

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **039895**(13) **B1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2022.03.24

(21) Номер заявки
201990329

(22) Дата подачи заявки
2017.07.27

(51) Int. Cl. **A01C 21/00** (2006.01)
A01N 63/04 (2006.01)
A01P 21/00 (2006.01)

(54) **СПОСОБ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ДО ПОСЕВА, ПРЕПАРАТ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕМЯН, СОСТОЯЩИЙ ИЗ СПОР Р.ВІЛАІІ И ПОРОШКА ТАЛЬКА, СЕМЕНА, ОБРАБОТАННЫЕ УКАЗАННЫМ ПРЕПАРАТОМ, СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ УКАЗАННОГО ПРЕПАРАТА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕМЯН**

(31) **16182005.5**

(32) **2016.07.29**

(33) **EP**

(43) **2019.08.30**

(86) **PCT/EP2017/069002**

(87) **WO 2018/019937 2018.02.01**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**БАЙЕР КРОПСАЙЕНС
АКЦИЕНГЕЗЕЛЬШАФТ (DE)**

(72) Изобретатель:
**Вольф Арите (DE), Эндерсон Криста
(CA)**

(74) Представитель:
Юрчак Л.С. (KZ)

(56) **US-A1-2014143909
US-A1-2015307409
US-A1-2012021906
US-A1-2015264928
EP-A1-2269455**

(57) Изобретение относится к способу обработки семян до посева, включающий следующие стадии, на которых а) наносят жидкость, содержащую по меньшей мере одно средство для обработки семян, на семена, и б) наносят на семена сухой препарат, включающий или состоящий из спор гриба *Penicillium bilaii* и порошка талька. Изобретение, кроме того, относится к препарату для обработки семян, состоящему из спор *P. bilaii* и порошка талька, семенам, обработанным таким препаратом, способу получения указанного препарата и его применению для обработки семян.

B1**039895****039895****B1**

Доступность фосфора ("Ф") часто является низкой на сельскохозяйственных угодьях. Это связано с тем, что уровни фосфора в почве снижаются из-за того, что урожай удаляют с поля, а взамен не вносятся дополнительных веществ для повторного поступления "Ф" в почву. Фосфатная руда ("ФР") представляет собой природные минералы фосфора, обычно применяемые в качестве фосфорных добавок в растениеводстве. В известняковых почвах высокий уровень pH и содержание CaCO_3 являются основными факторами, ограничивающими агрономическую эффективность "ФР". В ризосферной почве, однако, растительные и микробные экссудаты могут увеличивать доступность "Ф" из "ФР". Например, протоны (H^+), высвобождаемые в результате поглощения катионов растениями и микроорганизмами, непосредственно снижают pH в окружающей среде. Сообщалось также, что выделяемые органические кислоты растворяют "Ф"-минералы непосредственно и/или путем комплексообразования с катионными партнерами "Ф", которыми в основном являются Ca в "ФР".

Penicillium bilaii (также известный как *P. bilaji* или *P. bilaiae*) является грибным инокулянтом, первоначально выделенным из почв южной Альберты (Kucey, 1983; "Фосфат-растворяющие бактерии и грибы в различных культивируемых и нетронутых почвах Альберты", Can. J. Soil. Sci. 63: 671-678; включенная в обзор Takeda и Knight, "Растворение фосфатных РУД с помощью *Penicillium bilaii*" - в сборнике Soil Phosphorus Management in Organic Crop Production. Soils and Crops Workshop, 2003). Было показано, что *P. bilaii* способствует растворимости фосфорных минералов в почве и повышает доступность фосфора растениям в большей степени, чем другие микроорганизмы, способствующие растворению фосфора (Kucey, 1983; Asea и др., 1988, "Способствование растворению неорганических фосфатов двумя видами *Penicillium* в культуре раствора и в почве", Soil Biol. Biochem., 20: 459-464). Организм может жить в симбиозе с несколькими видами растений, усиливая поглощение фосфата корневой структурой, питаясь растительными отходами. Природные популяции в почвах часто являются низкими и могут быть увеличены путем применения сельскохозяйственного инокулянта. Инокуляция *P. bilaii* увеличивала усвоение "Ф" несколькими видами растений, включая пшеницу и полевые бобы (Gleddie и др., 1991, "Обзор отклика пшеницы на Провайд[™] (*Penicillium bilaji*) в западной Канаде", Proc. Alberta Soil Science Workshop, Edmonton, Alberta, pp. 306-313; Kucey, 1987, "Повышенное усвоение фосфора пшеницей и полевыми бобами, которому способствует растворение фосфора штаммом *Penicillium bilaji* и везикулярно-арбускулярными микоризальными грибами", Appl. Environ. Microbiol., 53(12):2699-2703), рапс канолу (Gleddie и др., 1993, "Влияние инокуляции *Penicillium bilaii* (Provide[®]) на усвоение фосфатов и урожайность канолы в западной Канаде", Proc. Alberta Soil Science Workshop, Edmonton, Альберта pp.155-160) и люцерну (Schlechte и др., 1996, "Отклик люцерны в год обработки на инокуляцию грибом, способствующим растворению фосфата", *Penicillium bilaii* (Provide[®])", Proc. Soils and Crops Workshop, Saskatoon, Saskatchewan C., 309-317).

Существует несколько предположительных механизмов, с помощью которых микроорганизмы усиливают растворение фосфорных минералов. В случае минералов кальция и фосфора, таких как фосфоритные руды, наиболее вероятны два механизма: 1) подкисление выделяющимися протонами и органическими кислотами и образование диоксида углерода и 2) комплексообразование катионных партнеров фосфора с выделяющимися органическими кислотами. Описано, что *P. bilaii* продуцирует лимонную и щавелевую кислоты и, таким образом, способствует растворению фосфата кальция (Cunningham и Kuiaack, 1992, "Производство лимонной и щавелевой кислот и способствование растворению фосфата кальция с помощью *Penicillium bilaii*", Appl. Environ. Microbiol., 58 (5):1451-1458).

Использование препаратов для повышения эффективности использования питательных веществ, включающих биологические средства (BCA), такие как *Penicillium bilaii*, стало ценной альтернативой в области агрономии. Обеспечение подходящих препаратов для биологических средств, тем не менее, все еще представляет проблему из-за множества факторов, влияющих на эффективность конечного препарата, таких как форма биологического средства, температурная стабильность и срок годности, а также эффект препарата при применении. Подходящие препараты представляют собой гомогенные и стабильные смеси активных и инертных ингредиентов, которые делают конечный продукт более простым, безопасным и более эффективным для применения на мишени. Обычно используемые добавки в препаратах включают поверхностно-активные вещества, такие как диспергирующие средства или смачивающие средства, растворители, эмульгаторы, пеногасители и стабилизаторы. Обычно используемые препараты для биологических средств включают СВП (смачиваемый в воде порошок) - это твердый препарат порошкообразной формы с частицами, измельченными до микронного размера, обычно наносимый в виде взвешенных частиц после диспергирования в воде, и СВГ (смачиваемый в воде гранулят) - это препарат, состоящий из гранул, наносимых после распада гранул и диспергирования в воде.

Penicillium bilaii широко используется для обработки семян, и для этого применения доступны различные типы препаратов. Препарат Джампстарт[®] (фирмы Novozymes) продается в форме смачиваемого порошка (СВП), который необходимо смешать с водой и затем нанести на семена. Препарат Рековер[™] P04 (фирмы Brett Young) представляет собой жидкую форму диспергируемого концентрата (ДВК), который необходимо перемешивать, чтобы равномерно ресуспендировать споры грибов в препарате перед нанесением на семена. Срок годности грибковых препаратов по-прежнему является свойством, которое

можно улучшить, чтобы обеспечить более стабильный препарат, который можно легко наносить на семена.

Соответственно, в связи с недостатками, описанными выше, все еще существует потребность в простом, легком в обращении составе препарата для *Penicillium bilaii*, подходящем для обработки семян. Среди других свойств такие препараты в идеале должны обеспечивать хорошую физическую стабильность в концентрате препарата, демонстрировать подходящий срок годности при хранении и обеспечивать превосходное распределение биологического средства при обработке семян.

В первом аспекте данное изобретение относится к способу обработки семян до посева, включающему включающий следующие стадии, на которых:

а) наносят жидкость, содержащую по меньшей мере одно средство для обработки семян, на семена, и

б) наносят на семена сухой препарат, включающий или состоящий из спор гриба *Penicillium bilaii* и порошка талька.

Во втором аспекте предложен сухой препарат для обработки семян, состоящий из спор гриба *Penicillium bilaii* и порошка талька.

Семена обычно обрабатывают в сроки между их сбором и перед посевом на будущий вегетационный период, предпочтительно перед следующим вегетационным периодом.

Все штаммы *P. bilaii* со способствующими растворению фосфатов или другими полезными для растений свойствами могут быть использованы в настоящем изобретении. Образцы *Penicillium bilaii* ранее были депонированы в Американской коллекции типовых культур в Роквилле, штат Мэриленд, США, под номером депонирования ATCC 22348 (издание каталога ATCC 1974 года) и ATCC 18309. Еще один изолят этого гриба был выделен из почв в южной части провинции Альберта, Канада. Ранее было показано, что этот штамм улучшает "Ф"-растворяющую активность по сравнению с более ранними штаммами, депонированными в ATCC. Депонирование этого штамма было произведено в ATCC под депозитным номером 20851 в соответствии с условиями Будапештского договора. В этом депозите гриб был назван *P. bilaji*, а таксономические детали и его использование описаны в US 5,026,417. Этот штамм в настоящее время повторно депонирован как NRRL 50169. В Австралии был выделен новый изолят *P. bilaii*. Первоначально он был выделен в 2002 году из корней пшеницы и выращен в собранных образцах почвы из Куналпина в Южной Австралии (Wakelin и др., 2004, Biol. Fert. Soils, 40: 36-43). Депонирование этого штамма произведено под номером депозита NRRL 50162. Другой штамм *P. bilaii* RS7B-SD1 описан в статье Wakelin и др., 2007 ("Влияние грибов *Penicillium* на рост растений и мобилизацию фосфора в нейтральных или щелочных почвах южной Австралии", Can. J. Microbiol., 53 (1): 106-115). В одном воплощении штамм *P. bilaii* получен из депозитов, выбранных из группы, включающей штаммы ATCC 22348, ATCC 18309, ATCC 20851, NRRL 50169, NRRL 50162, RS7B-SD1, DSM 32334.

Тальк представляет собой глинистый минерал, состоящий из гидратированного силиката магния, например, с химической формулой $H_2Mg_3(SiO_3)_4$ или $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$.

В жидкости согласно изобретению может присутствовать, по меньшей мере, одно или несколько средств для обработки семян.

Средства для обработки семян включают все средства, которые могут быть нанесены на семена перед посевом, и могут быть, например, средством для защиты растений в различных типах препаратов, средством, стимулирующим рост растений, средством для покрытия семян или инокулянт.

Срок годности спор, в частности *P. bilaii*, измеряют путем определения количества колониеобразующих единиц (кoe), как описано ниже.

