

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **048222**

(13) **B1**

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

- | | |
|--|--|
| (45) Дата публикации и выдачи патента
2024.11.08 | (51) Int. Cl. <i>A01N 37/24</i> (2006.01)
<i>A01N 43/08</i> (2006.01)
<i>A01N 43/10</i> (2006.01)
<i>A01N 43/32</i> (2006.01)
<i>A01N 43/40</i> (2006.01)
<i>A01N 43/56</i> (2006.01)
<i>A01N 43/78</i> (2006.01)
<i>A01N 45/02</i> (2006.01)
<i>A01N 47/04</i> (2006.01)
<i>A01N 47/38</i> (2006.01)
<i>A01P 3/00</i> (2006.01) |
| (21) Номер заявки
202191755 | |
| (22) Дата подачи заявки
2019.12.30 | |

(54) **ФУНГИЦИДНАЯ СМЕСЬ**

- | | |
|---|---------------------|
| (31) 62/786,591 | (56) CN-A-105766952 |
| (32) 2018.12.31 | US-A1-2013274101 |
| (33) US | CN-A-107006500 |
| (43) 2021.10.08 | CN-A-107372550 |
| (86) PCT/IL2019/051432 | CN-A-106879614 |
| (87) WO 2020/141512 2020.07.09 | CN-A-108782578 |
| (71)(73) Заявитель и патентовладелец:
АДАМА МАКТЕШИМ ЛТД. (IL) | CN-A-108207975 |
| (72) Изобретатель:
Поллманн Бернардо (DE), Хьюго
Калла (CH), Джейлан Симон, Хюарт
Джеральд (FR) | CN-A-107197872 |
| (74) Представитель:
Ловцов С.В., Вилесов А.С., Гавриков
К.В., Коптева Т.В., Левчук Д.В.,
Стукалова В.В., Ясинский С.Я. (RU) | CN-A-108207974 |
| | CN-A-107279161 |
| | CN-A-107372549 |
| | EP-A1-2950652 |
| | EP-A1-2950651 |
| | WO-A1-2019186359 |
| | WO-A1-2019077460 |

-
- (57) Изобретение относится к фунгицидным смесям, содержащим а) фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и б) фолпет.
-

B1

048222

048222 B1

Ссылка на родственные заявки

Согласно заявке на данное изобретение испрашивается приоритет в соответствии с находящейся на рассмотрении заявкой на выдачу патента США № 62/786591, поданной 31 декабря 2018 г., содержание которой включено в настоящий документ посредством ссылки в полном своем объеме.

Область техники и предшествующий уровень техники настоящего изобретения

Настоящее изобретение относится к фунгицидной комбинации, которая содержит комбинацию а) фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и б) фолпета, а также к способу контроля грибкового заболевания путем применения указанной комбинации.

Фунгициды являются составным и важным инструментом в контроле заболеваний, а также для улучшения урожаев и качества культур.

Фунгициды на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы (SDHI) известны в уровне техники широким спектром действия и обладают очень хорошей эффективностью против некоторых грибковых заболеваний.

Вызванная *Septoria tritici* пятнистость, также называемая пятнистостью листьев, вызванной *Septoria*, или септориозом листьев зерновых, вызывается грибом *Mycosphaerella graminicola* (бесполовая стадия *Zymoseptoria tritici*, синоним *Septoria tritici*). Вызванная *Septoria tritici* пятнистость сохраняется от сезона к сезону на стерне. После дождя или сильной росы поздней осенью и в начале зимы разносимые ветром споры (аскоспоры) высвобождаются из плодовых тел (перитециев), находящихся в стерне ранее инфицированных растений. Эти споры могут распространяться на большие расстояния. У *Septoria* быстро развивается устойчивость к фунгицидам.

Фолпет представляет собой защитный фунгицид из химической группы фталемидов с мультисайтовой контактной активностью. Мультисайтовые фунгициды демонстрируют низкий риск развития устойчивости и являются эффективными партнерами по смешиванию/чередованию для фунгицидов со средним и высоким риском. Помимо защиты и продления срока хранения высокоэффективных фунгицидов со средним и высоким риском устойчивости, мультисайтовые фунгициды обеспечивают дополнительные уровни и спектр контроля над заболеваниями. Мультисайтовые фунгициды считаются ценным инструментом для управления устойчивостью путем предупреждения или задерживания ее развития у многих патогенов многих культур.

