

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11)

**014045**

(13)

**B1**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

**(45)** Дата публикации  
и выдачи патента: **2010.08.30**

**(21)** Номер заявки: **200900194**

**(22)** Дата подачи: **2007.07.16**

**(51)** Int. Cl. *A01N 43/90* (2006.01)  
*A01N 59/26* (2006.01)  
*A01N 63/02* (2006.01)

---

**(54) НОВАЯ ПРОТИВОГРИБКОВАЯ КОМПОЗИЦИЯ**

---

**(31)** 06117331.6

**(32)** 2006.07.17

**(33)** EP

**(43)** 2009.06.30

**(86)** PCT/EP2007/057330

**(87)** WO 2008/009657 2008.01.24

**(71)(73)** Заявитель и патентовладелец:

**ДСМ АйПи АССТЕТС Б.В.; ПЛАНТ РИ-  
СЕРЧ ИНТЕРНЕСНЛ Б.В. (NL)**

**(72)** Изобретатель:

**Старк Якобус, Рийн Ван Фердинанд Тео-  
дорус Йозеф, Крикен Ван Дер Вильгельмус  
Мария, Стивенс Лукас Хенрикус (NL)**

**(74)** Представитель:

**Саломатина И.С. (RU)**

**(56)**

US-A-4148891

WO-A-2004105491

DATABASE WPI, Section Ch,  
Week 198337, Derwent Publications Ltd.,  
London, GB; Class C02, AN 1983-  
762767, XP002463752, TUDOREL  
BAICU: "Compsn. for fighting tuber and  
tuber-bulb rot - contg. mancozeb com-  
bined with benomil, methyl thiophanate or  
thiabendazole and tetracycline or chlor-  
amphenicol" -& RO 80510 A (INST  
PROTECT PLANTE), 30 July 1979  
(1979-07-30), column 1, line 1 - column  
2, line 2, column 3, line 48 - column 4,  
line 65; tables

WO-A2-2004067699

EP-A1-0678241

US-A1-2003026797

FR-A-2819992

---

**(57)** Настоящее изобретение относится к способу обработки сельскохозяйственных продуктов, включающему добавление к сельскохозяйственному продукту композиции, которая содержит фосфит и натамицин; эта композиция содержит (на 1 г натамицина) предпочтительно менее чем 0,1 г лигносульфонатов, более предпочтительно менее чем 0,1 г полифенолов, еще более предпочтительно не содержит лигносульфонатов, наиболее предпочтительно не содержит полифенолов.

---

**B1**

**014045**

**014045**

**B1**

### Область техники

Настоящее изобретение относится к новым противогрибковым композициям для обработки сельскохозяйственных культур, таких как, например, луковок цветочных и овощных культур, клубней, клубневидных корней, корневищ, семенного картофеля.

#### Предшествующий уровень техники

Культивировать растения, имеющие луковки или клубни, непросто. Как правило, после сбора урожая до высаживания в грунт клубни или луковки хранятся довольно продолжительное время (несколько месяцев). Из высаженных клубней или луковок новое растение развивается лишь через некоторое время - от нескольких недель до нескольких месяцев. При этом большинство таких культур выращивается в открытом грунте, где на их развитие негативно влияют разнообразные факторы окружающей среды, например плесневые грибы, насекомые, паразитические организмы, а также климатические условия, в частности чрезмерная влажность. Кроме того, качество клубней или луковок страдает в процессе хранения и транспортировки. Во избежание порчи их держат преимущественно в более или менее контролируемых внешних условиях.

Среди опасных биотических и абиотических воздействий, которым подвергаются клубни и луковки, одной из главных проблем считается заплесневение в ходе хранения и после высаживания. Так, в Нидерландах экономические потери из-за заплесневения луковок цветочных культур оцениваются в 200 млн евро в год, несмотря на широкое применение синтетических фунгицидных средств.

На луковичках цветочных культур, из которых наиболее важны тюльпаны и лилии, поселяются грибы родов *Fusarium* (например, *Fusarium oxysporum*) и *Penicillium*, которые обуславливают большую часть проблем. Но на этих и других луковичных растениях могут жить также такие плесневые грибы, как виды родов *Botrytis*, *Stagnospora*, *Rhizoctonia* и *Pythium*. В случае семенного картофеля примерами хорошо известных патогенных плесневых грибов являются виды родов *Fusarium* (например, *Fusarium solani*), *Phoma* и *Penicillium*, а также *Rhizoctonia solani* и *Helminthosporium solani*.