Данное изобретение может быть применено к семенам любого сельскохозяйственного растения. Сельскохозяйственными растениями могут быть растения, которые могут быть получены обычными способами селекции и оптимизации или способами биотехнологии и генной инженерии или комбинациями этих способов, включая трансгенные растения и включая сорта растений, которые защищены и не защищены правами селекционеров. Неограничивающие примеры для таких сельскохозяйственных растений включают хлопчатник, лен, виноградную лозу, фрукты, овощи, такие как *Rosaceae* sp. (например, семечковые фрукты, такие как яблони и груши, а также косточковые фрукты, такие как абрикосы, вишня, миндаль и персики, а также ягоды, такие как клубника), *Ribesioideae* sp., *Juglandaceae* sp., *Betulaceae* sp., *Anacardiaceae* sp., *Fagaceae* sp., *Moraceae* sp., *Oleaceae* sp., *Actinidaceae* sp., *Lauraceae* sp., *Musaceae* sp. (например, банановые деревья и плантации), *Rubiaceae* sp. (например, кофе), *Theaceae* sp., *Sterculiaceae* sp., *Rutaceae* sp. (например, лимоны, апельсины и грейпфруты); *Solanaceae* sp. (например, томаты), *Liliaceae* sp., *Asteraceae* sp. (например, салат латук), *Umbelliferae* sp., *Cruciferae* sp., *Chenopodiaceae* sp., *Cucurbitaceae* sp. (например, огурец), *Alliaceae* sp. (например, лук-порей, лук), *Papilionaceae* sp. (например, горох); основные культурные растения, такие как *Gramineae* sp. (например, кукуруза, газонные травы, хлебные злаки, такие как пшеница, рожь, рис, ячмень, овес, просо и тритикале), *Asteraceae* sp. (например, подсолнечник), *Brassicaceae* sp. (например, белокочанная капуста, красная капуста, брокколи, цветная капуста, брюссельская капуста, пак чой, кольраби, редис и рапс, горчица, хрен и кресс-салат) (например, белокочанная капуста, красная капуста, брокколи, редис и рапс, горчица, хрен и кресс-салат) (например, белокочанная капуста, красная капуста, брокколи,

цветная капуста, брюссельская капуста, пак чой, кольраби, редис и рапс, горчица, хрен и кресс-салат), Fabaceae sp. (например, фасоль, арахис), Papilionaceae sp. (например, соя-бобы), Solanaceae sp. (например, картофель), Chenopodiaceae sp. (например, сахарная свекла, кормовая свекла, швейцарский мангольд, красная свекла); полезные растения и декоративные растения для садов и лесных массивов; и генетически модифицированные сорта каждого из этих растений.

Предпочтительными культурами являются масличный рапс, в частности рапс канولا, пшеница, соя-бобы, сахарная свекла, бобы, кукуруза, люцерна, горох, чечевица, лен и ячмень. Способ обработки семян сухим препаратом, включающим споры *P. bilaïi* и порошок талька, наиболее предпочтительно применяют к рапсу масличному, в частности к озимому масличному рапсу или яровому масличному рапсу. Масличный рапс относится к семенам и растениям рода *Brassica* (*Brassica napus*, *Brassica rapa* или *Brassica juncea*). Предпочтительным является применение на семенах рапса канолы.

"Канола" относится в данном документе к семенам или растениям рода *Brassica* (*Brassica napus*, *Brassica rapa* или *Brassica juncea*), в которых масло должно содержать менее 2% эруковой кислоты в общем составе жирных кислот, а твердый компонент должен содержать менее 30 микромолей любой одной или любой смеси 3-бутенилглюкозинолата, 4-пентенилглюкозинолата, 2-гидрокси-3-бутенилглюкозинолата и 2-гидрокси-4-пентенилглюкозинолата на грамм сухого на воздухе, не содержащего масла твердого компонента.

В описанном способе сухой препарат наносят на семена. Хотя считается, что данный способ можно применять к семенам в любом физиологическом состоянии, предпочтительно, чтобы семена находились в достаточно прочном состоянии, чтобы они не повредились во время процесса обработки. Как правило, семена представляют собой семена, которые были сняты с растений, убраны с поля и отделены от любых початков, стеблей, внешней шелухи и окружающей мякоти или другого не семенного растительного материала. Предпочтительно, чтобы семена также были биологически стабильными до такой степени, чтобы обработка не вызывала биологического повреждения семян. В одном варианте осуществления, например, обработка может быть применена к семенам, таким как семена канолы, которые были собраны, очищены и высушены до содержания влаги ниже примерно 15% по массе. В альтернативном варианте осуществления семена могут быть семенами, которые были высушены и затем загрунтованы водой и/или другим материалом перед обработкой действующим препаратом. В рамках только что описанных ограничений считается, что обработка может быть применена к семенам в любое время между сбором семян и посевом семян. Используемый в данном документе термин "не посеянные семена" подразумевает семена в любой период между сбором семян и посевом семян в почву с целью их прорастания и роста растения.

В первом аспекте данное изобретение относится к способу обработки семян, включающему до посева а) нанесение жидкости, содержащей по меньшей мере одно средство для обработки семян, на указанные семена, и б) нанесение на указанные семена сухого препарата, содержащего или состоящего из спор гриба *Penicillium bilaïi* и порошка талька.

Обработка семян может быть достигнута различными способами. Жидкость, наносимая на семена, может содержать одно или несколько средств для обработки семян, например, средства защиты растений в различных типах препаратов, средства, способствующие росту растений, средства для покрытия семян или инокулянты. Сухой препарат, состоящий из спор гриба *Penicillium bilaïi* и порошка талька, можно наносить одновременно или вскоре после нанесения жидкости на указанные семена, тем самым смачивая семена достаточным образом и создавая возможность прилипания к семенам сухого препарата, состоящего из спор гриба *Penicillium bilaïi* и порошка талька. Предпочтительно, когда жидкость содержит по меньшей мере одно средство для защиты растений.

Когда говорят, что не посеянное семя "обработано" композицией, такая обработка не подразумевает тех способов, при которых препарат наносят на почву, а не на семена. Например, такие обработки, как применение пестицида в полосах, "Т" - полосах или в борозде одновременно с посевом семян, не считаются включенными в данное изобретение.

Препарат согласно данному изобретению может быть нанесен на семена с помощью любых стандартных способов обработки семян, включая, но не ограничивая этим, смешивание в контейнере (например, в бутылке или мешке), механическое нанесение или перемешивание.

После того, как на семена нанесен препарат согласно данному изобретению, на семена можно нанести покрытие с использованием обычных технологий и машин для нанесения покрытий, таких как технологии с псевдооживленным слоем, способ с использованием валковой мельницы, ротостатические устройства для обработки семян и барабанные устройства для нанесения покрытия. Другие способы, такие как наливные слои, также могут быть полезны. Семена могут быть предварительно отобраны по размеру перед нанесением покрытия. После нанесения покрытия семена обычно сушат, а затем переносят в шлихтовальную машину для отбора по размеру. Такие процедуры известны специалистам в данной области.

Семена, обработанные препаратом согласно изобретению, также могут быть покрыты пленочным покрытием для защиты пестицидного покрытия. Такие верхние покрытия известны специалистам в данной области техники и могут наноситься с использованием обычных технологий нанесения покрытий в

псевдооживленном слое и при перемешивании в барабане.

Споры *P. bilaii* могут быть спорами любого штамма *P. bilaii*, который оказывает благоприятное воздействие на растения. Предпочтительно, штамм *P. bilaii*, используемый в настоящем изобретении, повышает эффективность использования фосфора растениями. Подходящие штаммы включают, без ограничения, штамм *P. bilaii*, депонированный согласно ATCC 20851, и другие штаммы, перечисленные ниже.

Гриб *Penicillium bilaii* является известным микроорганизмом, который ранее был депонирован в Американской коллекции типовых культур в Роквилле, штат Мэриленд, США под номером депонирования ATCC 22348 (издание каталога ATCC 1974 года). В каталоге 1984 года тот же номер депозита используется для *P. bilaii*, а дальнейший штамм идентифицируется номером депозита ATCC 18309.

Другие изоляты этого гриба были выделены из почвы местности с координатами (49 градусов 48 минут северной широты, 113 градусов 6 минут западной долготы) в южной части провинции Альберта, Канада. Ранее было показано, что этот штамм обладает улучшенной активностью "Ф"-растворения по сравнению с более ранними штаммами, депонированными в ATCC. Депонирование этого улучшенного штамма было произведено в ATCC под номером депонирования 20851 в соответствии с условиями Будапештского договора. При этом депонировании гриб был назван *P. bilaii*, а таксономические характеристики и его использование описаны в US 5,026,417. Этот штамм был повторно депонирован в соответствии с условиями Будапештского договора в Коллекции патентных культур Службы сельскохозяйственных исследований (NRRL), Северный региональный исследовательский центр, 1815 N. University Street, Peoria, Illinois, 61604, США, 28 августа 2008 г., как NRRL 50169 и в Немецкой коллекции микроорганизмов и клеточных культур, как DSM 32334.

Другой штамм *P. bilaii* был депонирован в соответствии с условиями Будапештского договора в Коллекцию патентных культур Службы сельскохозяйственных исследований (NRRL), Северный региональный исследовательский центр, 1815 N. University Street, Peoria, Illinois, 61604, США, 11 августа 2008 г. и получил регистрационный номер: NRRL 50162.

Споры *P. bilaii* могут быть легко получены путем жидкой или твердофазной ферментации.

Гриб *Penicillium* согласно изобретению и, в частности, конкретные штаммы, указанные выше, могут быть выращены с использованием твердофазной или жидкой ферментации и подходящего источника углерода. Изоляты *Penicillium bilaii* могут быть выращены с использованием любых подходящих способов, известных специалистам в данной области. Например, гриб можно культивировать на твердой питательной среде, такой как картофельная декстроза на агаре или солодовый экстракт на агаре, или в колбах, содержащих подходящие жидкие среды, такие как среда Чапека-Докса или бульон с картофельной декстрозой. Эти способы культивирования могут быть использованы при приготовлении инокулята *Penicillium* spp. для покрытия семян. Твердотельное образование спор *Penicillium* может быть достигнуто путем инокуляции твердой среды, такой как субстрат на основе торфа или вермикулита, или зерна злака, включая, но не ограничивая, овес, пшеницу, ячмень или рис. Стерилизованную среду (полученную путем нагревания в автоклаве или облучения) инокулируют суспензией спор (такой как 1×10^2 - 1×10^7 кое/мл) соответствующего *Penicillium* spp. и влажность доводят до 20-50%, в зависимости от субстрата. Материал инкубируют в течение от 2 до 8 недель при соответствующей температуре, пока не произойдет подходящее образование спор. Споры отделяют от твердой среды (субстрата) и очищают, чтобы получить чистый порошок спор. Подходящие способы разделения и очистки известны специалистам в данной области.

Споры также могут быть получены путем жидкостной ферментации (Cunningham и др., 1990, Can. J. Bot., 68: 2270-2274). Производство в жидкости может быть достигнуто путем культивирования гриба в любой подходящей среде, такой как бульон с картофельной декстрозой или среда с экстрактом сахарозы, при подходящих условиях pH и температуры, как известно специалистам в данной области.

Полученный материал может быть собран, сконцентрирован центрифугированием, включен в препарат и затем высушен с использованием методов воздушной сушки, лиофильной сушки или сушки в псевдооживленном слое для получения порошка спор (Friesen T., Hill G., Pugsley T., Holloway G., и Zimmerman D., 2005, "Экспериментальное определение потери жизнеспособности конидий *Penicillium bilaiae* при конвективной сушке на воздухе", Appl. Microbial Biotechnol., 68: 397-404).

Порошок спор затем смешивают с порошком талька и наносят на поверхность семян, возможно после того, как указанные семена были обработаны другим средством защиты растений.

Данный препарат, содержащий споры *P. bilaii* и порошок талька, может обеспечить несколько преимуществ. Препарат обеспечивает более быстрое высыхание жидкости, применяемой на стадии а), которая может содержать одно или несколько средств защиты растений. Он может применяться в виде сухого препарата, в то время как продукт фирмы Jumpstart необходимо растворить в воде, а затем наносить, создавая дополнительную стадию и дополнительную жидкость, которую в конечном итоге необходимо высушить из семян. Кроме того, неожиданно было обнаружено, что сухой препарат, содержащий споры *P. bilaii* и порошок талька, дает меньше пыли при проведении испытаний Хойбаха (Heubach) по сравнению с другими продуктами *P. bilaii*, что означает меньшее воздействие на окружающую среду перед и во время посева обработанных семян. Как показано в прилагаемых примерах, препарат, используемый при обработке семян, также обеспечивает сопоставимую жизнеспособность после обработки семян и сравни-

мую скорость прорастания.

