается, а сахар накапливается. По мере созревания фрукт становится привлекательным для животных вследствие изменений фруктового привкуса в аромате с кислого на сладкий.

Возникновение этих двух конкретных событий, т.е. смыкание грозди и изменение цвета винограда, будет зависеть от разнообразия растений и их местоположения, что хорошо известно специалисту. Например, производитель вина легко распознает эти моменты времени.

Кроме того, карбонат кальция может быть нанесен сразу после сбора урожая, например, с целью дальнейшей борьбы с вредителем во время хранения растения или во время зимовки растения. В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения, карбонат кальция дополнительно наносят после сбора урожая, предпочтительно, по меньшей мере, один раз, более предпочтительно, по меньшей мере, два раза.

В соответствии с одним примером, способ защиты растения путем борьбы с вредителем во время роста растений и хранения растений может включать стадию локального нанесения карбоната кальция, по меньшей мере, на часть растения до сбора урожая, и необязательно после сбора урожая. В качестве альтернативы, карбонат кальция может наноситься, по меньшей мере, на часть растения после сбора урожая. В соответствии с еще одним примером, способ защиты растения путем борьбы с вредителем во время хранения растений может включать стадию локального нанесения карбоната кальция, по меньшей мере, на часть растения после сбора урожая, где карбонат кальция находится в форме твердого вещества и/или в виде водной суспензии, содержащей, по меньшей мере, 1% масс. твердых веществ в пересчете на общую массу водной суспензии. Следует понимать, что вышеуказанные детали и варианты осуществления настоящего изобретения, относящиеся к карбонату кальция, размеру частиц, композициям, комбинациям, использованию карбоната кальция и способу защиты растения, также применимы к указанным альтернативным примерам.

Вышеуказанные пояснения и варианты осуществления настоящего изобретения также могут применяться в том случае, когда карбонат кальция наносят, по меньшей

мере, на часть растения в форме композиции и/или в сочетании с дополнительным продуктом для защиты растений. Объем и полезность изобретения станут более понятны из следующих примеров, которые предназначены для иллюстрации некоторых вариантов осуществления изобретения и не являются ограничивающими.

5 Эксперименты

1. Вещества

Ниже описаны вещества, которые использованы в примерах.

P1: флуопирам (Moon Privilege, Bayer AG, Швейцария), концентрат суспензии, концентрация: 500 г/л.

10 P2: фенгексамид (Teldor WG 50, Bayer AG, Швейцария), диспергируемое в воде гранулированное вещество, концентрация: 51%.

P3: ципродинил и флудиоксонил (Switch[®], Syngenta, Швейцария), диспергируемое в воде гранулированное вещество, концентрация: 37,5% масс. ципродила и 25,0% масс. флудиоксона.

15 P4: фенпиразамин (Prolectus[®], Omya Agro AG, Швейцария), диспергируемое в воде гранулированное вещество, концентрация 50%.

P5: пириметанил (Scala[®], BASF AG, Германия), концентрат суспензии, концентрация: 400 г/л.

20 P6: природный измельченный карбонат кальция ($d_{50}=1,6$ мкм, $d_{98}=6$ мкм), порошок, коммерчески доступный от Omya AG.

P7: пиретрин (Parexan N, Omya Agro AG, Швейцария), эмульгируемый концентрат, концентрация: 5%.

25 P8: спинозад (спинозин А и спинозин D) (Audienz, Omya Agro AG, Швейцария), концентрат суспензии, концентрация: 480 г/л.

2. Эксперименты

Пример 1 - Полевые испытания винограда на эффективность против *Botrytis cinerea*

30 Полевые испытания на двух разных виноградниках, включая различные сорта винограда, проводились в течение двух лет в кантоне Аргау в Швейцарии с морской климатической зоной по классификации ЕРРО (Европейская и Средиземноморская организация защиты растений).

35 Пять различных коммерчески доступных продуктов для защиты растений (P1-P5) и продукт для защиты растений на основе карбоната кальция (P6) по настоящему изобретению испытывали на их эффективность для борьбы с грибом *Botrytis cinerea* на винограднике. Размер одного тестового участка виноградника равнялся 2,5 м × 5 м (12,5 м²).