Смеси фунгицидов SDHI с триазолами или стробилуринами не достаточны для избегания развития устойчивости.

Поскольку выносливость культур снижается и все чаще наблюдается устойчивость, существует потребность в комбинации фунгицидов, которая обеспечивает более широкий спектр контроля заболеваний и имеет более низкие требования к дозировке для контроля грибов.

Исходя из вышеизложенного все еще существует потребность в новых фунгицидных композициях, которые характеризуются синергетически усиленным действием, более широким диапазоном действия и сниженной стоимостью обработки.

Целью настоящего изобретения является создание фунгицидной смеси а) фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и б) фолпета, которая при уменьшенном общем количестве вносимых активных соединений обладает улучшенной активностью против вредных грибов, особенно по некоторым показателям. Смесь позволяет лучше контролировать вредные грибки, чем это возможно при одином применении отдельных соединений, что тем самым обеспечивает синергетическую смесь.

Краткое раскрытие настоящего изобретения

Настоящее изобретение относится к фунгицидной смеси, содержащей в качестве активных компонентов а) фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и б) фолпет. Согласно некоторым вариантам осуществления фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы представляет собой флуксапироксад. Настоящее изобретение также относится к синергетической фунгицидной смеси, содержащей в качестве активных компонентов а) фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и б) фолпет.

Настоящее изобретение также относится к фунгицидной композиции, содержащей в качестве активных компонентов а) фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и б) фолпет. Настоящее изобретение также относится к синергетической фунгицидной композиции, содержащей в качестве активных компонентов а) фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и б) фолпет.

Настоящее изобретение также относится к способу контроля грибкового заболевания, предусматривающему внесение в местоположение растения смеси или композиции, содержащей в качестве активных компонентов а) фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и б) фолпет. Согласно некоторым вариантам осуществления смесь композиции может быть синергетической.

Согласно некоторым вариантам осуществления фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы представляет собой флуксапироксад.

Подробное раскрытие конкретных вариантов осуществления настоящего изобретения

Определения.

Перед изложением подробного раскрытия настоящего изобретения может быть полезно представление определений некоторых терминов, которые будут использованы в настоящем документе. Если не

указано иное, все технические и научные термины, используемые в настоящем документе, имеют то же значение, которое обычно понимается специалистом в данной области.

Используемый в настоящем документе термин "растение" или "культурное растение" включает в себя целые растения, органы растений (например, листья, стебли, побеги, корни, стволы, ветви, проростки, плоды и т. д.), клетки растений или семена растений. Этот термин также охватывает растительные культуры, такие как фруктовые. Термин "растение" может также включать в себя материал для его размножения, который может включать в себя все генеративные части растения, такие как семена, и вегетативный растительный материал, такой как черенки и клубни, которые можно использовать для размножения растения. Он также может включать в себя споры, клубнелуковицы, луковицы, корневища, отпрыски, прикорневые побеги, столоны, почки и другие части растений, в том числе сеянцы и молодые растения, которые необходимо пересаживать после прорастания или появления всходов из почвы.

Используемый в настоящем документе термин "местоположение" включает в себя среду обитания, место размножения, растение, материал для размножения, почву, участок, материал или окружающую среду, в которых вредитель растет или может расти.

Используемые в настоящем документе термины "контроль" или "контролирование" относятся к предупреждению заболевания, защите растений от заболевания, замедлению проявления заболевания и борьбе с заболеванием или устранению заболевания.

Используемый в настоящем документе термин "введение в контакт" относится к внесению соединений и композиций в соответствии с настоящим изобретением на растение, на участок инфицирования грибками, на потенциальный участок инфицирования грибками, которые могут требовать защиты от инфицирования, или в среду, окружающую местообитание или потенциальное местообитание грибка. Внесение может быть осуществлено способами, описанными в настоящем изобретении, такими как распыление, погружение и т.д.

Используемый в настоящем документе термин "эффективное количество" относится к количеству агрохимической композиции или смеси, которое является достаточным для контроля вредных грибов на культурных растениях и не вызывает какого-либо существенного повреждения у обрабатываемых культурных растений.