Препарат может также увеличивать срок хранения *P. bilaii* на обработанных семенах. Споры предпочтительно являются стабильными в препарате согласно данному изобретению при 4 и 20°C в течение 6 месяцев.

Кроме того, препарат согласно данному изобретению значительно облегчает обработку семян, даже в большей степени, когда семена обрабатывают жидким препаратом, содержащим средство для защиты растений или стимулятор роста растений.

Указанное по меньшей мере одно средство для защиты растений может быть нанесено с использованием способов, хорошо известных специалистам в данной области. Например, средство защиты растений, такое как пенфлуфен, которое обычно и предпочтительно используется в жидких препаратах, может быть смешано с подходящими добавками для обработки семян, а затем нанесено на чистые семена в соответствии со способами, хорошо известными специалистам в данной области техники. Эта процедура сопровождается применением препарата согласно данному изобретению. Последнее применение предпочтительно имеет место, когда ранее нанесенная жидкая композиция не полностью высохла на семенах, другими словами, когда семена все еще слегка влажные.

В одном варианте осуществления средства для покрытия семян применяют в жидком виде на стадии а). Средство для покрытия семян может представлять собой полимер, одним из примеров является НР-9-10. В предпочтительном варианте осуществления указанное по меньшей мере одно средство для защиты растений или стимулирования роста растений представляет собой химическое средство для защиты растений или стимулирования роста растений.

Такое химическое средство для защиты растений или стимулирования роста растений может представлять собой любое средство, которое можно применять при обработке семян. Такое средство может относиться к одному или нескольким фунгицидам, бактерицидам, нематицидам, инсектицидам, гербицидам, удобрениям, укрепляющим растение средствам, стерилизующим средствам, защитным средствам, полухимикатам и/или регуляторам роста растений, чтобы, например, расширить спектр действия, чтобы увеличить продолжительность действия, чтобы увеличить скорость действия, чтобы предотвратить отдаленное действие или предотвратить эволюцию устойчивости.

Подходящие инсектициды включают:

(1) Ингибиторы ацетилхолинэстеразы (AChE), такие как, например, карбаматы, например, аланикарб, алдикарб, бендиокарб, бенфуракарб, бутоксикарбоксим, бутоксикарбоксим, карбарил, карбофуран, карбосульфат, этиофенкарб, фенобукарб, форметанат, фуриатиокарб, изопрокарб, метиокарб, метомил, метолкарб, оксамил, пиримикарб, пропоксур, тиодикарб, тиофанокс, триазамат, триметакарб, ХМС и ксилкарб; или органофосфаты, например, ацефат, азаметифос, азинфосэтил, азинфосметил, кадусафос, хлорэтоксифос, хлорфенвинфос, хлормефос, хлорпирифос-метил, коумафос, цианофос, деметон-S-метил, диазинон, дихлорфос/DDVP, дикротофос, диметоат, диметилвинфос, дисульфотон, EPN, этион, этопрофос, фамфур, фенамифос, фенитротин, фентион, фостиазат, гептенофос, имициафос, изофенфос, изопропил О-(метоксиаминотиофосфорил) салицилат, изоксатион, малатион, мекарбам, метамидофос, метидаион, мевинфос, монокротофос, налед, ометоат, оксидеметон-этил, паратион-этил, фентиоат, форафос, фосалон, фосмет, фосфамидон, фоксим, пиримифосметил, профенофос, пропетафос, протифос, пираклофос, пиридафентион, квиналфос, сульфотеп, тебупиримифос, темфос, тербуфос, тетрафлорвинфос, тиометон, триазофос, трихлорфон и вимидотион.

(2) Блокаторы GABA-управляемых хлоридных каналов, такие как, например, циклодиен-хлорорганические соединения, например, хлордан и эндосульфат или фенилпиразолы (фипролы), например, этипрол и фипронил.

(3) Модуляторы натриевых каналов, такие как, например, пиретроиды, например, акринатрин, аллетрин, d-дис-транс аллетрин, d-транс аллетрин, бифентрин, биоаллетрин, биоаллетрин s-циклопентенильный изомер, биоресметрин, циклопротрин, цифлутрин, бета-цифлутрин, цигалотрин, ламбда-цигалотрин, гамма-цигалотрин, циперметрин, альфа-циперметрин, бета-циперметрин, тета-циперметрин, зета-циперметрин, цифенотрин [(1R)-трансизомер], дельтаметрин, эмперитрин [(EZ)-(1R)-изомер], эсфенвалерат, этофенпрокс, фенпропатрин, фенвалерат, флуцитринат, флуметрин, тау-флувалинат, галфенпрокс, имипротрин, кадетрин, момфлуоротрин, перметрин, фенотрин [(1R)-трансизомер], праллетрин, пиретрины (пиретрум), ресметрин, силлафлуофен, тефлутрин, тетраметрин, тетраметрин [(1R) изомер], тралометрин и трансфлутрин или DDT, или метоксиклор.

(4) Конкурентные модуляторы никотинового ацетилхолинового рецептора (nAChR), такие как, например, неоникотиноиды, например, ацетамиприд, клотианидин, динотефуран, имидаклоприд, нитенпиррам, тиаклоприд и тиаметоксам или никотин, или сульфоксафлор, или флупирадифуран.

(5) Аллостерические модуляторы никотинового ацетилхолинового рецептора (nAChR), такие как, например, спиносины, например, спинеторам и спиносад.

(6) Аллостерические модуляторы с глутамат-управляемым хлоридным каналом (GluCl), такие как, например, авермектины/милбемицины, например, абамектин, бензоат эмабектина, лепимектин и милбементин.

(7) Имитаторы ювенильных гормонов, такие как, например, аналоги ювенильных гормонов, напри-

мер, гидропрен, кинопрен и метопрен или феноксикарб, или пирипроксифен.

(8) Разные неспецифические (действующие по многим местам) ингибиторы, такие как, например, алкилгалоиды, например, бромметил и другие алкилгалоиды, или хлорпикрин, или сульфурилфторид, или бура, или рвотный камень, или производители метилизоцианата, например, диазомет и метам.

(9) Модуляторы хордотональных органов, такие как, например, пиметрозин или флониамид.

(10) Ингибиторы роста клещей, такие как, например, клофентезин, гекситиазокс и дифловидазин или этоксазол.

(11) Микробные разрушители кишечной мембраны насекомого, такие как, например, *Bacillus thuringiensis* особый вид *israelensis*, *Bacillus sphaericus*, *Bacillus thuringiensis* subspecies *aizawai*, *Bacillus thuringiensis* subspecies *kurstaki*, *Bacillus thuringiensis* subspecies *tenebrionis* и B.t. растительные белки: Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry1A.105, Cry2Ab, Vip3A, mCry3A, Cry3Ab, Cry3Bb, Cry34Ab1/35Ab1.

(12) Ингибиторы митохондриальной АТФ-синтазы, такие как, АТФ-разрыватели, такие как, например, диафентиурон или оловоорганические соединения, например, азоциклотин, цигексатин и оксид фенбутатина или пропаргит, или тетрадифон.

(13) Разъединители окислительного фосфорилирования через нарушение протонного градиента, такие как, например, хлорфенапир, DNOC и сулфлурамид.

(14) Блокаторы канала никотиновых ацетилхолиновых рецепторов, такие как, например, бенсултап, гидохлорид картапа, тиоцилам и тиосултап-натрий.

(15) Ингибиторы биосинтеза хитина, типа 0, такие как, например, бистрифлурон, хлорфлуазурон, дифлубензурон, флуциклоксурон, флуфеноксурон, гексафлумурон, луфенурон, новалурон, новифлумурон, тефлубензурон и трифлумурон.

(16) Ингибиторы биосинтеза хитина, типа 1, например, бупрофезин.

(17) Разрушитель линьки (в частности, для рода *Diptera*, то есть всех *Diptera*), такой как, например, циромазин.

(18) Агонисты экдисоновых рецепторов, такие как, например, хромафенозид, галофенозид, метоксифенозид и тебуфенозид.

(19) Агонисты октопаминового рецептора, такие как, например, амитраз.

(20) Ингибиторы митохондриального комплекса III транспорта электронов, такие как, например, гидраметилнон или ацеквиноцил, или флуакрипирим.

(21) Ингибиторы митохондриального комплекса I транспорта электронов, такие как, например, из группы МЕТ1 акарицидов, например, феназаквин, фенпироксимат, пиримидифен, пиридабен, тебуфенпирад и толфенпирад или ротенон (деррис).

(22) Блокаторы натриевых каналов, зависящие от напряжения, такие как, например, индоксакарб или метафлумизон.

(23) Ингибиторы ацетил CoA карбоксилазы, такие как, например, производные тетровой и тетраминовой кислоты, например, спироциклофен, спиромезифен и спиротетрамат.

(24) Ингибиторы митохондриального комплекса IV транспорта электронов, такие как, например, фосфины, например, фосфид алюминия, фосфид кальция, фосфин и фосфид цинка, или цианиды, например, цианид кальция, цианид калия и цианид натрия.

(25) Ингибиторы митохондриального комплекса II транспорта электронов, такие как, например, производные бета-кетонитрилов, например, циенопирафен и цифлуметофен, и карбоксанилиды, такие как, например, пифлубумид.

(28) Модуляторы рианодиновых рецепторов, такие как, например, диамида, например, хлорантранилипрол, циантранилипрол и флубендиамиды, другие активные соединения такие как, например, афидопиропен, афоксоланер, азадирахтин, бенклотиаз, бензоксимат, бифеназат, бронфланилид, бромопропилат, хинометионат, хлорпаллетрин, криолит, цикланилипрол, циклоксаприд, цигалодиамида, дихлоромезотиаз, дикофол, эпсилон-метофлутрин, эпсилонмомфлутрин, флометоквин, флузаиндолизин, флуэнсульфон, флуфенерим, флуфеноксистробин, флуфипрол, флугексафон, флуопирам, флураланер, флуксаметамид, фуфенозид, гуадипир, гептафлутрин, имидаклотиз, ипродион, каппа-бифентрин, каппа-тефлутрин, лотиланер, меперфлутрин, паихонгдинг, пиридалил, пирифлуквиназин, пириминостробин, спиробудиклофен, тетраметилфлутрин, тетранилипрол, тетрахлорантранилипрол, тиоксазфен, тиофлуоксимат, трифлумезопирим и иодометан; кроме того, препараты на основе *Bacillus firmus* (I-1582, фирм BioNeem, Votivo), а также следующие соединения: 1-{2-фтор-4-метил-5-[(2,2,2-трифторэтил)-сульфинил]фенил}-3-(трифторметил)-1H-1,2,4-триазол-5-амин (известный из WO 2006/043635) (CAS 885026-50-6), {1'-[(2E)-3-(4-хлорфенил)проп-2-ен-1-ил]-5-фторспиро-[индол-3,4'-пиперидин]-1(2H)-ил]}(2-хлорпиперидин-4-ил)метанон (известный из WO 2003/106457) (CAS 637360-23-7), 2-хлор-N-[2-{1-[(2E)-3-(4-хлорфенил)проп-2-ен-1-ил]пиперидин-4-ил}-4-(трифторметил)-фенил]изоникотинамид (известный из WO 2006/003494) (CAS 872999-66-1), 3-(4-хлор-2,6-диметилфенил)-4-гидрокси-8-метокси-1,8-дiazаспиро[4.5]дец-3-ен-2-он (известный из WO 2010/052161) (CAS 1225292-17-0), 3-(4-хлор-2,6-диметилфенил)-8-метокси-2-оксо-1,8-дiazаспиро[4.5]дец-3-ен-4-илэтил карбонат (известный из EP 2647626) (CAS 1440516-42-6), 4-(бут-2-ин-1-илокси)-6-(3,5-диметилпиперидин-1-ил)-5-фторпиримидин (известный из WO 2004/099160) (CAS 792914-58-0), PF1364 (известный из JP 2010/018586) (CAS 120477 6-60-2), N-