40 В каждом полевом испытании любой из продуктов P1-P6 тестировался на трех разных участках. Как указано ниже в таблице 1, продукты P1-P6 применялись в соответствии с двумя различными схемами нанесения, которые обозначены как схема нанесения А и схема нанесения В. Схема нанесения А относится к применению продукта для защиты растений в тот момент времени, когда ягоды винограда начали касаться друг друга (смыкание грозди). Схема нанесения В относится к применению продукта для защиты растений в тот момент времени, когда ягоды изменили цвет и начали созревать (*véraison*). Как подробно объяснено выше, начало смыкания грозди и *véraison* зависят от сортов растений и их местоположения, что хорошо известно специалисту в данной области техники. Например, винодел легко распознает указанные моменты времени.

45 Как следует из приведенной ниже Таблицы, средства защиты растений наносились либо только один раз, а именно в тот момент, когда ягоды винограда начали касаться

друг друга (схема нанесения А), либо дважды (схемы нанесения А и В), а именно вначале в тот момент времени, когда ягоды винограда начали касаться друг друга (смыкание грозди), а затем в момент времени, когда ягоды изменили цвет и начали созревать (véraison).

5 Вещества наносили на участки виноградников с помощью моторного опрыскивателя ранцевого типа (тип сопла: Yamaha, размер сопла: С-35, рабочее давление: 3 бар, Maruyama, Япония) с дозой 1200 л/га (120 мл/м²). Обработывали только нижнюю часть виноградной лозы, т.е. область, где находятся ягоды винограда, что является типичной методикой борьбы с Botrytis.

10 Типы обработки и количество нанесенных веществ обобщены ниже в таблице 1.

Таблица 1: Обработки против Botrytis cinerea, проведенные во время полевых испытаний

15	Номер обработки	Продукт для защиты растений	Схема нанесения	Количество
	1	--	--	--
	2	P4	A	1,2 г/га (0,12 г/м ²)
	3	P1	A	0,5 л/га (50 мкл/м ²)
	4	P2	A	1,5 кг/га (0,15 г/м ²)
20	5	P3	A	1,2 кг/га (0,12 г/м ²)
	6 (по изобретению)	P6	A	180 кг/га (18 г/м ²)
	7	P4 P5	A B	1,2 кг/га (0,12 г/м ²) 3 л/га (300 мкл/м ²)
25	8	P5 P4	A B	3 л/га (300 мкл/м ²) 1,2 кг/га (0,12 г/м ²)
	9	P1 P2	A B	0,5 л/га (50 мкл/м ²) 1,5 кг/га (0,15 г/м ²)
	10	P4 P3	A B	1,2 кг/га (0,12 г/м ²) 1,2 кг/га (0,12 г/м ²)
30	11	P2 P5	A B	1,5 кг/га (0,15 г/м ²) 3 л/га (300 мкл/м ²)
	12 (по изобретению))	P6 P6	A B	180 кг/га (18,0 г/м ²) 180 кг/га (18,0 г/м ²)
	13 (по изобретению)	P6 P6	A B	120 кг/га (12,0 г/м ²) 120 кг/га (12,0 г/м ²)

35 Эффективность различных обработок против Botrytis cinerea оценивали, подсчитывая процент подвергшихся атаке ягод на базе 20 растений винограда каждого из участков. Три необработанных участка использовались как ориентир для определения эффективности различных обработок. Результаты обработки каждого виноградника показаны ниже и являются средними значениями, полученными из 3-х участков.

40 Полевые испытания I - Сорта винограда: рислинг и силванер

Процент подвергшихся атаке ягод оценивали через полтора месяца после того, как ягоды изменили цвет и начали созревать.