Используемый в настоящем документе термин "смесь" или "комбинация" относится, без ограничения, к комбинации в любой физической форме, например смесь, раствор, примесь или подобное.

Используемый в настоящем документе термин "культивируемые растения" включает в себя растения, которые были модифицированы путем селекции, мутагенеза или генной инженерии. Генетически модифицированные растения представляют собой растения, генный материал которых был модифицирован путем применения методик рекомбинантной ДНК. Как правило, один или несколько генов были встроены в генный материал такого растения для улучшения определенных свойств растения.

Термин "здоровье растения" включает в себя различные виды улучшений растений, которые не связаны с контролем вредителей. Например, полезными свойствами, которые могут быть упомянуты, являются улучшенные характеристики культуры, включающие в себя всхожесть, урожайность, содержание белка, содержание масла, содержание крахмала, более развитую корневую систему (улучшенный рост корня), улучшенную устойчивость к стрессу (например, против засухи, жары, соли, УФ, воды, холода), пониженное содержание этилена (пониженное продуцирование и/или ингибирование рецепции), увеличение высоты растения, более крупную листовую пластинку, меньшее количество отмирающих прикорневых листьев, более сильные побеги, более зеленый цвет листьев, содержание пигментов, фотосинтетическую активность, уменьшение необходимого потребления (например, удобрений или воды), потребность меньшего количества семян, более продуктивные побеги, более раннее цветение, раннее созревание зерна, меньшее полегание растений (ломкость), усиленный рост побегов, повышенная жизнеспособность растений, повышенное прямостояние растений, а также раннее и лучшее прорастание или любые другие преимущества, известные специалисту в данной области.

Используемая в настоящем документе фраза "приемлемый в сельскохозяйственном отношении носитель" означает носители, которые известны и применимы в уровне техники для образования композиций для сельскохозяйственного или садоводческого применения.

В настоящем документе в описаниях различных вариантов осуществления применяют термин "содержащий", однако специалисту в данной области будет понятно, что в некоторых конкретных случаях вариант осуществления в качестве альтернативы может быть описан с использованием выражения "состоящий по сути из" или "состоящий из".

Используемый в настоящем документе термин в единственном числе предусматривает множественное число, если специально не указано иное. Поэтому термины в единственном числе или выражение "по меньшей мере один" могут быть использованы взаимозаменяемо в настоящем документе.

В целях лучшего разъяснения идей настоящего изобретения, а не для ограничения объема идей, если не указано иное, все числа, выражающие количества, процентные отношения или доли, и другие числовые значения, используемые в настоящем описании и формуле изобретения, следует понимать как модифицированные во всех случаях термином "приблизительно". Соответственно, если не указано обратное, числовые параметры, изложенные в следующем описании и прилагаемой формуле изобретения,

являются приблизительными и могут варьировать в зависимости от желаемых свойств, которые должны быть получены. По меньшей мере каждый числовой параметр следует рассматривать в свете числа сообщаемых значащих цифр и с применением обычных методов округления. В этом отношении используемый в настоящем документе термин "приблизительно" включает в себя $\pm 10\%$ от указанных значений в диапазоне. Кроме того, конечные точки всех диапазонов, направленных на один и тот же компонент или свойство в настоящем документе, включают в себя конечные точки, независимо комбинируются и включают в себя все промежуточные точки и диапазоны.

Фунгицидная смесь.

Неожиданно обнаружили, что путем объединения фунгицидов, обладающих различными механизмами действия, т.е. фунгицида, который ингибирует сукцинатдегидрогеназу в комплексе II митохондриальной дыхательной цепи (SDHI), и мультисайтового фунгицида, такого как фолпет, получают фунгицидные смеси, проявляющие широкий спектр контроля и высокую эффективность.

Согласно некоторым вариантам осуществления комбинация обеспечивает более высокую фунгицидную активность, чем та, которая предусмотрена на основе суммы активностей каждого из находящихся в ней фунгицидов. Такая комбинация позволяет снизить дозировку отдельных фунгицидов, которые могут повредить важным в сельскохозяйственном отношении растениям.

Таким образом, наблюдают усиленную, синергетическую фунгицидную активность при использовании фунгицидной смеси, содержащей в качестве активных компонентов а) фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и б) фолпет, для контроля грибка.