Поскольку благодаря предстоящим установлениям Европейского экономического союза ожидается запрещение некоторых из часто используемых синтетических фунгицидных агентов, проблемы, связанные с плесневыми грибами, будут, как предполагается, усугубляться. Чтобы предотвратить в ближайшем будущем значительные экономические потери в промышленности, необходимы не вредные для окружающей среды естественные фунгицидные агенты. Также важно ради чистоты окружающей среды и безопасности для здоровья людей найти альтернативы вредным синтетическим фунгицидным средствам, применяемым в настоящее время.

Для предотвращения размножения грибов на таких пищевых продуктах, как сыры и колбасные изделия, не один десяток лет использовалось обладающее противогрибковым действием полиеновое соединение из группы макролидов - натамицин. Этот природный консервант, который получают путем ферментации с помощью *Streptomyces natalensis*, широко использовался во всем мире для консервации пищевых продуктов; давно применяемый в пищевой промышленности, он зарекомендовал себя как безопасный. Натамицин очень эффективен против всех известных плесневых грибов, обуславливающих порчу пищи. Хотя он применялся многие годы, например, в сыроделии, к нему не наблюдалось развития устойчивости среди плесневых грибов.

Обработка сыров и колбасных изделий состоит в погружении продукта в водную суспензию натамицина или в опрыскивании ею. Сыры также можно покрывать содержащей натамицин эмульсией или пленкой из (в основном) поливинилацетата с водой. Оболочку для колбасных изделий можно вымачивать в насыщенной суспензии натамицина. В производстве безалкогольных напитков, как, например, во фруктовых соках, натамицин просто растворяют в конечном продукте.

Натамицин мало растворим в воде (30-50 ч./млн); противогрибковой активностью обладает только растворенное вещество. Поскольку в отношении большинства грибов минимальная ингибирующая концентрация (МИС) натамицина составляет менее 10 ч./млн, концентрация растворенного вещества в большинстве случаев достаточна для предотвращения развития грибов. В нормальных гигиенических условиях денатурация растворенного натамицина компенсируется переходом его в раствор из кристаллического состояния и поверхностной диффузией к месту загрязнения.

Уже в 1970-е годы говорилось о ценности натамицина (пимарицина) для контроля грибковых заболеваний луковичных цветочных культур (см. Dekker and Langerak, 1979). Было показано, что натамицин столь же эффективно, как ртутьорганические соединения или формалин, предотвращает распространение *Fusarium oxysporum* в емкостях с теплой (43,5°C) водой, куда погружают луковки на 2 ч для избавления от нематод, насекомых и клещей. Натамицин эффективно ликвидировал плесень *Fusarium*, предотвращая во время вымачивания заражение здоровых луковок от инфицированных.

Однако несмотря на эти положительные результаты 30-летней давности и на те наблюдения, что в лабораторных условиях натамицин эффективно противодействовал различным видам грибов, поражающих луковичные цветочные и клубневые культуры, а также семенной картофель, на практике обработка этих растений натамицином даже в высоких концентрациях не была эффективной для предотвращения развития плесени. По этой причине до сих пор натамицин, хотя и безвредный для окружающей среды, в качестве противогрибкового агента не применялся на практике для обработки луковок цветочных и дру-

гих подверженных заплесневению культур - клубневых, овощных луковичных и семенного картофеля.

Согласно заявке на патент WO 2004/067699 композиция, содержащая лигносульфонаты вместе с разнообразными другими соединениями, может защищать сельскохозяйственные культуры от таких опасностей, как сорняки, биотические и абиотические стрессовые факторы, насекомые, нематоды и патогенные микроорганизмы, например грибы, бактерии и вирусы. Полифенолы и особенно лигносульфонаты применяются для усиления эффективности других активных соединений - пестицидов, фунгицидных агентов, гербицидов и соединений, защищающих растения. Натамицин упоминается как пример подходящего фунгицидного агента, а фосфит калия - как пример соединения, защищающего растения. Пример 3 вышеупомянутой заявки демонстрирует, что сочетание натамицина и лигносульфонатов эффективно против развития *Botrytis* на концевых частях листьев. В примере 11 описан эксперимент, в котором лигносульфонат и натамицин использовались для защиты тюльпанов от плесневого гриба *Fusarium*. Авторы той работы наблюдали, что на листьях тюльпанов, выросших из луковиц, обработанных натамицином с лигносульфонатом, не было желтых пятен плесени в отличие от растений из луковиц, обработанных одним натамицином, у которых отмечалось некоторое количество таких поражений. Однако в описании этого эксперимента не сообщалось о качестве луковиц.