Таблица 2: Результаты полевых испытаний I

45	Номер обработки	Средняя пропорция подвергшихся воздействию ягод [%]	Эффективность обработки [%]
	1	51,50	0
	2	41,00	21
	3	15,57	69

4	31,92	38
5	41,70	17
6 (по изобретению)	34,78	30
7	30,12	41
8	34,67	31
9	11,13	77
10	18,67	63
11	18,35	64
12 (по изобретению)	19,05	63
13 (по изобретению)	18,45	63

Воздействие *Botrytis cinerea* в этом полевом испытании было очень высоким. 52% поверхности винограда было повреждено *Botrytis cinerea* на необработанных контрольных участках (обработка 1). Даже наилучшая обработка (обработка 9, P1 и P2) достигала эффективности лишь 77%. Все обработки карбонатом кальция (P6, обработки 6, 12 и 13) показали значительный эффект. Обработка 6, где P6 наносили один раз (180 кг/га), достигала эффективности 30%, тогда как обе обработки 12 и 13 достигали эффективности 63%. Меньшая доза, используемая при обработке 13, не приводила к более низкой эффективности, по сравнению с более высокой дозой обработки 12.

Полевое испытание II - Сорт винограда: пино нуар

Процент подвергшихся атаке ягод оценивали через полтора месяца после того, как ягоды изменили цвет и начали созревать.

Таблица 3: Результаты полевых испытаний II

Номер обработки	Средняя пропорция подвергшихся воздействию ягод [%]	Эффективность обработки [%]
1	8,97	0
2	4,15	54
3	2,48	72
4	6,50	28
5	4,08	55
6 (по изобретению)	3,73	58
7	2,73	70
8	4,15	54
9	2,32	74
10	2,38	73
11	3,30	63
12 (по изобретению)	2,55	72
13 (по изобретению)	2,45	73

На необработанных контрольных участках в среднем 9% ягод были повреждены *Botrytis cinerea* (обработка 1). Обработка продуктами для сравнения P1 и P2 (обработка 9) достигла наивысшей эффективности (74%), а за ним следует обработка продуктами для сравнения P4 и P3 (обработка 10, 73%).

Все обработки карбонатом кальция (P6, обработки 6, 12 и 13) показали значительный эффект, а обработки 12 и 13, где P6 наносили два раза, показали эффективность 73% и 72%, которые попадают в аналогичный диапазон наилучших результатов, наблюдавшихся для продуктов для сравнения. Более низкая доза, использованная при обработке 13, не приводила к значительно более низкой эффективности, по сравнению с более высокой дозой обработки 12.

Полевое испытание III - Сорт винограда: гевюрцтраминер

Процент подвергшихся атаке ягод оценивали через два месяца после того, как ягоды изменили цвет и начали созревать.

Таблица 4: Результаты полевых испытаний III

Номер обработки	Средняя пропорция подвергшихся воздействию ягод [%]	Эффективность обработки [%]
1	6,10	0
2	1,57	74
3	0,90	85
4	1,02	83
5	1,30	79
6 (по изобретению)	2,32	62
7	1,17	81
8	1,07	82
9	0,65	89
10	0,22	96
11	0,82	86
12 (по изобретению)	1,98	68
13 (по изобретению)	1,03	83

На необработанных контрольных участках в среднем 6,1% ягод были повреждены *Botrytis cinerea* (обработка 1). Обработка продуктами для сравнения Р4 и Р3 (обработка 10) достигла наивысшей эффективности (96%), а за ним следует обработка продуктами для сравнения Р1 и Р2 (обработка 9, 89%), Р2 и Р5 (обработка 11, 86%) и Р1 (обработка 3, 85%).

Все обработки карбонатом кальция (Р6, обработки 6, 12 и 13) показали значительный эффект и хорошую эффективность против *Botrytis cinerea*.

Полевые испытания IV - Сорта винограда: рислинг и силванер

Процент подвергшихся атаке ягод оценивали через полтора месяца после того, как ягоды изменили цвет и начали созревать.

Таблица 5: Результаты полевых испытаний IV

Номер обработки	Средняя пропорция подвергшихся воздействию ягод [%]	Эффективность обработки [%]
1	35,73	0
2	6,60	82
3	3,45	90
4	2,25	93
5	4,52	86
6 (по изобретению)	--	--
7	5,17	85
8	2,43	94
9	0,88	97
10	4,75	85
11	2,78	92
12 (по изобретению)	6,00	83
13 (по изобретению)	--	--

Незадолго до сбора урожая приблизительно 35,7% ягод были повреждены *Botrytis cinerea* на необработанных контрольных участках (обработка 1). Обработка продуктами для сравнения Р1 и Р2 (обработка 9) достигла наивысшей эффективности (97%), а за ним следует обработка продуктами для сравнения Р5 и Р4 (обработка 8, 94%).