Согласно варианту осуществления ингибитор сукцинатдегидрогеназы выбран из бензовиндифлупира, биксафена, флуксапироксада, фураметпира, изопиразама, пенфлуфена, пентиопирада, флуиндапира, седаксана, беноданила, флутоланила, мепронила, изофетамида, флуопирама, фенфурама, карбоксина, оксикарбоксина, тифлузамида, пидифлуметофена и боскалида. Согласно одному типичному варианту осуществления соединение ингибитора сукцинатдегидрогеназы представляет собой флуксапироксад.

Согласно некоторым вариантам осуществления фунгицидная смесь содержит комбинацию а) флуксапироксада и б) фолпета.

Выяснили, что комбинация фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы с фолпетом дает удивительные и неожиданные преимущества. Обнаружили, что комбинация фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы с фолпетом приводит к усилению эффективности и к снижению возникновения грибкового заболевания. Также выяснили, что добавление фолпета к фунгициду на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы обеспечивает замедление развития устойчивости.

Благодаря свойствам снижения устойчивости смеси фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпета может быть применено второе внесение фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы во время вегетационного периода, что тем самым обеспечивает дополнительный инструмент в борьбе с заболеванием.

Неожиданно обнаружили, что при смешивании фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы с фолпетом включение фолпета отрицательно не влияет на поглощение продукта-партнера. Это может привести к повышению эффективности в полевых условиях.

Отношение масс ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпета, как правило, не может быть определенным, поскольку оно варьирует в зависимости от различных условий, таких как тип состава, погодные условия, тип культуры и тип вредителя.

Согласно одному варианту осуществления отношение масс ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпета составляет от приблизительно 1:100 до 100:1. Согласно другому варианту осуществления отношение масс ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпета составляет от приблизительно 1:25 до 25:1. Согласно другому варианту осуществления отношение масс ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпета составляет от приблизительно 1:10 до 10:1. Согласно следующему варианту осуществления отношение масс ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпета составляет от приблизительно 1:2 до 2:1. Согласно другому варианту осуществления отношение масс ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпета составляет приблизительно 1:1.

Отношение масс ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпета может находиться в промежуточном диапазоне, выбранном из указанных выше отношений.

Согласно варианту осуществления отношение масс флуксапироксада и фолпета составляет от приблизительно 1:100 до 100:1. Согласно другому варианту осуществления отношение масс флуксапироксада и фолпета составляет от приблизительно 1:25 до 25:1. Согласно другому варианту осуществления отношение масс флуксапироксада и фолпета составляет от приблизительно 1:10 до 10:1. Согласно следующему варианту осуществления отношение масс флуксапироксада и фолпета составляет от приблизительно 1:2 до 2:1. Согласно определенному варианту осуществления отношение масс флуксапироксада и фолпета составляет приблизительно 1:1. В качестве примера отношение масс флуксапироксада и фолпета составляет от приблизительно 1:10 до приблизительно 1:6.

Согласно другому варианту осуществления представлен способ контроля грибкового заболевания путем внесения в местоположение растения смеси а) фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и б) фолпета.

Например, представлен способ контроля грибкового заболевания путем внесения в местоположение растения смеси а) флуксапироксада и б) фолпета.

Согласно конкретному варианту осуществления представлен способ контроля грибкового заболевания путем внесения в местоположение растения синергетической смеси а) фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и б) фолпета.

Например, представлен способ контроля грибкового заболевания путем внесения в местоположение растения синергетической смеси а) флуксапироксада и б) фолпета.

Смесь а) фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и б) фолпета или соответствующие составы вносят для обработки тем самым вредных грибков, их местообитания или растений, семян или почвы фунгицидно эффективным количеством смеси или, в случае раздельного внесения, смеси а) фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и б) фолпета. Внесение может быть осуществлено перед инфицированием вредными грибами или после такового.

Согласно другому варианту осуществления растения включают в себя пшеницу, рожь, ячмень, тритикале, овес, сорго, рис, кукурузу, овощные культуры, такие как томаты, перец, бахчевые культуры, капусту, брокколи, латук, шпинат, цветную капусту, дыню, арбуз, огурцы, морковь, лук и картофель, табак, семечковые и косточковые фруктовые культуры, такие как грецкие орехи, киви, ягоды, оливы, миндаль, ананасы, яблоны, груши, сливы, персики и вишни, виноград, цитрусовые, такие как апельсины, лимоны, грейпфруты и лайм, сахарную свеклу, хлопчатник, сою, масличный рапс, подсолнечник, арахис, кофе, бобы и сахарный тростник.