[(2E)-1-[(6-хлорпиридин-3-ил)метил]пиридин-2(1H)-илиден]-2,2,2-трифторацетамид (известный из WO 2012/029672) (CAS 1363400-41-2), (3E)-3-[1-[(6-хлор-3-пиридил)метил]-2-пиридил]-1,1,1-трифторпропан-2-он (известный из WO 2013/144213) (CAS 14 61743-15-6), N-[3-(бензилкарбамоил)-4-хлорфенил]-1-метил-3-(пентафторэтил)-4-(трифторметил)-1H-пиразол-5-карбоксамид (известный из WO 2010/051926) (CAS 1226889-14-0), 5-бром-4-хлор-N-[4-хлор-2-метил-6-(метилкарбамоил)фенил]-2-(3-хлор-2-пиридил)пиразол-3-карбоксамид (известный из CN 103232431) (CAS 1449220-44-3), 4-[5-(3,5-дихлорфенил)-4,5-дигидро-5-(трифторметил)-3-изоксазолил]-2-метил-N-(цис-1-оксидо-3-тиетанил)-бензамид, 4-[5-(3,5-дихлорфенил)-4,5-дигидро-5-(трифторметил)-3-изоксазолил]-2-метил-N-(транс-1-оксидо-3-тиетанил)бензамид и 4-[(5S)-5-(3,5-дихлорфенил)-4,5-дигидро-5-(трифторметил)-3-изоксазолил]-2-метил-N-(цис-1-оксидо-3-тиетанил)-бензамид (известный из WO 2013/050317 A1) (CAS 1332 628-83-7), N-[3-хлор-1-(3-пиридинил)-1H-пиразол-4-ил]-N-этил-3-[(3,3,3-трифторпропил)сульфинил]пропанамид, (+)-N-[3-хлор-1-(3-пиридинил)-1H-пиразол-4-ил]-N-этил-3-[(3,3,3-трифторпропил)сульфинил]пропанамид и (-)-N-[3-хлор-1-(3-пиридинил)-1H-пиразол-4-ил]-N-этил-3-[(3,3,3-трифторпропил)сульфинил]пропанамид (известный из WO 2013/162715 A2, WO 2013/162716 A2, US 2014/0213448 A1) (CAS 1477 923-37-7), 5-[[[(2E)-3-хлор-2-пропен-1-ил]амино]-1-[2,6-дихлор-4-(трифторметил)фенил]-4-(трифторметил)сульфинил]-1H-пиразол-3-карбонитрил (известный из CN 101337937 A) (CAS 1105672-77-2), 3-бром-N-[4-хлор-2-метил-6-[(метиламино)тиоксометил]фенил]-1-(3-хлор-2-пиридинил)-1H-пиразол-5-карбоксамид, (лиу-даibenжааксуанан, известный из CN 103109816 A) (CAS 1232543-85-9); N-[4-хлор-2-[[[(1,1-диметилэтил)амино]карбонил]-6-метилфенил]-1-(3-хлор-2-пиридинил)-3-(фторметокси)-1H-пиразол-5-карбоксамид (известный из WO 2012/034403 A1) (CAS 1268277-22-0), N-[2-(5-амино-1,3,4-тиадиазол-2-ил)-4-хлор-6-метилфенил]-3-бром-1-(3-хлор-2-пиридинил)-1H-пиразол-5-карбоксамид (известный из WO 2011/085575 A1) (CAS 1233882-22-8), 4-[3-[2,6-дихлор-4-[(3,3-дихлор-2-пропен-1-ил)-окси]феноксипропоки]-2-метокси-6-(трифторметил)пиримидин (известный из CN 101337940 A) (CAS 1108184-52-6); (2E) - и 2(Z)-2-[2-(4-цианофенил)-1-[3-(трифторметил)фенил]этилиден]-N-[4-(дифторметокси)фенил]гидразинкарбоксамид (известный из CN 101715774 A) (CAS 1232543-85-9); эфир 3-(2,2-дихлопентенил)-2,2-диметил-4-(1H-бензимидазол-2-ил)фенил-циклопропанкарбоновой кислоты (известный из CN 103524422 A) (CAS 1542271-4 6-4); метиловый эфир (4aS)-7-хлор-2,5-дигидро-2-[[[метоксикарбонил]-4-(трифторметил)тио]-фенил]аминокарбонил]-индено[1,2-e][1,3,4]оксадиазин-4a(3H)-карбоновой кислоты (известный из CN 102391261 A) (CAS 1370358-69-2); 6-деокси-3-O-этил-2,4-ди-O-метил-, 1-[N-[4-[1-[4-(1,1,2,2,2-пентафторэтоксифенил)-1H-1,2,4-триазол-3-ил]фенил]карбамат]-α-L-маннопираноза (известный из US 2014/0275503 A1) (CAS 1181213-14-8); 8-(2-циклопропилметокси-4-трифторметилфеноксифенил)-3-(6-трифторметилпиридазин-3-ил)-3-азабицикло[3.2.1]октан (CAS 1253850-56-4), (8-анти)-8-(2-циклопропилметокси-4-трифторметилфеноксифенил)-3-(6-трифторметилпиридазин-3-ил)-3-азабицикло[3.2.1]октан (CAS 933798-27-7), (8-син)-8-(2-циклопропилметокси-4-трифторметилфеноксифенил)-3-(6-трифторметилпиридазин-3-ил)-3-азабицикло[3.2.1]октан (известный из WO 2007/040280 A1, WO 2007/040282 A1) (CAS 934001-66-8) и N-[3-хлор-1-(3-пиридинил)-1H-пиразол-4-ил]-N-этил-3-[(3,3,3-трифторпропил)тио]пропанамид (известный из WO 2015/058021 A1, WO 2015/058028 A1) (CAS 1477919-27-9).

Подходящие гербициды включают:

1) Ингибиторы биосинтеза эргостерола, например, (1.001) ципроконазол, (1.002) дифеноконазол, (1.003) эпоксиконазол, (1.004) фенгексамид, (1.005) фенпропидин, (1.006) фенпропиморф, (1.007) фенпиразамин, (1.008) флуквинконазол, (1.009) флутриафол, (1.010) имазалил, (1.011) имазалил сульфат, (1.012) ипконазол, (1.013) метконазол, (1.014) миклобутанил, (1.015) паклобутразол, (1.016) прохлораз, (1.017) пропиконазол, (1.018) протиоконазол, (1.019) пиризоксазол, (1.020) спироксамин, (1.021) тебуконазол, (1.022) тетраконазол, (1.023) триадименол, (1.024) тридеморф, (1.025) тритиконазол, (1.026) (1R,2S,5S)-5-(4-хлорбензил)-2-(хлорметил)-2-метил-1-(1H-1,2,4-триазол-1-илметил)циклопентанол, (1.027) (1S,2R,5R)-5-(4-хлорбензил)-2-(хлорметил)-2-метил-1-(1H-1,2,4-триазол-1-илметил)циклопентанол, (1.028) (2R)-2-(1-хлорциклопропил)-4-[(1R)-2,2-дихлорциклопропил]-1-(1H-1,2,4-триазол-1-ил)бутан-2-ол, (1.029) (2R)-2-(1-хлорциклопропил)-4-[(1S)-2,2-дихлорциклопропил]-1-(1H-1,2,4-триазол-1-ил)бутан-2-ол, (1.030) (2R)-2-[4-(4-хлорфеноксифенил)-2-(трифторметил)фенил]-1-(1H-1,2,4-триазол-1-ил)пропан-2-ол, (1.031) (2S)-2-(1-хлорциклопропил)-4-[(1R)-2,2-дихлорциклопропил]-1-(1H-1,2,4-триазол-1-ил)бутан-2-ол, (1.032) (2S)-2-(1-хлорциклопропил)-4-[(1S)-2,2-дихлорциклопропил]-1-(1H-1,2,4-триазол-1-ил)бутан-2-ол, (1.033) (2S)-2-[4-(4-хлорфеноксифенил)-2-(трифторметил)фенил]-1-(1H-1,2,4-триазол-1-ил)пропан-2-ол, (1.034) (R)-[3-(4-хлор-2-фторфенил)-5-(2,4-дифторфенил)-1,2-оксазол-4-ил](пиридин-3-ил)метанол, (1.035) (S)-[3-(4-хлор-2-фторфенил)-5-(2,4-дифторфенил)-1,2-оксазол-4-ил](пиридин-3-ил)метанол, (1.036) [3-(4-хлор-2-фторфенил)-5-(2,4-дифторфенил)-1,2-оксазол-4-ил](пиридин-3-ил)метанол, (1.037) 1-({(2R,4S)-2-[2-хлор-4-(4-хлорфеноксифенил)-4-метил-1,3-диоксолан-2-ил]метил}-1H-1,2,4-триазол, (1.038) 1-({(2S,4S)-2-[2-хлор-4-(4-хлорфеноксифенил)-4-метил-1,3-диоксолан-2-ил]метил}-1H-1,2,4-триазол, (1.039) 1-{{[3-(2-хлорфенил)-2-(2,4-дифторфенил)оксиран-2-ил]метил}-1H-1,2,4-триазол-5-ил-тиоцианат, (1.040) 1-{{[рел(2R,3R)-3-(2-хлорфенил)-2-(2,4-дифторфенил)оксиран-2-ил]метил}-1H-1,2,4-триазол-5-ил-тиоцианат, (1.041) 1-{{[рел(2R,3S)-3-(2-хлорфенил)-2-(2,4-дифторфенил)оксиран-2-ил]метил}-1H-1,2,4-триазол-5-ил-тиоцианат, (1.042) 2-[(2R,4R,5R)-1-(2,4-дихлорфенил)-5-гидрокси-2,6,6-триметилгептан-4-ил]-2,4-дигидро-3H-1,2,4-триазол-3-тион, (1.043) 2-[(2R,4R,5S)-1-(2,4-дихлорфенил)-5-