#### **Раскрытие изобретения**

Настоящее изобретение относится к способу обработки сельскохозяйственного продукта, включающему добавление к продукту композиции, которая содержит фосфит и полиеновый фунгицид. Эта композиция содержит предпочтительно на 1 г полиенового фунгицида 0,1 г или менее лигносульфонатов; более предпочтительно 0,1 г или менее полифенолов, еще более предпочтительно не содержит лигносульфонатов, наиболее предпочтительно не содержит полифенолов.

Настоящее изобретение также предоставляет композицию, содержащую фосфит и натамицин. Соотношение фосфита и натамицина в композиции в основном находится в пределах от 2:1 до 500:1 (мас./мас.), предпочтительно от 3:1 до 300:1 (мас./мас.), более предпочтительно от 5:1 до 200:1 (мас./мас.). Количество лигносульфонатов в композиции предпочтительно в 10 раз (или более чем в 10 раз) меньше, чем натамицина (на 1 г); более предпочтительно количество полифенолов в 10 раз (или более чем в 10 раз) меньше, чем натамицина; еще более предпочтительно, чтобы композиция не содержала лигносульфонатов; наиболее предпочтительно, чтобы она не содержала полифенолов. Эту композицию можно использовать для обработки сельскохозяйственных продуктов.

#### **Осуществление изобретения**

Настоящее изобретение предоставляет способ обработки сельскохозяйственных продуктов, включающий добавление к сельскохозяйственному продукту композиции, которая включает фосфит и полиеновый фунгицид и содержит 0,1 г или менее лигносульфонатов, предпочтительно 0,1 г или менее полифенолов на 1 г полиенового фунгицида. Более предпочтительно, чтобы композиция содержала 0,05 г или менее лигносульфонатов, предпочтительно 0,05 г или менее полифенолов на 1 г полиенового фунгицида. Еще более предпочтительно, чтобы композиция включала 0,01 г или менее лигносульфонатов, предпочтительно 0,01 г или менее полифенолов на 1 г полиенового фунгицида. В предпочтительном воплощении данного изобретения композиция по данному изобретению не содержит лигносульфонатов, наиболее предпочтительно не содержит полифенолов.

Авторы настоящего изобретения неожиданно обнаружили, что защита луковиц, клубней и семенного картофеля от плесени значительно усиливается, когда полиеновый фунгицид, например натамицин, объединяется с защитным для сельскохозяйственных растений соединением, принадлежащим к группе фосфитов, например, с  $\text{KH}_2\text{PO}_3$  или  $\text{K}_2\text{HPO}_3$  или смесью этих солей. Более того, было обнаружено, что это способствует росту и развитию сельскохозяйственных культур и увеличивает урожай. Было также обнаружено, что лигносульфонаты никак не влияют на образование плесени на сельскохозяйственных продуктах, как, например, на луковицах цветочных растений. Поэтому в композиции по данному изобретению не присутствует сколько-нибудь существенных количеств полифенолов (таких как лигносульфонаты), равно как и в предлагаемом данным изобретением способе защиты сельскохозяйственных продуктов от плесени.

Настоящее изобретение предоставляет получение композиции для обработки сельскохозяйственных продуктов (таких как луковицы цветочных и овощных растений, клубни, клубневидные корни, корневища, семенной картофель), включающей некоторое количество полиенового фунгицида и некоторое количество соединений из группы фосфитов, эффективное для предотвращения развития плесени. Предпочтительно противогрибковая активность состоит из активности полиенового фунгицида в сочетании с фосфитом.

Пригодными примерами полиеновых фунгицидов, применяемых в композиции по данному изобретению, являются натамицин, нистатин, амфотерицин В, филиппин и люцензомицин. Предпочтительным полиеновым фунгицидом является натамицин. В одном из воплощений данного изобретения композиции могут содержать два или более различных полиеновых фунгицидов. Следует принять во внимание, что производные полиеновых фунгицидов, включая (но не только) соли или сольватированные формы полиеновых фунгицидов или модифицированные полиеновые фунгициды, тоже могут использоваться в композициях по данному изобретению. В композиции по данному изобретению могут быть включены гото-

вые, имеющиеся в продаже продукты, содержащие натамицин, например Delvocid®. Delvocid® - это торговая марка промышленного продукта, производимого компанией DSN Food Specialties (Нидерланды). Он содержит 50% (мас./мас.) натамицина.