Согласно еще одному варианту осуществления растения включают в себя культивируемые растения, которые выносливы к действию гербицидов, фунгицидов или инсектицидов в результате селекции и/или способов генной инженерии.

Вносимая смесь а) фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и б) фолпета обладает превосходной активностью против широкого спектра фитопатогенных грибков. Например, фитопатогенными грибами могут быть один или несколько из видов *Alternaria* на овощных культурах, масличном рапсе, сахарной свекле, фруктовых растениях и рисе, например *A. solani* или *A. alternata* на картофеле и томатах; видов *Aphanomyces* на сахарной свекле и овощных культурах; видов *Ascochyta* на зерновых и овощных культурах; видов *Bipolaris* и *Drechslera* на кукурузе, зерновых, рисе и газонных культурах, например *D. maydis* на кукурузе; *Blumeria graminis* (настоящая мучнистая роса) на зерновых; *Botrytis cinerea* (серая плесень) на клубнике, овощных культурах, цветочных культурах и виноградной лозе; *Bremia lactucae* на латуке; видов *Cercospora* на кукурузе, сое, рисе, сахарной свекле и кофе; видов *Cochliobolus* на кукурузе, зерновых, рисе, например *Cochliobolus sativus* на зерновых, *Cochliobolus miyabeanus* на рисе; видов *Colletotricum* на сое и хлопчатнике; видов *Drechslera*, видов *Pyrenophora* на кукурузе, зерновых, рисе и газонных культурах, например *D. teres* на ячмене или *D. tritici-repentis* на пшенице; эска на виноградной лозе, вызванная *Phaeoacremonium chlamydosporium*, *Ph. Aleophilum* и *Formitipora punctata* (синоним *Phellinus punctatus*), видов *Exserohilum* на кукурузе; *Erysiphe cichoracearum* и *Sphaerotheca fuliginea* на огурцах; видов *Fusarium* и *Verticillium* на различных растениях, например *Fusarium graminearum* или *Fusarium culmorum* на зерновых или *F. oxysporum* на множестве растений, таких как, например, томаты; *Gaeumannomyces graminis* на зерновых; видов *Gibberella* на зерновых и рисе (например, *Gibberella fujikuroi* на рисе); *Grainstaining complex* на рисе; видов *Helminthosporium* на кукурузе и рисе; *Hemileia vastatrix* на кофе; *Microdochium nivale* на зерновых; видов *Mycosphaerella* на зерновых, бананах и арахисе, например *M. graminicola* на пшенице или *M. fijiensis* на бананах; видов *Peronospora* на капусте и луковичных растениях, например *P. brassicae* на капусте или *P. destructor* на луке; *Phakopsara pachyrhizi* и *Phakopsara meibomia* на сое; видов *Phomopsis* на сое и подсолнечнике; *Phytophthora infestans* на картофеле и томатах; видов *Phytophthora* на различных растениях, например *P. capsici* на красном стручковом перце; *Plasmopara viticola* на виноградной лозе; *Podosphaera leucotricha* на яблонях; *Pseudocercospora herpotrichoides* на зерновых; *Pseudoperonospora* на различных растениях, например *P. cubensis* на огурце или *P. humili* на хмеле; видов *Puccinia* на различных растениях, например *Puccinia recondite*, *Puccinia triticina*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia hordei* или *Puccinia graminis* на зерновых или *Puccinia asparagi* на спарже; *Pyricularia oryzae*, *Corticium sasakii*, *Sarocladium oryzae*, *S. attenuatum*, *Entyloma oryzae* на рисе; *Pyricularia grisea* на газонных культурах и зерновых; *Pythium* spp. на газонных культурах, рисе, кукурузе, хлопчатнике, масличном рапсе, подсолнечнике, сахарной свекле, овощных культурах и других растениях, например *P. ultimum* на различных растениях, *P. aphanidermatum* на газонных культурах; видов *Ramularia* на зерновых, ячмене и хлопчатнике, например *Ramularia collo-cygni* на ячмене и *Ramularia areola* на хлопчатнике, видов *Rhizoctonia* на хлопчатнике, рисе, картофеле, газонных культурах, кукурузе, масличном рапсе, сахарной свекле, овощных культурах и на различных растениях, например *R. solani* на свекле и различных растениях; *Rhynchosporium secalis* на ячмене, ржи и тритикале; видов *Sclerotinia* на масличном рапсе и подсолнечнике; *Septoria tritici* и *Stagonospora nodorum* на пшенице; видов *Erysiphe* на пшенице, таких как *Erysiphe graminis*; *Erysiphe* (синоним *Uncinula*) *neecator* на виноградной лозе; видов *Setosphaeria* на кукурузе и газонных культурах; *Sphaelotheca reilina* на кукурузе; видов *Thievaliopsis* на сое и хлопчатнике; видов *Tilletia* на зерновых; видов *Ustilago* на зерновых, кукурузе и сахарном тростнике, например *U. maydis* на кукурузе; видов *Venturia* (*scab*) на яблонях и грушах,