гидрокси-2,6,6-триметилгептан-4-ил]-2,4-дигидро-3Н-1,2,4-триазол-3-тион, (1.044) 2-[(2R,4S,5R)-1-(2,4-дихлорфенил)-5-гидрокси-2,6,6-триметилгептан-4-ил]-2,4-дигидро-3Н-1,2,4-триазол-3-тион, (1.045) 2-[(2R,4S,5S)-1-(2,4-дихлорфенил)-5-гидрокси-2,6,6-триметилгептан-4-ил]-2,4-дигидро-3Н-1,2,4-триазол-3-тион, (1.046) 2-[(2S,4R,5R)-1-(2,4-дихлорфенил)-5-гидрокси-2,6,6-триметилгептан-4-ил]-2,4-дигидро-3Н-1,2,4-триазол-3-тион, (1.047) 2-[(2S,4R,5S)-1-(2,4-дихлорфенил)-5-гидрокси-2,6,6-триметилгептан-4-ил]-2,4-дигидро-3Н-1,2,4-триазол-3-тион, (1.048) 2-[(2S,4S,5R)-1-(2,4-дихлорфенил)-5-гидрокси-2,6,6-триметилгептан-4-ил]-2,4-дигидро-3Н-1,2,4-триазол-3-тион, (1.049) 2-[(2S,4S,5S)-1-(2,4-дихлорфенил)-5-гидрокси-2,6,6-триметилгептан-4-ил]-2,4-дигидро-3Н-1,2,4-триазол-3-тион, (1.050) 2-[1-(2,4-дихлорфенил)-5-гидрокси-2,6,6-триметилгептан-4-ил]-2,4-дигидро-3Н-1,2,4-триазол-3-тион, (1.051) 2-[2-хлор-4-(2,4-дихлорфенокси)фенил]-1-(1Н-1,2,4-триазол-1-ил)пропан-2-ол, (1.052) 2-[2-хлор-4-(4-хлорфенокси)фенил]-1-(1Н-1,2,4-триазол-1-ил)бутан-2-ол, (1.053) 2-[4-(4-хлорфенокси)-2-(трифторметил)фенил]-1-(1Н-1,2,4-триазол-1-ил)бутан-2-ол, (1.054) 2-[4-(4-хлорфенокси)-2-(трифторметил)фенил]-1-(1Н-1,2,4-триазол-1-ил)пентан-2-ол, (1.055) 2-[4-(4-хлорфенокси)-2-(трифторметил)фенил]-1-(1Н-1,2,4-триазол-1-ил)пропан-2-ол, (1.056) 2-[[3-(2-хлорфенил)-2-(2,4-дифторфенил)оксиран-2-ил]метил]-2,4-дигидро-3Н-1,2,4-триазол-3-тион, (1.057) 2-[[рел(2R,3R)-3-(2-хлорфенил)-2-(2,4-дифторфенил)оксиран-2-ил]метил]-2,4-дигидро-3Н-1,2,4-триазол-3-тион, (1.058) 2-[[рел(2R,3S)-3-(2-хлорфенил)-2-(2,4-дифторфенил)оксиран-2-ил]метил]-2,4-дигидро-3Н-1,2,4-триазол-3-тион, (1.059) 5-(4-хлорбензил)-2-(хлорметил)-2-метил-1-(1Н-1,2,4-триазол-1-илметил)циклопентанол, (1.060) 5-(аллилсульфанил)-1-{[3-(2-хлорфенил)-2-(2,4-дифторфенил)оксиран-2-ил]метил}-1Н-1,2,4-триазол, (1.061) 5-(аллилсульфанил)-1-{[рел(2R,3R)-3-(2-хлорфенил)-2-(2,4-дифторфенил)оксиран-2-ил]метил}-1Н-1,2,4-триазол, (1.062) 5-(аллилсульфанил)-1-{[рел(2R,3S)-3-(2-хлорфенил)-2-(2,4-дифторфенил)оксиран-2-ил]метил}-1Н-1,2,4-триазол, (1.063) N'-(2,5-диметил-4-{[3-(1,1,2,2-тетрафторэтоксифенил)сульфанил]фенил}-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.064) N'-(2,5-диметил-4-{[3-(2,2,2-трифторэтоксифенил)сульфанил]фенил}-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.065) N'-(2,5-диметил-4-{[3-(2,2,3-тетрафторпропоксифенил)сульфанил]фенил}-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.066) N'-(2,5-диметил-4-{[3-(пентафторэтоксифенил)сульфанил]фенил}-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.067) N'-(2,5-диметил-4-{[3-[(1,1,2,2-тетрафторэтил)сульфанил]фенокси]фенил}-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.068) N'-(2,5-диметил-4-{3-[(2,2,2-трифторэтил)сульфанил]фенокси]фенил)-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.069) N'-(2,5-диметил-4-{3-[(2,2,3-тетрафторпропил)сульфанил]фенокси]фенил)-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.070) N'-(2,5-диметил-4-{3-[(пентафторэтил)сульфанил]фенокси]фенил)-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.071) N'-(2,5-диметил-4-феноксифенил)-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.072) N'-(4-{[3-(дифторметокси)фенил]сульфанил}-2,5-диметилфенил)-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.073) N'-(4-{3-[(дифторметил)сульфанил]фенокси}-2,5-диметилфенил)-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.074) N'-[5-бром-6-(2,3-дигидро-1Н-инден-2-илокси)-2-метилпиридин-3-ил]-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.075) N'-{4-[(4,5-дихлор-1,3-тиазол-2-ил)окси]-2,5-диметилфенил}-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.076) N'-{5-бром-6-[(1R)-1-(3,5-дифторфенил)этокс]-2-метилпиридин-3-ил}-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.077) N'-{5-бром-6-[(1S)-1-(3,5-дифторфенил)этокс]-2-метилпиридин-3-ил}-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.078) N'-{5-бром-6-[(цис-4-изопропилциклогексил)окси]-2-метилпиридин-3-ил}-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.079) N'-{5-бром-6-[(транс-4-изопропилциклогексил)окси]-2-метилпиридин-3-ил}-N-этил-N-метилимидоформамид, (1.080) N'-{5-бром-6-[1-(3,5-дифторфенил)этокс]-2-метилпиридин-3-ил}-N-этил-N-метилимидоформамид.

2) Ингибиторы дыхательной цепи комплекс I или II, например, (2.001) бензовиндифлупир, (2.002) биксафен, (2.003) боскалид, (2.004) карбоксин, (2.005) флуопирам, (2.006) флутоланил, (2.007) флуксапироксад, (2.008) фураметпир, (2.009) изофетамид, (2.010) изопирам (антиэпимерные энантиомеры 1R,4S,9S), (2.011) изопиразам (антиэпимерные энантиомеры 1S,4R,9R), (2.012) изопиразам (антиэпимерные рацематы 1RS,4SR,9SR), (2.013) изопиразам (смесь син-эпимерных рацематов 1RS,4SR,9RS и анти-эпимерных рацематов 1RS,4SR,9SR), (2.014) изопиразам (син-эпимерные энантиомеры 1R,4S,9R), (2.015) изопиразам (син-эпимерные энантиомеры 1S,4R,9S), (2.016) изопиразам (син-эпимерные рацематы 1RS,4SR,9RS), (2.017) пенфлуфен, (2.018) пентиопирад, (2.019) пидифлуметофен, (2.020) пиразирумид, (2.021) седаксан, (2.022) 1,3-диметил-N-(1,1,3-триметил-2,3-дигидро-1Н-инден-4-ил)-1Н-пиразол-4-карбоксамид, (2.023) 1,3-диметил-N-[(3R)-1,1,3-триметил-2,3-дигидро-1Н-инден-4-ил]-1Н-пиразол-4-карбоксамид, (2.024) 1,3-диметил-N-[(3S)-1,1,3-триметил-2,3-дигидро-1Н-инден-4-ил]-1Н-пиразол-4-карбоксамид, (2.025) 1-метил-3-(трифторметил)-N-[2'-(трифторметил)бифенил-2-ил]-1Н-пиразол-4-карбоксамид, (2.026) 2-фтор-6-(трифторметил)-N-(1,1,3-триметил-2,3-дигидро-1Н-инден-4-ил)бензамид, (2.027) 3-(дифторметил)-1-метил-Ы-(1,1,3-триметил-2,3-дигидро-1Н-инден-4-ил)-1Н-пиразол-4-карбоксамид, (2.028) 3-(дифторметил)-1-метил-N-[(3R)-1,1,3-триметил-2,3-дигидро-1Н-инден-4-ил]-1Н-пиразол-4-карбоксамид, (2.029) 3-(дифторметил)-1-метил-N-[(3S)-1,1,3-триметил-2,3-дигидро-1Н-инден-4-ил]-1Н-пиразол-4-карбоксамид, (2.030) 3-(дифторметил)-N-(7-фтор-1,1,3-триметил-2,3-дигидро-1Н-инден-4-ил)-1-метил-1Н-пиразол-4-карбоксамид, (2.031) 3-(дифторметил)-N-[(3R)-7-фтор-1,1,3-триметил-2,3-дигидро-1Н-инден-4-ил]-1-метил-1Н-пиразол-4-карбоксамид, (2.032) 3-(дифторметил)-N-[(3S)-7-фтор-1,1,3-триметил-2,3-дигидро-1Н-инден-4-ил]-1-метил-1Н-пиразол-4-карбоксамид, (2.033) 5,8-дифтор-N-[2-(2-фтор-4-{[4-(трифторметил)пиридин-2-ил]окси}фенил)этил]хиназолин-4-амин, (2.034) N-(2-циклопен-

тил-5-фторбензил)-N-циклопропил-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.035) N-(2-трет-бутил-5-метилбензил)-N-циклопропил-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.036) N-(2-трет-бутилбензил)-N-циклопропил-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.037) N-(5-хлор-2-этилбензил)-N-циклопропил-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.038) N-(5-хлор-2-изопропилбензил)-N-циклопропил-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.039) N-[(1R,4S)-9-(дихлорметилен)-1,2,3,4-тетрагидро-1,4-метанонафталин-5-ил]-3-(дифторметил)-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.040) N-[(1S,4R)-9-(дихлорметилен)-1,2,3,4-тетрагидро-1,4-метанонафталин-5-ил]-3-(дифторметил)-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.041) N-[1-(2,4-дихлорфенил)-1-метоксипропан-2-ил]-3-(дифторметил)-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.042) N-[2-хлор-6-(трифторметил)бензил]-N-циклопропил-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.043) N-[3-хлор-2-фтор-6-(трифторметил)бензил]-N-циклопропил-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.044) N-[5-хлор-2-(трифторметил)бензил]-N-циклопропил-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.045) N-циклопропил-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-N-[5-метил-2-(трифторметил)бензил]-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.046) N-циклопропил-3-(дифторметил)-5-фтор-N-(2-фтор-6-изопропилбензил)-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.047) N-циклопропил-3-(дифторметил)-5-фтор-N-(2-изопропил-5-метилбензил)-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.048) N-циклопропил-3-(дифторметил)-5-фтор-N-(2-изопропилбензил)-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксиамид, (2.049) N-циклопропил-3-(дифторметил)-5-фтор-N-(2-изопропилбензил)-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.050) N-циклопропил-3-(дифторметил)-5-фтор-N-(5-фтор-2-изопропилбензил)-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.051) N-циклопропил-3-(дифторметил)-N-(2-этил-4,5-диметилбензил)-5-фтор-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.052) N-циклопропил-3-(дифторметил)-N-(2-этил-5-фторбензил)-5-фтор-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.053) N-циклопропил-3-(дифторметил)-N-(2-этил-5-метилбензил)-5-фтор-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.054) N-циклопропил-N-(2-циклопропил-5-фторбензил)-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.055) N-циклопропил-N-(2-циклопропил-5-метилбензил)-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, (2.056) N-циклопропил-N-(2-циклопропилбензил)-3-(дифторметил)-5-фтор-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид.

3) Ингибиторы дыхательной цепи комплекс III, например, (3.001) аметоктрадин, (3.002) амисулбром, (3.003) азоксистробин, (3.004) коуметоксистробин, (3.005) коумоксистробин, (3.006) циазофамид, (3.007) димоксистробин, (3.008) энноксастробин, (3.009) фамоксадон, (3.010) фенамидон, (3.011) флуфеноксистробин, (3.012) флуоксастробин, (3.013) кресоксим-метил, (3.014) метоминостробин, (3.015) орикастробин, (3.016) пикоксистробин, (3.017) пиракlostробин, (3.018) пираметостробин, (3.019) пираоксистробин, (3.020) трифлуксистробин, (3.021) (2E)-2-{2-[[[(1E)-1-(3-{[(E)-1-фтор-2-фенилвинил]окси} фенил)этилиден]амино]окси]метил]фенил}-2-(метоксиимино)-N-метилацетамид, (3.022) (2E,3Z)-5-{[1-(4-хлорфенил)-1H-пиразол-3-ил]окси}-2-(метоксиимино)-N,3-диметилпент-3-енамид, (3.023) (2R)-2-{2-[(2,5-диметилфенокси)метил]фенил}-2-метокси-N-метилацетамид, (3.024) (2S)-2-{2-[(2,5-диметилфенокси)метил]фенил}-2-метокси-N-метилацетамид, (3.025) (3S,6S,7R,8R)-8-бензил-3-[[3-[(изобутирилокси)метокси]-4-метоксипиридин-2-ил]карбонил]амино]-6-метил-4,9-диоксо-1,5-диоксан-7-ил-2-метилпропаноат, (3.026) 2-{2-[(2,5-диметилфенокси)метил]фенил}-2-метокси-N-метилацетамид, (3.027) N-(3-этил-3,5,5-триметилциклогексил)-3-формамидо-2-гидроксибензамид, (3.028) (2E,3Z)-5-{[1-(4-хлор-2-фторфенил)-1H-пиразол-3-ил]окси}-2-(метоксиимино)-N,3-диметилпент-3-енамид.