Примерами пригодных соединений из группы фосфитов являются фосфиты калия ( $\text{KH}_2\text{PO}_3$  и  $\text{K}_2\text{HPO}_3$ ), фосфит натрия, фосфит аммония, этиловый эфир фосфиновой кислоты, комплексы фосетилалюминия, фосфорная кислота или ее соли щелочных либо щелочно-земельных металлов или смеси этих соединений. Смесь, например,  $\text{KH}_2\text{PO}_3$  и  $\text{K}_2\text{HPO}_3$  можно легко получить, добавляя к раствору  $\text{KH}_2\text{PO}_3$  КОН или  $\text{K}_2\text{CO}_3$  до конечного pH 5,0-6,0. В композиции по данному изобретению можно также включать соединения-предшественники, которые в растительном объекте (растение, луковица, семенной картофель и др.) в ходе метаболизма превращаются в соединения из группы фосфитов. Такие композиции и их применение в описанном здесь способе являются еще одним объектом настоящего изобретения. Примерами служат такие фосфонаты, как, например, комплекс фосетилалюминия. В растительном объекте этилфосфонатная часть этого соединения в ходе метаболизма превращается в фосфит. Таков, например, готовый имеющийся в продаже продукт под названием Aliette® (фирма Bayer, Германия).

Композиция по данному изобретению может иметь форму твердого вещества, например порошка, либо жидкого. Как правило, это жидкость, которую можно использовать для опрыскивания растительно-го объекта (например, луковиц цветочных и овощных культур, клубней, семенного картофеля) либо погружения его в нее. Композиция по данному изобретению, как правило, содержит от 0,05 до 100 г/л, предпочтительно 0,1-50 г/л полиенового фунгицида. Предпочтительно его количество составляет от 0,1 до 3 г/л. Предпочтительно полиеновым фунгицидом является натамицин. Композиция по данному изобретению, как правило, содержит от 0,5 до 100 г/л, предпочтительно 1-50 г/л фосфита калия. Более предпочтительно содержание фосфита калия от 2 до 30 г/л. По данному изобретению могут использоваться также другие фосфиты в эквимольных фосфиту калия количествах.

Композиция по данному изобретению может по желанию содержать клейкий компонент, что улучшает прилипание противогрибкового агента к поверхности растительного объекта, например луковицы цветочной или овощной культуры, клубню, черенку или семенному картофелю. Примерами клейких агентов являются продукты на основе латекса - Prolong® (Holland Fyto B.V., Нидерланды) и Bond® (Loveland Industries Ltd.); продукты на основе пинолена/терпена - Nu-film® (Hygrotech Saad) и Spray-Fast® (Mandops); длинноцепочечные полисахариды - гуаровая и ксантановая камеди. Либо клейким агентом могут служить полимеры (полиакрилат, полиэтилен) и их сополимеры.

Для обработки растительных объектов с гидрофобной поверхностью, как, например, у луковиц цветочных культур, может быть полезно добавление поверхностно-активного вещества. Добавление (по желанию) указанных соединений также включено в данное изобретение. Примерами полезных поверхностно-активных веществ являются анионные тензиды типа лаурилсульфата натрия или же алкилэфиры полиэтиленгликоля либо полиоксиэтиленовые эфиры, например Tween® 60, 61 или 65. Другие примеры полезных поверхностно-активных веществ: кремнийорганические соединения, сульфосукцинаты, этоксилаты спиртов и жирных кислот, пропоксилаты жирных кислот, а также готовый продукт Zipper® (Aseptia BV, Нидерланды). Кроме того, композиции могут содержать подходящие носители и адьюванты, обычно используемые для приготовления композиций, включая минеральные вещества, растворители, диспергирующие агенты, смачивающие агенты, стабилизаторы, антиоксиданты и вещества, препятствующие ценообразованию (не ограничиваясь этим перечнем).

Для повышения эффективности и усовершенствования практического применения противогрибковой композиции по данному изобретению к ней можно также добавлять вещества, противодействующие насекомым, нематодам, клещам и бактериям. Примерами таких агентов являются препараты Admire® (Bayer, Германия) и Actellic® (Syngenta, Швейцария), а также формалин. Кроме того, композиция по данному изобретению может содержать другие вещества, обладающие противогрибковым действием, такие как, например, каптан (фталимидный фунгицид несистемного действия), прохлораз (N-пропил-N-[2-(2,4,6-трихлорфенокси)этил]имидазол-1-карбоксамид), формалин и готовые продукты, известные в продаже под названиями Topsin®M (Cereghari Inc.; активный ингредиент тиофанатметил), Jet-5® (Certis Europe BV, Нидерланды; активные ингредиенты перуксусная кислота и перекись водорода) и Shirlan® (Syngenta, Швейцария; активный ингредиент флуазинам).