например *V. inaequalis* на яблонях.

Внесение композиций в соответствии с настоящим изобретением на растения также может привести к повышению урожайности.

Согласно варианту осуществления фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпет могут быть внесены на ранних стадиях цикла культуры, таких как, например, перед посевом или после посева культуры. Согласно конкретному варианту осуществления смесь флукаспироксада и фолпета может быть внесена на ранних стадиях цикла культуры. Смесь флукаспироксада может быть внесена на стадии T1 роста. Раннее внесение позволит фолпету обеспечить раннюю защиту на ранних стадиях роста, а SDHI, например флукаспироксаду, позволит обеспечить длительную эффективность защиты.

Эффективные нормы внесения фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпета, как правило, не могут быть определенными, поскольку они варьируют в зависимости от различных условий, таких как тип состава, природные условия, тип культуры и тип вредителей.

Нормы внесения комбинации могут варьировать в зависимости от желаемого эффекта. Согласно варианту осуществления в зависимости от желаемого эффекта нормы внесения смеси в соответствии с настоящим изобретением составляют от 10 до 10000 г/га, в частности от 50 до 5000 г/га, более конкретно от 100 до 2000 г/га.

Соответственно, нормы внесения для фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы, как правило, составляют от 1 до 1000 г/га, предпочтительно от 10 до 900 г/га, в частности от 20 до 750 г/га. В качестве примера нормы внесения фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы, такого как флукаспироксад, может составлять от 20 до 200 г/га.

Соответственно, нормы внесения для фолпета, как правило, составляют от 1 до 5000 г/га, предпочтительно от 10 до 2500 г/га, в частности от 20 до 1000 г/га. В качестве примера нормы внесения фолпета могут составлять от 500 до 1000 г/га.

Согласно другому варианту осуществления фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпет могут быть внесены в одно и то же время, т.е. одновременно, или отдельно, или последовательно, в последовательности, в случае раздельного внесения. Внесение двух соединений одновременно или отдельно, как правило, не оказывает никакого эффекта на результат мер контроля.

То есть каждый из фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпета может быть внесен одновременно или последовательно. В качестве одного примера фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпет готовят отдельно и отдельные составы вносят как есть или разбавляют до предварительно определенных концентраций. В качестве следующего примера фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпет готовят отдельно и составы смешивают при разбавлении до предварительно определенной концентрации. В качестве другого примера фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпет составляют вместе, и состав вносят как есть или состав разбавляют до предварительно определенной концентрации.

Например, флукаспироксад и фолпет могут быть внесены одновременно, т.е. в одно и то же время, или отдельно, или последовательно, в последовательности, в случае отдельного внесения, как правило, что не оказывает никакого эффекта на результат мер контроля. В качестве одного примера флукаспироксад и фолпет готовят отдельно и отдельные составы вносят как есть или разбавляют до предварительно определенных концентраций. В качестве следующего примера флукаспироксад и фолпет готовят отдельно и составы смешивают при разбавлении до предварительно определенной концентрации. В качестве другого примера флукаспироксад и фолпет составляют вместе и состав вносят как есть или состав разбавляют до предварительно определенной концентрации.