4) Ингибиторы митоза и деления клеток, например, (4.001) карбендазим, (4.002) диетофенкарб, (4.003) этабоксам, (4.004) флуопиколоид, (4.005) пенцикурон, (4.006) тиабендазол, (4.007) тиофанатметил, (4.008) зоксамид, (4.009) 3-хлор-4-(2,6-дифторфенил)-6-метил-5-фенилпиридазин, (4.010) 3-хлор-5-(4-хлорфенил)-4-(2,6-дифторфенил)-6-метилпиридазин, (4.011) 3-хлор-5-(6-хлорпиридин-3-ил)-6-метил-4-(2,4,6-трифторфенил)пиридазин, (4.012) 4-(2-бром-4-фторфенил)-N-(2,6-дифторфенил)-1,3-диметил-1H-пиразол-5-амин, (4.013) 4-(2-бром-4-фторфенил)-N-(2-бром-6-фторфенил)-1,3-диметил-1H-пиразол-5-амин, (4.014) 4-(2-бром-4-фторфенил)-N-(2-бромфенил)-1,3-диметил-1H-пиразол-5-амин, (4.015) 4-(2-бром-4-фторфенил)-N-(2-хлор-6-фторфенил)-1,3-диметил-1H-пиразол-5-амин, (4.016) 4-(2-бром-4-фторфенил)-N-(2-хлорфенил)-1,3-диметил-1H-пиразол-5-амин, (4.017) 4-(2-бром-4-фторфенил)-N-(2-фторфенил)-1,3-диметил-1H-пиразол-5-амин, (4.018) 4-(2-хлор-4-фторфенил)-N-(2,6-дифторфенил)-1,3-диметил-1H-пиразол-5-амин, (4.019) 4-(2-хлор-4-фторфенил)-N-(2-хлор-6-фторфенил)-1,3-диметил-1H-пиразол-5-амин, (4.020) 4-(2-хлор-4-фторфенил)-N-(2-хлорфенил)-1,3-диметил-1H-пиразол-5-амин, (4.021) 4-(2-хлор-4-фторфенил)-N-(2-фторфенил)-1,3-диметил-1H-пиразол-5-амин, (4.022) 4-(4-хлорфенил)-5-(2,6-дифторфенил)-3,6-диметилпиридазин, (4.023) N-(2-бром-6-фторфенил)-4-(2-хлор-4-фторфенил)-1,3-диметил-1H-пиразол-5-амин, (4.024) N-(2-бромфенил)-4-(2-хлор-4-фторфенил)-1,3-диметил-1H-пиразол-5-амин, (4.025) N-(4-хлор-2,6-дифторфенил)-4-(2-хлор-4-фторфенил)-1,3-диметил-1H-пиразол-5-амин.

5) Соединения, способные к действию во многих местах, например, (5.001) бордоская смесь, (5.002) каптафол, (5.003) каптан, (5.004) хлорталонил, (5.005) гидроксид меди, (5.006) нафтенат меди, (5.007) оксид меди, (5.008) оксихлорид меди, (5.009) сульфат меди(2+), (5.010) дитианон, (5.011) додин, (5.012) фолпет, (5.013) манкзб, (5.014) манеб, (5.015) метирам, (5.016) метирам цинк, (5.017) оксин-медь,

(5.018) пропиенеб, (5.019) сера и серные препараты, включая полисульфид кальция, (5.020) тирам, (5.021) зинеб, (5.022) зирам.

6) Соединения, способные вызывать защиту хозяина, например, (6.001) ацибензолар-S-метил, (6.002) изотианил, (6.003) пробеназол, (6.004) тиадинил.

7) Ингибиторы биосинтеза аминокислоты и/или белка, например, (7.001) ципродинил, (7.002) касугамицин, (7.003) гидрат гидрохлорида касугамицина, (7.004) окситетрациклин, (7.005) пириметанил, (7.006) 3-(5-фтор-3,3,4,4-тетраметил-3,4-дигидроизхинолин-1-ил)хинолин.

8) Ингибиторы производства АТФ, например, (8.001) силтиофам.

9) Ингибиторы синтеза стенок клетки, например, (9.001) бентиаваликарб, (9.002) диметоморф, (9.003) флуморф, (9.004) ипроваликарб, (9.005) мандипропамид, (9.006) пириморф, (9.007) валифеналат, (9.008) (2E)-3-(4-трет-бутилфенил)-3-(2-хлорпиридин-4-ил)-1-(морфолин-4-ил)проп-2-ен-1-он, (9.009) (2Z)-3-(4-трет-бутилфенил)-3-(2-хлорпиридин-4-ил)-1-(морфолин-4-ил)проп-2-ен-1-он.

10) Ингибиторы синтеза липида и мембраны, например, (10.001) пропамокарб, (10.002) гидрохлорид пропамокарба, (10.003) толклофосметил.

11) Ингибиторы биосинтеза меланина, например, (11.001) трициклазол, (11.002) 2,2,2-трифторэтил {3-метил-1-[(4-метилбензоил)амино]бутан-2-ил}карбамат.

12) Ингибиторы синтеза нуклеиновой кислоты, например, (12.001) беналаксил, (12.002) беналаксил-М (киралаксил), (12.003) металаксил, (12.004) металаксил-М (мефеноксам).

13) Ингибиторы передачи сигнала, например, (13.001) флудиоксонил, (13.002) ипродион, (13.003) процимидон, (13.004) проквиназид, (13.005) квиноксифен, (13.006) винклозолин.

14) Соединения, способные действовать как разъединители, например, (14.001) флуазинам, (14.002) мептилдинокап.

15) Другие соединения, например, (15.001) абсцизовая кислота, (15.002) бентиазол, (15.003) бетоксазин, (15.004) капсимицин, (15.005) карвон, (15.006) хинометионат, (15.007) куфранеб, (15.008) цифлуфенамид, (15.009) цимоксанил, (15.010) ципросульфамид, (15.011) флутианил, (15.012) фосетилалюминий, (15.013) фосетилкальций, (15.014) фосетилнатрий, (15.015) метил изотиоцианат, (15.016) метрафенон, (15.017) милдиомизин, (15.018) натамицин, (15.019) диметилдитиокарбамат никеля, (15.020) нитротал-изопропил, (15.021) оксамокарб, (15.022) оксатиапиролин, (15.023) оксифентиин, (15.024) пентахлорфенол и его соли, (15.025) фосфорная кислота и ее соли, (15.026) пропамокарбфосетилат, (15.027) пириофенон (хлазафенон), (15.028) тебуфлоквин, (15.029) теклофалам, (15.030) толнифанид, (15.031) 1-(4-{4-[(5R)-5-(2,6-дифторфенил)-4,5-дигидро-1,2-оксазол-3-ил]-1,3-тиазол-2-ил}пиперидин-1-ил)-2-[5-метил-3-(трифторметил)-1Н-пиразол-1-ил]этанон, (15.032) 1-(4-{4-[(5S)-5-(2,6-дифторфенил)-4,5-дигидро-1,2-оксазол-3-ил]-1,3-тиазол-2-ил}пиперидин-1-ил)-2-[5-метил-3-(трифторметил)-1Н-пиразол-1-ил]этанон, (15.033) 2-(6-бензилпиридин-2-ил)хиназолин, (15.034) 2,6-диметил-1Н,5Н-[1,4]дитиино[2,3-с:5,6-с']дипиррол-1,3,5,7(2Н,6Н)-тетрон, (15.035) 2-[3,5-бис(дифторметил)-1Н-пиразол-1-ил]-1-[4-(4-{5-[2-(проп-2-ин-1-илокси)фенил]-4,5-дигидро-1,2-оксазол-3-ил]-1,3-тиазол-2-ил}пиперидин-1-ил)этанон, (15.036) 2-[3,5-бис(дифторметил)-1Н-пиразол-1-ил]-1-[4-(4-{5-[2-хлор-6-(проп-2-ин-1-илокси)фенил]-4,5-дигидро-1,2-оксазол-3-ил]-1,3-тиазол-2-ил}пиперидин-1-ил)этанон, (15.037) 2-[3,5-бис(дифторметил)-1Н-пиразол-1-ил]-1-[4-(4-{5-[2-фтор-6-(проп-2-ин-1-илокси)фенил]-4,5-дигидро-1,2-оксазол-3-ил]-1,3-тиазол-2-ил}пиперидин-1-ил)этанон, (15.038) 2-[6-(3-фтор-4-метоксифенил)-5-метилпиридин-2-ил]хиназолин, (15.039) 2-{(5R)-3-[2-(1-{[3,5-бис(дифторметил)-1Н-пиразол-1-ил]ацетил}пиперидин-4-ил)-1,3-тиазол-4-ил]-4,5-дигидро-1,2-оксазол-5-ил}-3-хлорфенил-метансульфонат, (15.040) 2-{(5S)-3-[2-(1-{[3,5-бис(дифторметил)-1Н-пиразол-1-ил]ацетил}пиперидин-4-ил)-1,3-тиазол-4-ил]-4,5-дигидро-1,2-оксазол-5-ил}-3-хлорфенилметансульфонат, (15.041) 2-{2-[(7,8-дифтор-2-метилхинолин-3-ил)окси]-6-фторфенил}пропан-2-ол, (15.042) 2-{2-фтор-6-[(8-фтор-2-метилхинолин-3-ил)окси]фенил}пропан-2-ол, (15.043) 2-{3-[2-(1-{[3,5-бис(дифторметил)-1Н-пиразол-1-ил]-ацетил}пиперидин-4-ил)-1,3-тиазол-4-ил]-4,5-дигидро-1,2-оксазол-5-ил}-3-хлорфенил-метансульфонат, (15.044) 2-{3-[2-(1-{[3,5-бис(дифторметил)-1Н-пиразол-1-ил]ацетил}пиперидин-4-ил)-1,3-тиазол-4-ил]-4,5-дигидро-1,2-оксазол-5-ил}фенил-метансульфонат, (15.045) 2-фенилфенол и соли, (15.046) 3-(4,4,5-трифтор-3,3-диметил-3,4-дигидроизохинолин-1-ил)хинолин, (15.047) 3-(4,4-дифтор-3,3-диметил-3,4-дигидроизохинолин-1-ил)хинолин, (15.048) 4-амино-5-фторпиримидин-2-ол (таутомерная форма: 4-амино-5-фторпиримидин-2(1Н)-он), (15.049) 4-оксо-4-[(2-фенилэтил)амино]бутановая кислота, (15.050) 5-амино-1,3,4-тиадиазол-2-тиол, (15.051) 5-хлор-N'-фенил-N'-(проп-2-ин-1-ил)тиофен-2-сульфоногидразид, (15.052) 5-фтор-2-[(4-фторбензил)окси]пиримидин-4-амин, (15.053) 5-фтор-2-[(4-метилбензил)окси]пиримидин-4-амин, (15.054) 9-фтор-2,2-диметил-5-(хинолин-3-ил)-2,3-дигидро-1,4-бензоксазепин, (15.055) бут-3-ин-1-ил {6-[(Z)-(1-метил-1Н-тетразол-5-ил)(фенил)метиле]амино}окси]метил]пиридин-2-ил}карбамат, (15.056) этил (2Z)-3-амино-2-циано-3-фенилакрилат, (15.057) феназин-1-карбоновая кислота, (15.058) пропиол 3,4,5-тригидроксibenzoат, (15.059) хинолин-8-ол, (15.060) сульфат хинолин-8-ола (2:1), (15.061) трет-бутил {6-[(Z)-(1-метил-1Н-тетразол-5-ил)(фенил)метиле]амино}окси]метил]пиридин-2-ил}карбамат.