Композиции по данному изобретению также включают концентрированные суспензии, растворы и концентрированные сухие продукты, такие как, например, порошки, грануляты и таблетки. Их можно использовать для приготовления композиций, в которые погружают сельскохозяйственные продукты или которыми их опрыскивают.

Данное изобретение предоставляет также сельскохозяйственные продукты, обработанные композицией по данному изобретению. У обработанных сельскохозяйственных продуктов на поверхности может быть слой, включающий композицию по данному изобретению. Примерами таких сельскохозяйственных продуктов являются луковицы, особенно таких цветочных культур, как тюльпаны, лилии, нарциссы, крокусы, гиацинты, или других луковичных растений, как, например, лука; клубни, клубневидные корни и корневища (семенной картофель, далии).

Упомянутые культуры можно обрабатывать после сбора урожая перед закладкой на хранение, например, путем погружения в композицию по данному изобретению или опрыскивания ею. В результате такой обработки, проделанной тотчас после урожая, предотвращается заплесневение (рост плесневых грибов) луковиц цветочных культур в процессе хранения. Например, луковицы тюльпанов, как правило, собирают летом, а высаживают в грунт в октябре-ноябре. Другие примеры - луковицы лилий и семенной картофель; эти культуры собирают летом или осенью, а высаживают в грунт весной.

Или же луковицы, клубни и семенной картофель можно обрабатывать композицией по данному изобретению непосредственно перед высаживанием в грунт. Это дает дополнительную защиту культур в период развития в почве.

До сих пор фунгицидную обработку луковиц цветочных культур проводили непосредственно перед высаживанием. Мы же обнаружили, что если луковицы обрабатывать противогрибковым агентом перед закладыванием на хранение предпочтительно тотчас после сбора урожая, то достигается оптимальный контроль за появлением плесени. Выражение "тотчас после сбора урожая" здесь означает "в ходе чистки", "тотчас после чистки перед первым просушиванием (до удаления старых чешуй)" или "после удаления старых чешуй перед вторым просушиванием", например, в пределах первых 14 суток после выкапывания из грунта, предпочтительно первых 12 суток, более предпочтительно первых 10 суток, особенно предпочтительно первых 7 суток, еще лучше в пределах первых 5 суток. Таким образом, еще один объект данного изобретения относится к способу предотвращения и/или ликвидации заплесневения (роста плесневых грибов, заражения плесневыми грибами) луковиц, указанный способ содержит стадию обработки луковиц тотчас после их сбора противогрибковым агентом или противогрибковой композицией. В предпочтительном воплощении данного изобретения противогрибковая композиция содержит натамицин. Пригодные противогрибковые композиции включают композиции (но не ограничиваются ими), содержащие такие соединения, как, например, каптан (фталимидный фунгицид несистемного действия), прохлораз (N-пропил-N-[2-(2,4,6-трихлорфенокс)этил]имидазол-1-карбоксамид), формалин и готовые имеющиеся в продаже продукты, известные под названиями Topsin®M (Cerexagri Inc.; активный ингредиент тиофанатметил), Jet-5® (Certis Europe BV, Нидерланды; активные ингредиенты перуксусная кислота и перекись водорода) и Shirlan® (Syngenta, Швейцария; активный ингредиент флуазинам). В предпочтительном воплощении данного изобретения в способе по данному изобретению применяются композиции по данному изобретению. Специалисты в этой области техники оценят по достоинству тот факт, что противогрибковые композиции могут содержать различные противогрибковые агенты, а также другие агенты/вещества, подходящие для поставленной цели.

Кроме того, композициями по данному изобретению можно обрабатывать черенки и привои, какие обычно используются для размножения цветочных культур и комнатных растений; а также семена, как идущие на выращивание новых растений, так и предназначенные для хранения и/или пищевого потребления (например, кукуруза, пшеница). Примерами культур, у которых можно проводить противогрибковую обработку черенков или привоев, являются гвоздики, фуксии, хризантемы, розы, плодовые растения (томаты, дыни, огурцы, баклажаны) и растения, культивируемые в теплицах.

Композиции по данному изобретению могут также использоваться для предотвращения роста грибов, включая плесневые, и заражения ими у хранящихся сельскохозяйственных продуктов - зерен хлебных злаков, кукурузы, кофе; соевых и других бобов, какао-бобов; ягод, например земляники; плодов цитрусовых (апельсинов, грейпфрутов, лимонов); винограда, персиков, слив, вишен. Композиции по данному изобретению можно использовать во время процессов просушивания и/или ферментации зерен кофе и какао-бобов.