Смесь активных веществ может быть разбавлена и внесена обычным способом, например поливом (орошением), капельным орошением, опрыскиванием и распылением.

Согласно другому варианту осуществления синергетическая композиция может быть внесена в различных смесях или комбинациях фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпета, например, в одной "готовой к применению" форме или в комбинированной смеси для распыления, состоящей из отдельных составов отдельных активных ингредиентов, такой как форма "баковой смеси".

Согласно другому варианту осуществления композицию вносят в форме готового к применению состава, содержащего фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпет. Этот состав может быть получен путем объединения двух активных ингредиентов в фунгицидном эффективном количестве с приемлемыми в сельскохозяйственном отношении носителем, поверхностно-активным веществом или другим способствующим внесению вспомогательным средством, обычно используемым в технологии составления.

Например, композицию в соответствии с настоящим изобретением предпочтительно вносят в форме готового к применению состава, содержащего флукаспироксад и фолпет, который может быть получен путем объединения трех активных ингредиентов с приемлемыми в сельскохозяйственном отношении носителем, поверхностно-активным веществом или другим способствующим внесению вспомогательным средством, обычно используемым в технологии составления.

Заявляемая композиция может быть использована или получена в любой удобной форме, например в виде смачиваемых порошков (WP), концентратов эмульсий (EC), концентратов микроэмульсий (MEC),

водорастворимых порошков (SP), водорастворимых концентратов (SL), суспензий (SE), масляных дисперсий (OD), концентрированных эмульсий (BW), таких как эмульсии масла в воде и вода в масле, распыляемых растворов или эмульсий, капсульных суспензий (CS), концентратов суспензий (SC), dustов (DP), смешиваемых с маслом растворов (OL), продуктов для протравливания семян, гранул (GR) в форме микрогранул, гранул для распыления, гранул с покрытием и абсорбирующих гранул, гранул для внесения в почву или разбрасывания, водорастворимых гранул (SG), диспергируемых в воде гранул (WDG), составов ULV, микрокапсул или восков. Эти отдельные типы составов известны в уровне техники.

Согласно варианту осуществления композиция содержит по меньшей мере один дополнительный компонент, выбранный из группы поверхностно-активных веществ, твердых разбавителей и жидких разбавителей.

Такие композиции могут быть составлены с использованием приемлемых в сельскохозяйственном отношении носителей, поверхностно-активных веществ или других способствующих внесению вспомогательных средств, обычно используемых в технологии составления, и методик составления, которые известны в уровне техники.

Примеры подходящих жидких носителей, потенциально применимых в заявляемых композициях, включают в себя, без ограничения, воду; ароматические углеводороды, такие как алкилбензолы и алкилнафталины; спирты, такие как циклогексанол и деканол; этиленгликоль; полипропиленгликоль; дипропиленгликоль; N,N-диметилформамид; диметилсульфоксид; диметилацетамид; N-алкилпирролидоны, такие как N-метил-2-пирролидон; парафины; различные масла, такие как оливковое, касторовое, льняное, тунговое, кунжутное, кукурузное, арахисовое, хлопковое, соевое, рапсовое или кокосовое; сложные эфиры жирных кислот; кетоны, такие как циклогексанон, 2-гептанон, изофорон, 4-гидрокси-4-метил-2-пентанон; и т.п.

Примеры подходящих твердых носителей, потенциально применимых в заявляемых композициях, включают в себя, без ограничения, минеральные земли, такие как силикагели, силикаты, тальк, каолин, серицит, аттаглина, известняк, бентонит, известь, мел, железисто-известковая глина, мирабилит, лесс, глина, доломит, цеолит, диатомовая земля, карбонат кальция, сульфат кальция, сульфат магния, оксид магния, карбонат и бикарбонат натрия и сульфат натрия; молотые синтетические материалы; удобрения, такие как сульфат аммония, фосфат аммония, нитрат аммония, мочевины и продукты растительного происхождения, такие как мука зерновых, мука из коры деревьев, древесная мука и мука из ореховой скорлупы; порошки целлюлозы; и другие твердые носители.