Подходящие защитные средства включают: беноксакор, клоквинтоцет (-мексил), циометринил, ципросульфамид, дихлормид, фенхлоразол (-этил), фенхлорим, флуразол, флуксофенил, фуриазол, изоксадифен (-этил), мефенпир (-диэтил), ангидрид нафталевой кислоты, оксабетринил, 2-метокси-N-({4-

[(метилкарбамоил)амино]фенил}-сульфонил)бензамид (CAS 129531-12-0), 4-(дихлорацетил)-1-окса-4-азаспиро[4.5]декан (CAS 71526-07-3), 2,2,5-триметил-3-(дихлорацетил)-1,3-оксазолидин (CAS 52836-31-4).

В более предпочтительном варианте осуществления указанное по меньшей мере одно химическое средство выбрано из группы, включающей азоксистробин, бензовиндифлупир, боскалид, ципродинил, флудиоксонил, флуксапироксад, ипродион, металаксил, мефеноксам, метконазол, пентиопирад, пикоксистробин, пропиконазол, протиокконазол, пиракlostробин, седаксан, тебуконазол, пенфлуфен, клотианидин, трифлостистробин, циантранилипрол, флувиконазол, флуопирам, флуоксастробин, флупирадифурон, тиаметоксам, хлорантранилипрол, сульфоксафлор, металаксил-т, флудиоксонил, дифенокконазол, седаксан, пенфлуфен, пентиопирад, пикоксистробин, пикарбутразокс, этабоксам, хлорантранилипрол, хлорпирифос, дельтаметрин, диметоат, имидаклоприд, циазипир, цигалотрин-лямбда, перметрин, спиротетрамат, тетранилипрол, и/или биологические агенты, выбираемые из группы, включающей *Bacillus subtilis* штамм QST713, *Bacillus subtilis* штамм GB03, *Bacillus firmus* штамм I-1582, *Bacillus pumilus* штамм QST 2808, *Bacillus pumilus* штамм GB34, *Bacillus subtilis* штамм MB600 или их комбинации.

Более предпочтительно, когда указанное по меньшей мере одно химическое средство включает пенфлуфен.

В одном предпочтительном варианте осуществления указанное по меньшей мере одно средство защиты растений находится в жидкой препаративной форме.

В другом предпочтительном варианте осуществления указанное по меньшей мере одно средство защиты растений или средство, способствующее росту растений, является биологическим контрольным средством.

Такие биологические контрольные средства (БКС) или способствующие росту растений средства могут быть любыми средствами, которые можно применять при обработке семян. Такие БКС могут относиться к группе бактерий, таких как поселяющиеся у корней бактерии, группе грибов, дрожжей, вирусов, простейших или к экстрактам (например, экстракты растений или водорослей).

Подходящие бактерии включают: штаммы *Agrobacterium*, штаммы *Bacillus thuringiensis*, штаммы *Bacillus subtilis*, штаммы *Bacillus amyloliquefaciens*, штаммы *Bacillus firmus* и штаммы *Bacillus pumilus*, а также штаммы *Rhizobium* и *Bradyrhizobium*. Подходящие грибковые биологические контрольные средства или способствующие росту растений средства включают различные азкомицеты с известными положительными эффектами (например, *Trichoderma*, *Clonostachys*, такой как *Clonostachys rosea*, *Talaromyces*, такой как *Talaromyces flavus*, *Beauveria*, такой как *Beauveria bassiana*, *Metharizium*, такой как *Metarhizium anisopliae*, *Purpureocillium lilacinum*, *Paecilomyces fumosoroseus*), *Isaria* виды, например, *Isaria lilacinus* и штаммы грибов.

В одном варианте воплощения биологическое контрольное средство выбирают из группы, включающей: *Bacillus subtilis* штамм QST713, *Bacillus subtilis* штамм GB03, *Bacillus firmus* штамм I-1582, *Bacillus pumilus* штамм QST 2808, *Bacillus pumilus* штамм GB34, *Bacillus subtilis* штамм MB600 или их комбинацию.

В более предпочтительном варианте воплощения указанное, по меньшей мере, одно средство защиты растений включает *Bacillus subtilis* штамм QST713 (номер депозита NRRL B-21661), (продукты, известные как Серенада QST 713®, Серенада почва и Серенада Макс фирмы Bayer Crop Science), *Bacillus subtilis* штамм GB03 (номер депозита ATCC SD-1397), (продукт, известный как Кодиак® фирмы Bayer Crop Science, DE), *Bacillus firmus* штамм I-1582 (продукты, известные как Бионем или БОТИВО фирмы Bayer CropScience), *Bacillus pumilus* штамм QST 2808 (номер депозита NRRL B-30087), (продукты, известные как Соната QST 2808® фирмы Bayer Crop Science), *Bacillus pumilus* штамм GB34 (номер депозита ATCC 700814), (продукты, известные как Уиелд Шииелд® фирмы Bayer Crop Science, DE), *Bacillus subtilis* штамм MB600 (продукты, известные как Субтилекс или ГиСтик N/T фирмы Becker Underwood), или их комбинацию.

В другом аспекте данное изобретение относится к препарату для обработки семян, состоящему из спор *P. bilaii* и порошка талька.

Предпочтительные варианты осуществления, которые описаны для первого аспекта данного изобретения, также применимы к этому аспекту изобретения.

Подходящие штаммы *P. bilaii* перечислены в другом месте данного описания.

В другом предпочтительном варианте осуществления споры присутствуют в препарате согласно изобретению в количестве от 1×10^6 кое/г до 1×10^{11} кое/г. Другие подходящие диапазоны включают интервалы от 1×10^7 кое/г до 1×10^{10} кое/г, предпочтительно от 5×10^6 кое/г до 5×10^9 кое/г, такие как 6×10^6 кое/г, 7×10^6 кое/г, 8×10^6 кое/г, 9×10^6 кое/г, 1×10^7 кое/г, 2×10^7 кое/г, 3×10^7 кое/г, 4×10^7 кое/г, 5×10^7 кое/г, 1×10^8 кое/г, 5×10^8 кое/г, 1×10^9 кое/г, 2×10^9 кое/г, 3×10^9 кое/г, 4×10^9 кое/г и любые значения между этими значениями и интервалами.

В другом предпочтительном варианте осуществления соотношение спор и порошка талька (выраженное в единицах массы) находится в интервале между 1:100 и 1:10, предпочтительно между 1:50 и 1:10, таком как 1:40, 1:30, 1:29, 1:28, 1:27, 1:26, 1:25, 1:24, 1:23, 1:22, 1:21, 1:20 или при любом соотноше-

нии в рамках этих отношений.

В предпочтительном варианте осуществления способа обработки семян сухим препаратом, содержащим споры *P. bilaii* и порошок талька, на стадии б) указанные семена обрабатывают препаратом согласно изобретению. Соответственно, предпочтительные варианты осуществления, описанные для сухого препарата, состоящего из спор *P. bilaii* и порошка талька, также применимы к соответствующему способу, описанному в данном документе.

В еще одном аспекте данное изобретение относится к семенам (находящимся в состоянии покоя, загрунтованным, предварительно подготовленным к посеву, трансгенным), которые обработаны сухим препаратом, состоящим из спор *P. bilaii* и порошка талька, где указанный препарат закреплен на указанных семенах. Другими словами, препарат, состоящий из спор *P. bilaii*, закрепляется на семенах или покрывает семена.

Данное изобретение также относится к семенам, которые были обработаны способом, описанным здесь.

Обработанные семена можно использовать для размножения растений таким же образом, как и обычные обработанные семена. Обработанные семена можно хранить, обращаться с ними, высевать и возделывать так же, как и любые другие семена, обработанные пестицидами. Должны быть приняты соответствующие меры безопасности для ограничения контакта обработанных семян с людьми, пищевыми или кормовыми материалами, водой и птицами и дикими или домашними животными.

Другой аспект данного изобретения может относиться к способу увеличения срока хранения спор *P. bilaii*, включающему обеспечение высушенных спор *P. bilaii* и смешивание их с порошком талька в соотношении от 1: 100 до 1:10 с более конкретными интервалами и значениями, описанные в другом месте этого описания. Сухой препарат, состоящий из спор *P. bilaii* и порошка талька, может быть использован в этом аспекте изобретения.

Данное изобретение иллюстрируется следующими примерами неограничивающим образом.

Пример 1. Получение препарата *P. bilaii* на основе талька.

Споры штамма *P. bilaii*, хранящегося под номером DSMZ 32334, были получены путем твердофазной ферментации и отделения от субстрата ферментации. 40 г спор смешивали с 960 г порошка талька для получения препарата на основе талька.

Пример 2. Обработка семян препаратом согласно данному изобретению.

Семена канолы, предварительно обработанные жидкой композицией, содержащей пенфлуфен, клоотианидин, металаксил, трифлуксистробин (коммерчески выпускаемой как Проспер Эвергол, фирмы Bayer CropScience), обрабатывали препаратом в соответствии с примером 1, пока они были еще достаточно влажными, чтобы состав прилипал к семенам. Расходные количества варьировались от 2,5 г до 12,5 г/кг семян, что составляет концентрацию жизнеспособных спор грибов, по меньшей мере, от 1 до 5×10^9 спор на кг.

Пример 3. Жизнеспособность *P. bilaii* в сухом препарате, содержащем споры *P. bilaii* и порошок талька.

Жизнеспособность спор *P. bilaii* определяют путем измерения количества колониеобразующих единиц (кое). Способ определения количества жизнеспособных спор основан на определении колониеобразующих единиц (кое) на грамм образца. Образец суспендируют в стерильной дистиллированной воде и разбавляют до подходящих стадий разбавления. Подвыборки стадий разбавления наносят на чашки Петри с твердым картофельно-декстрозным агаром. Чашки Петри инкубируют при 25°C в течение 5-7 дней до появления грибковых колоний. По количеству подсчитанных колоний и стадиям разбавления рассчитывается кое на грамм (кое/г) образца.

Содержание спор в препарате, полученном в соответствии с протоколом примера 1, измерили и оно составило, по меньшей мере, 4×10^9 жизнеспособных спор/г, тогда как препарат Джампстарт содержит $7,2 \times 10^8$ спор на грамм готового продукта. Образцы препарата хранили при 4, 20 и 30°C в течение 6 месяцев, а жизнеспособность спор тестировали один раз в месяц. Жизнеспособность грибковых спор при 4°C и 20°C значительно не снижалась через 6 месяцев.

Пример 4. Испытание на образование пыли по Хойбаху (Heubach) для 2 образцов семян канолы с разной массой тысячи семян (мтс).

Семена обрабатывали согласно данному изобретению различными количествами препарата данного изобретения (содержащего 4 мас. процентов спор *P. bilaii*, что соответствует $4,53 \times 10^9$ кое/г) и различными концентрациями коммерчески доступного препарата Джампстарт ($1,63 \times 10^9$ кое/г), также содержащего тальк в качестве осушающего агента, за которой следует стадия покрытия слюдой 300 г / 100 кг. Обработку проводили при холодной температуре.

Методология основана на утвержденном способе испытаний Европейской ассоциации семеноводов (ESA) для анализа образования пыли.

Обработанные семена подвергали механическому воздействию во вращающемся барабане. Вакуумный насос создает поток воздуха через вращающийся барабан, подсоединенный стеклянный цилиндр и присоединенный блок фильтров. Посредством потока воздуха частицы истертой пыли транспортируются

из вращающегося барабана через стеклянный цилиндр и затем через блок фильтра. Крупные не летящие частицы отделяются и собираются в стеклянном цилиндре, в то время как летящие частицы пыли осаждаются на фильтре. Количество летящей пыли, собранной на фильтре, определяется гравиметрически.