Наконец, композиции по данному изобретению можно использовать для обработки растущих культур в полевых условиях, включая (но не ограничиваясь ими) зерновые культуры (хлебные злаки, кукурузу), овощные культуры, фруктовые деревья, виноградную лозу, растения какао, кофе, земляники, огурцов и томатов.

Настоящее изобретение также касается применения композиций по данному изобретению для предотвращения заплесневения сельскохозяйственных продуктов и/или их обработки против роста грибов (включая плесневые) и заражения ими.

#### **Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения**

Пример 1. Обработка луковиц тюльпанов.

В этом примере луковицы тюльпанов сорта Prominence обрабатывали смесью (1:1) спор патогенных грибов *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* CBS116591 и *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* Tu467 путем погружения луковиц на 30 мин в суспензию, содержащую 50000-100000 спор в 1 мл. Споры получали, используя известные в данной области техники методы. Следует отметить, что такой эксперимент проверял эффект композиций в весьма жестких условиях - при высокой концентрации спор плесневых грибов; на практике давление патогенного фактора слабее.

После заражения спорами луковицы просушивали, следуя известным в данной области техники методам. Через 40-60 мин после просушивания луковицы обрабатывали различными композициями, описанными в табл. 1. Композиции получали согласно инструкциям на этикетке. Все композиции содержали

0,1% (об./об.) препарата Prolong® (Holland Fyto, Нидерланды), обеспечивающего прилипание композиции к обрабатываемой поверхности, и поверхностно-активный агент Zipper® (Aseptia BV, Нидерланды) в концентрации 1 мл/л. Затем луковицы высаживали в горшки с грунтом (по 10 штук в каждый горшок) и держали в стандартных условиях для выращивания тюльпанов.

В табл. 1 приведены данные о зараженности луковиц (доля пораженных плесневыми грибами луковиц в процентах) для каждого варианта обработки. Луковицы обследовали на наличие грибковой инфекции в период полного цветения растений. В каждой строке таблицы приведены усредненные данные по 60 луковицам. Был проведен статистический анализ после преобразования ASIN; LSD при P=5% составляло 6,50.

Результаты, приведенные в табл. 1, показывают, что композиция по данному изобретению (натамицин + фосфит калия) дает гораздо лучшую защиту от плесневых грибов, чем каждое из этих веществ в отдельности. Как ни странно, совместное применение натамицина и фосфита калия приводит к значительному синергическому эффекту уменьшения зараженности. Результаты, представленные в табл. 1, также свидетельствуют, что лигносульфонат меди как сам по себе, так и в сочетании с натамицином не снижает заплесневение, а даже несколько увеличивает зараженность. Очевидно, лигносульфонат меди негативно влияет на активность совместного применения фосфита калия и/или натамицина при обработке луковиц цветочных культур.

Пример 2. Обработка луковиц тюльпанов.

В этом примере описываются результаты эксперимента, осуществленного так, как описано в примере 1. Так же, как в эксперименте, осуществленном в примере 1, pH всех растворов доводили до 5,7 с помощью KOH или K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, в результате чего образовывалась смесь фосфитов KН<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> и K<sub>2</sub>HPO<sub>3</sub>.

Включены результаты, полученные с композицией, содержащей 25% стандартной смеси, обычно применяемой на практике. Эта стандартная смесь содержит готовые имеющиеся в продаже продукты: 0,5% (об./об.) Captan (содержание активного ингредиента 546 г/л), 0,3% (об./об.) Prochloraz (450 г/л), 1% (об./об.) Topsin M (500 г/л). Данные о количестве зараженных луковиц оценивали и группировали с помощью известного статистического метода ANOVA (LCD при P=5% составляло 6,50).

Табл. 2 свидетельствует, что композиция по данному изобретению попадает в ту же группу, что и комбинация натамицина со стандартной фунгицидной смесью. Это означает, что последнюю можно заменить безвредной для окружающей среды композицией, содержащей натамицин и фосфит калия. Этот пример также показывает, что композиция по данному изобретению дает гораздо лучшую защиту от плесени, чем стандартная фунгицидная смесь, натамицин или фосфит калия в отдельности. Буквой "D" обозначен контроль, т.е. данные о необработанных луковицах.

Пример 3. Обработка луковиц тюльпанов.

В этом эксперименте луковицы тюльпанов сорта Prominence тотчас после сбора заражали суспензией спор *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* CBS116593 и обрабатывали противогрибковыми композициями, представленными в табл. 3. В этом эксперименте луковицы не высаживали в грунт, а закладывали на хранение; изучалась эффективность противогрибковой композиции в процессе хранения луковиц.