Обработка продуктом по изобретению Р6, нанесенным дважды, показала хорошую эффективность 83%, что сопоставимо со сравнительными продуктами.

Полевое испытание V - Сорт винограда: пино нуар

Процент подвергшихся атаке ягод оценивали через два месяца после того, как ягоды изменили цвет и начали созревать.

Таблица 6: Результаты полевых испытаний V

Номер обработки	Средняя пропорция подвергшихся воздействию ягод [%]	Эффективность обработки [%]
1	2,45	0
2	--	--
3	0,08	97
4	--	--
5	0,82	67
6 (по изобретению)	--	--
7	--	--
8	--	--
9	0,27	89
10	0,43	82
11	0,67	73
12 (по изобретению)	0,10	96
13 (по изобретению)	0,12	95

На необработанных контрольных участках в среднем 2,5% ягод повреждены *Botrytis cinerea* (обработка 1). Обработка продуктом для сравнения P1 (обработка 3) достигла наивысшей эффективности (97%), а за ним следует обработка с использованием продукта Р6 по изобретению (обработка 12 и 13, 96% и 95%). Более низкая доза, используемая при обработке 13, не приводила к значительно более низкой эффективности, по сравнению с более высокой дозой при обработке 12.

Обобщение полевых испытаний I-V

Как можно видеть из приведенной ниже таблицы 7, карбонат кальция показал очень хорошую эффективность во всех полевых испытаниях. В большинстве случаев обработка дважды по 180 кг/га (обработка 12) не показала значительно более высокую эффективность, по сравнению с обработкой с удвоенной массой 120 кг/га (обработка 13). Эффективность обработки лишь один раз в количестве 180 кг/га была ниже во всех полевых испытаниях, но все же показала хорошую эффективность.

Таблица 7: Обобщение данных полевых испытаний I-V

Полевые испытания	I	II	III	IV	V
Эффективность испытания 6 (по изобретению)	30%	58%	62%	--	--
Эффективность испытания 12 (по изобретению)	63%	72%	68%	83%	96%
Эффективность испытания 13 (по изобретению)	63%	73%	83%	--	95%
Эффективность любой обработки сравнения (номер обработки)	77% (9)	74% (9)	96% (10)	97% (9)	97% (3)

Пример 2 - Полевые испытания для винограда пино нуар на эффективность против *Drosophila suzukii*

Два полевых испытания на двух разных виноградниках красного винограда сорта пино нуар были проведены в кантоне Аргау, Швейцария, с морской климатической зоной по классификации ЕРРО. Два различных коммерчески доступных инсектицида (Р7 и Р8) и предлагаемый в изобретении продукт для защиты растений карбонат кальция (Р6) были испытаны на эффективность для борьбы с насекомым *Drosophila suzukii* на винограднике. Кроме того, продукты для защиты растений Р1 и Р2, которые эффективны против *Botrytis cinerea*, но не должны влиять на *Drosophila suzukii*, были протестированы в качестве дополнительного контроля. Размер одного тестового участка виноградника составлял 2,5 м × 5 м (12,5 м²).

В каждом полевом испытании любой из продуктов P1, P2 и P6-P8 тестировался на трех разных участках. Как указано ниже в таблице 8, продукты P1, P2 и P6-P8 применялись либо дважды, а именно вначале в тот момент времени, когда ягоды винограда начали касаться друг друга (смыкание грозди), а затем в тот момент, когда ягоды изменили цвет и начали созревать (véraison) (схема нанесения А и В) или один раз, а именно за месяц до сбора урожая (схема нанесения С). Как подробно объяснено выше, наступление стадии смыкания грозди и véraison зависят от сорта растений и их местоположения и хорошо известны специалисту в данной области техники. Например, винодел легко распознает эти моменты.