Исходный образец должен состоять, как минимум, из 500 г +/- 5% семян. Подобразец (100±1 г) обработанных семян взвешивают и переносят в металлический барабан прибора Хойбаха. Затем барабан правильно закрывают, собирают и подключают к стеклянному цилиндру. Стекловолоконный фильтрующий диск (Whatman GF 92 или аналогичная спецификация) помещают в блок фильтра. Блок фильтра, включающий в себя диск фильтра, взвешивают, помещают на стеклянный цилиндр и соединяют с вакуумной трубкой. На панели управления выбирают опцию "время" (2 мин), и начинают цикл вращения. После завершения цикла блок фильтра, включающий в себя диск фильтра, отделяют от стеклянного цилиндра и взвешивают таким же образом, как описано ранее. Тест проводился на 3 подвыборках. После каждого измерения все компоненты, которые находятся в контакте с семенами или пылью (то есть вращающийся барабан, стеклянный цилиндр, фильтрующий блок), очищают с помощью пылесоса с заостренным соплом.

Пыльный коэффициент Хойбаха выражают в г/100 кг обработанных семян. Следующая формула используется для преобразования измеренного результата в пыльный коэффициент Хойбаха:

$$\text{Пыльный коэффициент Хойбаха} = \frac{(W_1 - W_0) \times 100.000}{W_s} \quad [\text{г} / 100 \text{ кг}],$$

в которой

W_1 = масса загруженного блока фильтра, включая диск фильтра [г],

W_0 = масса пустого блока фильтра, включая диск фильтра [г],

W_s = масса обрабатываемых семян [г].

Обр. №	Описание обработки		Расчет г. пыли /100кг семян	
			Вариант 1 мтс ~6,5g	Вариант 2 мтс ~3,5g
1	Проспер Эвергол + тальк (500г/100кг)	Обычное коммерческое применение	1,1924	0,6324
2	Проспер Эвергол + [(P. bilaii споры + тальк) (250г/100кг)]	Замена талька на P. bilaii споры + тальк, небольшое расходное количество	0,4397	0,3428
3	Проспер Эвергол + [(P. bilaii споры + тальк) (1250г/100кг)]	Замена талька на P. bilaii споры + тальк, большое расходное количество	0,3799	0,3032
4	Проспер Эвергол + Джампстарт 63г жидкое тесто + тальк (500г/100кг)	Небольшое расходное количество по сравнению с сухим препаратом с дающим похожее число спор JS*	1,2795	0,6496
5	Проспер Эвергол + Джампстарт 315г жидкое тесто + тальк (500г/100кг) + слюда (300г/100кг)	Большое расходное количество по сравнению с сухим препаратом с дающим похожее число спор JS*	4,0917	1,1627
6	Проспер Эвергол + Джампстарт 80г жидкое тесто + тальк (500г/100кг) + слюда (300г/100кг)	Обычное коммерческое применение	1,4683	0,4659

*JS = джампстарт.

Обработки 2 и 4, а также 3 и 5 включают сравнимые количества P. bilaii спор, соответственно. Обработка 6 соответствует рекомендуемому расходному количеству.

Согласно таблице, приведенной выше, обработка семян сухим препаратом, как описано в данном изобретении, приводит к меньшему образованию пыли вследствие истирания материала для обработки семян, в частности, когда используются большие количества спор. Поскольку обработка семян в Канаде может проводиться на семенах, имеющих температуру ниже 0°C, использование менее жидкой, в частности водной жидкости, в препарате согласно данному изобретению повысит эффективность и осуществимость способа обработки.

Пример 5. Испытание на всхожесть для 2 образцов семян канолы.

Семена, обработанные в примере 4, были оценены по степени прорастания. Методология основана на утвержденных способах испытаний Международной ассоциации по испытанию семян (ISTA).

Отдельные пластиковые лотки для прорастания семян размером 10×10 см с крышками с фрикционным уплотнением были подготовлены путем очистки, а затем помещали в каждый лоток подходящую по размеру синюю промокательную бумагу. 50 семян были отобраны случайным образом из каждого образца для обработки и равномерно и адекватно разнесены сверху увлажненного субстрата с использованием вакуумного счетчика. По 4 лотка были взяты для каждой обработки в общей сложности 200 семян на обработку. Лотки инкубировали в закрытом шкафу при температуре 20°C и 12-часовом цикле день/ночь, свет/темнота. Оценку всхожести канолы проводили через 7 дней после посева и в соответствии с реко-

мендациями ISTA. Чтобы быть оцененной в качестве нормальной рассады, рассада должна иметь все свои основные структуры хорошо развитые, полноценные, пропорциональные и здоровые.

Обр. №	Описание обработки	Вариант 1	Вариант 2	Среднее
1	Проспер Эвергол + тальк (500г/100кг)	82,5	92,5	87,5
2	Проспер Эвергол + [(P. bilaii споры + тальк) (250г/100кг)]	78	94,5	86,25
3	Проспер Эвергол + [(P. bilaii споры + тальк) (1250г/100кг)]	81,5	93	87,25
4	Проспер Эвергол + Джампстарт 63г жидкого теста + тальк (500г/100кг)	84	92	88
5	Проспер Эвергол + Джампстарт 315г жидкого теста + тальк (500г/100кг)	80,5	90,5	85,5
6	Проспер Эвергол + Джампстарт 80г жидкого теста + тальк (500г/100кг)	82	89	85,5
7	Не обработано	88	88	88

Обработки 2 и 4, а также 3 и 5 содержат сопоставимые количества спор P. bilaii, соответственно. Обработка 6 соответствует рекомендуемому для применения расходу количеству.

В приведенной выше таблице показаны сопоставимые показатели всхожести как для коммерчески доступного препарата Джампстарт, так и для сухого препарата, содержащего споры P. bilaii и порошок талька.

Пример 6. Жизнеспособность спор *Penicillium bilaii* после нанесения на семена канолы.

Оценка жизнеспособности *Penicillium bilaii* на семенах гибридной канолы.

Семена гибридной канолы обрабатывали в устройстве для покрытия семян Неде 11 препаратами для обработки семян, а затем слюдой (300 г / 100 кг) и обработанные семена хранили при комнатной температуре ~ 20°C в течение 1 дня.

Для извлечения спор с поверхности семян 5 г семян взвешивали и добавляли в колбу объемом 100 мл, содержащую 45 мл стерильной воды + 0,1% твиена. Колбы помещали на платформу встряхивающего устройства на 30 мин при 200 об/мин. 2 повторения были сделаны для каждой обработки.

Основу для разбавления готовили с 900 мкл фосфатно-буферного солевого раствора (ФБС) + 0,1% твиена. Последовательность разбавления проводили, начиная с 1 мл раствора из экстракционной колбы до 1,00E-03. 100 мкл из каждого этапа разведения затем высевали на планшеты PDA (картофельная декстроза на агаре) + стрептомицин сульфат + хлорамфеникол + тритон X-100; 2 повтора делали для каждого образца (6 чашек / образец). Планшеты инкубировали в темноте при 20°C в течение 5 дней. Новые колонии были отмечены, подсчитаны и инкубированы для подтверждения. Затем были сделаны расчеты для определения количества колониеобразующих единиц (кое) на г семян.

		Гибрид 1	Гибрид 2	Среднее
1	Проспер Эвергол + [(P. bilaii споры + тальк) (250г/100кг)]	1,88E+06	3,04E+05	1,09E+06
2	Проспер Эвергол + [(P. bilaii споры + тальк) (1250г/100кг)]	2,13E+05	1,09E+05	1,61E+05
3	Проспер Эвергол + Джампстарт 63г жидкого теста + тальк (500г/100кг)	1,63E+05	2,58E+04	9,41E+04
4	Проспер Эвергол + Джампстарт 315г жидкого теста + тальк (500г/100кг)	3,55E+05	7,43E+04	2,15E+05
5	Проспер Эвергол + Джампстарт 80г жидкого теста + тальк (500г/100кг)	1,18E+05	2,99E+04	7,38E+04

Обработки 1 и 3, а также 2 и 4 содержат сопоставимые количества спор P. bilaii, соответственно. Обработка 6 соответствует рекомендуемому для применения расходу количеству.

Этот эксперимент показывает, что жизнеспособность спор улучшается по сравнению с жизнеспособностью в экспериментах с использованием препарата Джампстарт.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

- Способ обработки семян до посева, включающий следующие стадии, на которых
 - наносит жидкость, содержащую по меньшей мере одно средство для обработки семян, на семена,
 - и
 - наносит на семена сухой препарат, включающий или состоящий из спор гриба *Penicillium bilaii* и порошка талька.
- Способ по п.1, в котором стадии а) и б) выполняют одновременно.
- Способ по п.1 или 2, в котором семена выбирают из группы, состоящей из семян рапса канолы,

масляного рапса, пшеницы, сои, хлопчатника, сахарной свеклы, бобов, кукурузы, люцерны, гороха, чечевицы, льна и ячменя.

4. Способ по любому из пп.1-3, в котором семена являются семенами рапса канола.

5. Способ по любому из пп.1-4, в котором средство обработки семян выбирают из группы, включающей средства защиты растений в различных типах препаратов, средства, способствующие росту растений, средства покрывания семян или прививочные средства.

6. Способ по п.5, в котором указанное по меньшей мере одно средство защиты растений или средство, способствующее росту растений является химическим средством или биологическим контрольным средством.

7. Способ по п.6, в котором указанное по меньшей мере одно средство защиты растений включает химическое средство, выбираемое из группы, которая включает азоксистробин, бензовиндифлупир, боскалид, ципродинил, флудиоксонил, флуксапироксад, ипродион, металаксил, мефеноксам, метконазол, пентиопирад, пикоксистробин, пропиконазол, протиокконазол, пираклостробин, седаксан, тебуконазол, пенфлуфен, клотианидин, трифлуксистробин, циантранилипрол, флуквиконазол, флуопирам, флуоксастробин, флупирадифулон, тиаметоксам, хлорантранилипрол, сульфоксафлор, дифеноконазол, пикарбутразокс, этабоксам, хлорантранилипрол, хлорпирифос, делтаметрин, диметоат, имидаклоприд, циазипир, цигалотрин-лямбда, перметрин, спиротетрамат, тетранилипрол и/или включает биологическое средство, выбираемое из группы, которая включает *Bacillus subtilis* штамм QST713, *Bacillus subtilis* штамм GB03, *Bacillus firmus* штамм I-1582, *Bacillus pumilus* штамм QST 2808, *Bacillus pumilus* штамм GB34, *Bacillus subtilis* штамм MB600 или их комбинацию.

8. Способ по любому из пп.5-7, в котором указанное по меньшей мере одно средство защиты растений находится в жидкой препаративной форме.

9. Сухой препарат для обработки семян, состоящий из спор *P. bilaii* и порошка талька.

10. Препарат по п.9, в котором споры *P. bilaii* получены из штамма, хранящегося под номером DSMZ 32334.

11. Препарат по п.9 или 10, в котором указанные споры присутствуют в количестве от 1×10^7 кое/г до 1×10^{11} кое/г.

12. Препарат по любому из пп.9-11, в котором отношение спор и порошка талька составляет от 1:100 до 1:10.

13. Способ по любому из пп.1-8, при котором на стадии b) указанные семена обрабатывают препаратом согласно любому из пп.9-12.

14. Семена, обработанные препаратом согласно любому из пп.9-12.

15. Способ получения препарата согласно любому из пп.9-12, в котором сухие *P. bilaii* споры смешивают с порошком талька в отношении от 1:100 до 1:10.

16. Применение препарата по любому из пп.9-12 для обработки семян.