Выкопанные из почвы луковицы очищали от внешних сухих чешуй и дезинфицировали путем обработки 4%-ным (об./об.) Glogix® в течение 5 мин. Затем луковицы просушивали и на поверхности каждой делали ножом небольшой (длиной несколько миллиметров) надрез. В ранку вносили 15 мкл суспензии спор *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* (приблизительно 10000 спор), а затем луковицу обрабатывали 30 мкл той или иной из композиций, представленных в табл. 3. На каждую композицию отводили 20 луковиц. В одном опыте обработку противогрибковой композицией проводили через 12 ч после заражения. Луковицы инкубировали при температуре 24°C в течение 15 суток, после чего осматривали их, отмечая наличие плесени. Результаты представлены в табл. 3.

Полученные результаты ясно демонстрируют, что композиция по данному изобретению защищает луковицы данной цветочной культуры от заплесневения в процессе хранения. Они также показывают, что даже когда фунгицидная обработка проводится через 12 ч после заражения, композиция по данному изобретению полностью предотвращает заплесневение луковиц.

Пример 4. Обработка семенного картофеля.

Этот пример иллюстрирует противогрибковое действие композиции, содержащей натамицин и фосфит калия, применительно к семенному картофелю в отношении плесневого гриба *Helminthosporium solani*, вызывающего хорошо известное заболевание картофеля, называемое серебристой паршой.

Для этого эксперимента отбирали пригодные в качестве семенного картофеля только что выкопанные из земли клубни, естественным путем зараженные серебристой паршой. Их обрабатывали композициями, описанными в табл. 4. Все композиции содержали 0,1% (об./об.) препарата Prolong® (Holland Fyto, Нидерланды), обеспечивающего прилипание композиции к обрабатываемой поверхности, и поверхностно-активный агент Zipper® (Aseptia BV, Нидерланды) в концентрации 1 мл/л. Этими композициями опрыскивали семенной картофель, применяя известные в данной области методы. Затем клубни закладывали на хранение в стандартных условиях. На каждую композицию брали 9 × 25 клубней. Через 1 месяц (t=1), 3 месяца (t=3) и 6 месяцев (t=6) клубни осматривали, отмечая пораженность грибом; на

каждую композицию при каждом осмотре приходилось по 3 × 25 клубней. Пораженность грибом характеризовали увеличением покрытой им поверхности (%). Кроме того, отмечали споруляцию гриба на клубнях, оценивая ее по шкале от 0 до 4 (0 - отсутствие споруляции; 4 - интенсивная споруляция). Эти результаты представлены в табл. 5.

Результаты, представленные в табл. 4 и 5, ясно демонстрируют, что композиция по данному изобретению очень эффективно подавляет серебристую паршу у семенного картофеля на протяжении 6 месяцев хранения. Они также показывают, что композиция, содержащая натамицин и фосфит калия, почти полностью предотвращает споруляцию данного плесневого гриба в процессе хранения семенного картофеля и таким образом предотвращает его дальнейшее заражение.

Таблица 1

Зараженность луковок тюльпанов плесневым грибом (доля пораженных луковок, %) после различных обработок

Активный ингредиент	Доля пораженных луковок, %
Контроль	100
Натамицин (0,2 г/л)	88
Натамицин (0,5 г/л)	90
Фосфит калия (20 г/л)	87
Лигносульфат меди (2 г/л)	97
Смесь натамицина (0,2 г/л) и лигносульфата меди (2 г/л)	100
Смесь натамицина (0,5 г/л) и лигносульфата меди (2 г/л)	95
Смесь натамицина (0,5 г/л) и фосфита калия (20 г/л)	42

Таблица 2

Статистическая оценка зараженности плесневым грибом луковок тюльпанов, обработанных различными противогрибковыми композициями

Компонент 1	Компонент 2	Количественная оценка	Группы
Контроль (без обработки)	-	90,0	D
Фосфит 120 мМ	-	72,9	C
Натамицин 200 частей на миллион	-	76,0	C
Натамицин 500 частей на миллион	-	75,0	C
Стандартная смесь	-	51,5	B
Натамицин 200 частей на миллион	Стандартная смесь	38,5	A
Натамицин 500 частей на миллион	Стандартная смесь	38,9	A
Натамицин 200 частей на миллион	Фосфит 120 мМ	43,3	A
Натамицин 500 частей на миллион	Фосфит 120 мМ	39,9	A