Вещества наносили на участки виноградников с помощью моторного опрыскивателя ранцевого типа (тип сопла: Yamaha, размер сопла: С-35, рабочее давление: 3 бар, Maiguama, Япония) с концентрацией 1200 л/га (120 мл/м²). Обработывали только нижнюю часть виноградной лозы, т.е. область, где находятся ягоды винограда.

Обработки и количество применяемых веществ приведены ниже в таблице 8.

Таблица 8: Обработки против *Drosophila suzukii*, проведенные во время полевых испытаний по примеру 2

Номер обработки	Продукт для защиты растений	Схема нанесения	Количество
14	--	--	--
15	P1 P2	A B	0,5 л/га (50 мкл/м ²) 1,5 кг/га (0,15 г/м ²)
16 (по изобретению)	P6 P6	A B	180 кг/га (18,0 г/м ²) 180 кг/га (18,0 г/м ²)
17 (inventive)	P6 P6	A B	120 кг/га (12,0 г/м ²) 120 кг/га (12,0 г/м ²)
18	P7	C	1,2 л/га (0,12 мл/м ²)
19	P8	C	0,18 л/га (18 мкл/м ²)

Полевое испытание VI

В полевом испытании VI эффективность различных обработок против *Drosophila suzukii* оценивали путем подсчета количества пораженных ягод на 10 виноградных участках каждого участка после периода времени, указанного ниже в таблице 9, соответственно. Обработку с помощью P1 и P2 использовали в качестве исходных данных для определения эффективности различных методов обработки, поскольку они, предположительно, не оказывают воздействие на *Drosophila suzukii*. Результаты обработок показаны ниже и являются средними значениями, полученными из 3 участков.

Таблица 9: Результаты полевых испытаний VI

Номер обработки	Среднее число подвергшихся воздействию ягод на лозу через 2 месяца [%]	Эффективность обработки через 2 месяца [%]
15	4,03	0
16 (по изобретению)	0,63	84
17 (по изобретению)	1,13	72

На участках, обработанных с помощью P1 и P2, на винограде в среднем было обнаружено 4,03% поврежденных ягод на лозу. Карбонат кальция показал очень хорошую эффективность против *Drosophila suzukii* (обработка 16 и 17, 84% и 72%).

Полевое испытание VII

В полевом испытании VII эффективность различных обработок против *Drosophila suzukii* оценивали путем подсчета количества личинок *Drosophila suzukii* по 20 лозам каждого участка после периода времени, указанного ниже в таблице 10, соответственно.

Результаты на необработанных участках использовали в качестве исходных данных для определения эффективности различных обработок. Результаты обработки приведены ниже и являются средними значениями, полученными из 3 участков.

Таблица 10: Результаты полевых испытаний VII

Номер обработки	Пораженные виноградные лозы после 14 дней [%]	Эффективность обработки после 14 дней [%]	Пораженные виноградные лозы после 21 дней [%]	Эффективность обработки после 21 дней [%]
14	36,33	0	26,33	0
17 (inventive)	2,67	92	4,00	79
18	9,33	73	39,33	-189
19	2,00	93	17,00	-42

На необработанных контрольных участках по прошествии 14 дней в среднем 36 личинок *Drosophila suzukii* было найдено на 20 лозах на каждом участке (обработка 14). Через 14 дней все обработки показали значительный эффект, продукт сравнения Р8 (обработка 19) достиг наивысшей эффективности с 93%, а за ним следует продукт Р6 по изобретению с 92% (обработка 17).

Через 21 день карбонат кальция по-прежнему показывал очень хорошую эффективность, тогда как продукты сравнения больше не были эффективны против *Drosophila suzukii*. Более низкое количество личинок, обнаруженных на контрольном участке после 21 дня, может быть связано с тем, что некоторые из личинок уже окуклились и улетели.

(57) Формула изобретения

1. Применение карбоната кальция в качестве продукта для защиты растений, предназначенного для местного нанесения до сбора урожая, для борьбы с вредителем, выбранным из *Botrytis* и/или *Drosophila suzukii*, во время роста растений, при этом карбонат кальция используют в виде порошка и/или водной суспензии, содержащей от 1 до 85% масс. твердых веществ в пересчете на общую массу водной суспензии.