Таблица 3

Зараженность луковиц тюльпанов через 15 суток хранения

Композиция	Количество луковиц с заметной плесенью (%)	Количество непораженных луковиц (%)
Контроль (без обработки)	60	40
Фосфит 120 мМ	50	50
Натамицин 500 частей на миллион	40	60
Натамицин 500 частей на миллион и фосфит 120 мМ	30	70
Натамицин 500 частей на миллион и фосфит 120 мМ (12 часов после заражения)	0	100

Таблица 4

Увеличение покрытой плесенью поверхности клубней семенного картофеля (%)

Обработка	t=1	t=3	t=6
Вода (контроль)	3,8	3,4	7,8
Фосфит 120 мМ	2,5	4,0	6,9
Натамицин 2000 частей на миллион	1,5	3,0	3,8
Натамицин 5000 частей на миллион	0,8	2,6	3,5
Натамицин 2000 частей на миллион и фосфит 120 мМ	0,8	2,5	1,2
Натамицин 5000 частей на миллион и фосфит 120 мМ	1,2	2,5	1,5

Таблица 5

Споруляция гриба, вызывающего серебристую паршу, на семенном картофеле

Обработка	t=1	t=3	t=6
Вода (контроль)	2,7	1,8	2,4
Натамицин 2000 частей на миллион	0,8	1,1	1,8
Натамицин 5000 частей на миллион	0,6	1,2	0,7
Фосфит 120 мМ	1,3	1,0	1,3
Натамицин 2000 частей на миллион и фосфит 120 мМ	0,3	0,3	0,1
Натамицин 5000 частей на миллион и фосфит 120 мМ	0,3	0,2	0,1

## Литература

Dekker J. and Langerak C.J. (1979), Use of antifungal antibiotics in agriculture, with special reference to control of narcissus bulb rot with pimaricin, Abh. Akademie. Wissenschaft. DDR, Abt. Math., Naturwiss., Tech. 2N:63-74.

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Композиция, содержащая фосфит и натамицин.
2. Композиция по п.1, отличающаяся тем, что отношение натамицина и фосфита составляет от 1:2 до 1:500.
3. Композиция по п.1 или 2, отличающаяся тем, что фосфит выбирается из группы, состоящей из фосфита калия, фосфита натрия, фосфита аммония, этилового эфира фосфиновой кислоты, комплекса фосетиламмония, фосфорной кислоты или ее солей щелочных либо щелочно-земельных металлов или смесей этих соединений.
4. Композиция по любому из пп.1-3, отличающаяся тем, что содержание лигносульфонатов в 1 г композиции в 10 раз или более чем в 10 раз меньше, чем натамицина.
5. Композиция по любому из пп.1-4, отличающаяся тем, что содержание полифенолов в 1 г композиции в 10 раз или более чем в 10 раз меньше, чем натамицина.
6. Композиция по любому из пп.1-5, отличающаяся тем, что в ней не содержится лигносульфонатов.
7. Композиция по любому из пп.1-6, отличающаяся тем, что в ней не содержится полифенолов.
8. Композиция по любому из пп.1-7, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит соединение, которое выбирают из группы, состоящей из клейкого агента, поверхностно-активного вещества и/или соединения, противодействующего насекомым, нематодам, клещам и/или бактериям.
9. Композиция по любому из пп.1-8, отличающаяся тем, что она дополнительно содержит минеральное вещество, растворитель, диспергирующий агент, смачивающий агент, стабилизирующий агент, вещество, препятствующее ценообразованию, или антиоксидант.
10. Способ обработки сельскохозяйственного продукта, включающий добавление к этому продукту композиции по любому из пп.1-9.
11. Сельскохозяйственный продукт, обработанный композицией по любому из пп.1-9.
12. Сельскохозяйственный продукт по п.11, характеризующийся тем, что его выбирают из группы, состоящей из луковиц, клубней, клубневидных корней, корневищ, черенков, привоев, зерен, семян, плодов (фруктов, ягод, бобов) кукурузы, хлебных злаков (пшеницы и др.), кофе (и растений кофе), какао (и растений какао), сои, винограда (и виноградной лозы), citrusовых (апельсинов, лимонов, грейпфрутов), персиков, слив, вишен (и плодовых деревьев), земляники, овощей (лука, плодов и растений томатов и огурцов), а также семенного картофеля.
13. Применение композиции по любому из пп.1-9 для предотвращения и/или ликвидации заплесневения сельскохозяйственных продуктов.
14. Способ предотвращения и/или ликвидации развития плесени на луковицах, включающий добавление противогрибковой композиции по любому из пп.1-9 к луковицам тотчас после их сбора.