2. Применение по п. 1, где вредитель представляет собой *Botrytis cinerea*.

3. Применение по любому из предшествующих пунктов, где карбонат кальция представляет собой природный измельченный карбонат кальция, осажденный карбонат кальция, функционализированный карбонат кальция, минерал, содержащий карбонат кальция или их смесь, предпочтительно, карбонат кальция представляет собой природный измельченный карбонат кальция, более предпочтительно, карбонат кальция выбран из группы, состоящей из мрамора, мела, доломита, известняка и их смесей, и наиболее предпочтительно, карбонат кальция представляет собой известняк.

4. Применение по любому из предшествующих пунктов, где карбонат кальция находится в форме частиц, имеющих средний размер частиц d_{50} в диапазоне от 0,1 до 200 мкм, предпочтительно от 0,6 до 100 мкм, более предпочтительно от 8,0 до 50 мкм и наиболее предпочтительно от 1 до 50 мкм.

5. Применение по любому из предшествующих пунктов, где карбонат кальция используют в виде водной суспензии, содержащей от 5 до 50% масс. и предпочтительно от 10 до 25% масс. твердых веществ в пересчете на общую массу водной суспензии.

6. Применение по любому из предшествующих пунктов, где карбонат кальция используют в форме композиции, предпочтительно содержащей дополнительные соли щелочных металлов и/или соли щелочноземельных металлов и более предпочтительно включающей карбонат натрия, бикарбонат натрия, карбонат калия, карбонат магния, хлорид кальция, сульфат кальция, нитрат кальция, оксид кальция, гидроксид кальция или их смеси.

7. Применение по любому из предшествующих пунктов, где карбонат кальция используют в сочетании с дополнительным продуктом для защиты растений, предпочтительно фунгицидом и/или инсектицидом.

8. Применение по любому из предшествующих пунктов, где продукт для защиты растений предназначен для растений, выбранных из группы, которая состоит из розоцветных, какао, винограда, косточковых плодовых деревьев, семечковый плодовых деревьев, ягод, цитрусовых плодовых деревьев, сельскохозяйственных культур из семейства бобовых, сельскохозяйственных культур из семейства пасленовых, сельскохозяйственных культур из семейства капустных, из тыквенных культур, лилейных растений, бананов, папайи, манго и маракуйи, предпочтительно выбранных из группы, которая состоит из винограда, косточковых плодовых деревьев, семечковый плодовых деревьев, ягод, цитрусовых плодовых деревьев, бананов, папайи, манго и маракуйи и, наиболее предпочтительно, из винограда.

9. Применение по любому из предшествующих пунктов, где продукт для защиты растений борется с вредителем во время роста растений и во время хранения растений.

10. Способ защиты растений путем борьбы с вредителем во время роста растений, где способ включает стадию местного нанесения карбоната кальция, по меньшей мере, на часть растения до сбора урожая,

при этом вредитель представляет собой *Botrytis* и/или *Drosophila suzukii*, а карбонат кальция находится в форме порошка и/или водной суспензии, содержащей от 1 до 85% масс. твердых веществ в пересчете на общую массу водной суспензии.

11. Способ по п. 10, где карбонат кальция находится в форме водной суспензии и его наносят, по меньшей мере, на часть растения путем распыления.

12. Способ по п. 10, где карбонат кальция находится в форме порошка и его наносят, по меньшей мере, на часть растения путем опыливания.

13. Способ по любому из пп. 10-12, где карбонат кальция наносят в количестве от 500 мг/м^2 до 50 г/м^2 площади посаженного поля, предпочтительно от 1 г/м^2 до 25 г/м^2 площади посаженного поля и более предпочтительно от 8 г/м^2 до 16 г/м^2 площади посаженного поля.

14. Способ по любому из пп. 10-13, где карбонат кальция наносят по меньшей мере один раз, предпочтительно по меньшей мере два раза до сбора урожая.

15. Способ по любому из пп. 10-14, где карбонат кальция дополнительно наносят после сбора урожая, предпочтительно, по меньшей мере один раз, более предпочтительно по меньшей мере два раза.