Примеры подходящих поверхностно-активных веществ включают в себя, без ограничения, неионные, анионные, катионные и амфолитические типы, такие как алкоксилированные жирные спирты, этоксилированный полисорбат (например, твин 20), этоксилированное касторовое масло, сульфаты лигнина, сульфаты жирных кислот (например, лаурилсульфат), фосфатные сложные эфиры, такие как фосфатные сложные эфиры алкоксилатов спиртов, фосфатные сложные эфиры алкоксилатов алкилфенола и фосфатные сложные эфиры этоксилатов стирилфенола, конденсаты сульфированного нафталина и производных нафталина с формальдегидом, конденсаты нафталина или нафталинсульфоново́й кислоты с фенолом и формальдегидом, алкиларилсульфонаты, этоксилированные алкилфенолы и арилфенолы, полиалкиленгликоли, сложные эфиры сорбита, щелочной металл, натриевые соли лигносульфонатов, фосфатные сложные эфиры тристирилфенолэтоксилата, этоксилаты алифатических спиртов, этоксилаты алкилфенола, блок-сополимеры этиленоксида и пропиленоксида, привитые сополимеры и сополимеры поливинилового спирта и винилацетата. При желании можно использовать другие поверхностно-активные вещества, известные в уровне техники.

Другие ингредиенты, такие как смачивающие средства, противовспенивающие средства, адгезивы, нейтрализаторы, загустители, связующие, секвестраты, удобрения, биоциды, стабилизаторы, буферы или антифризы, также могут быть добавлены в заявляемые композиции для повышения стабильности, плотности и вязкости описанных композиций.

Используемые водные формы могут быть приготовлены из концентратов эмульсий, суспензий, паст, смачиваемых порошков или диспергируемых в воде гранул путем добавления воды. Для приготовления эмульсий, паст или масляных дисперсий компоненты композиций как таковые или растворенные в масле или растворителе можно гомогенизировать в воде с помощью смачивающего средства, средства, придающего липкость, диспергатора или эмульгатора. В качестве альтернативы также можно приготовить концентраты, содержащие активный ингредиент, смачивающее средство, средство, придающее липкость, диспергатор или эмульгатор и, если желательно, растворитель или масло, которые подходят для разбавления водой.

Согласно варианту осуществления количество смеси активных ингредиентов в композиции составляет от приблизительно 0,1, 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5 до приблизительно 90, 93, 95, 98, 99% от общей массы композиции.

Согласно другому варианту осуществления объединенное количество фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и фолпета вместе в готовых к применению составах составляет 1-95 мас.%, в частности 75-95 мас.%, от общей массы состава.

Например, объединенное количество флуксапироксада и фолпета в готовых к применению составах

в соответствии с настоящим изобретением составляет 0,01-95 мас.%, в частности 0,1-90 мас.%, более конкретно 1-90 мас.%, еще более конкретно составляет 10-90 мас.%, от общей массы состава.

Заявляемая в настоящем документе композиция может включать в себя дополнительные средства защиты культур, например инсектициды, гербициды, фунгициды, бактерициды, нематоциды, моллюскоциды, регуляторы роста, биологические средства, удобрения или их смеси. Однако во избежание сомнений следует понимать, что такие дополнительные средства защиты культур не являются необходимыми для достижения желаемого контроля грибкового заболевания, достигаемого с помощью заявляемых комбинаций. Соответственно, заявляемые фунгицидные композиции и смеси могут быть ограничены содержанием фунгицида на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы (например, флуксапироксада) и фолпета в качестве единственных присутствующих средств защиты культур.

Согласно другому варианту осуществления настоящее изобретение относится к набору, содержащему синергетическую фунгицидную композицию, раскрываемую в настоящем документе, или ее компоненты. Такие наборы могут содержать, кроме вышеупомянутых активных компонентов, один или несколько дополнительных активных и/или неактивных ингредиентов либо в представленной фунгицидной композиции, либо отдельно. Некоторые наборы содержат а) фунгицид на основе ингибитора сукцинатдегидрогеназы и б) фолпет, каждый в отдельном контейнере и каждый необязательно объединен с носителем.

Как отмечено выше, композиции, наборы и способы, раскрываемые в настоящем документе, демонстрируют синергетический эффект. Синергетический эффект существует везде, где действие комбинации активных компонентов больше, чем сумма действий каждого из компонентов по отдельности. Следовательно, синергетически эффективное количество (или эффективное количество синергетической композиции или комбинации) представляет собой количество, которое проявляет большую фунгицидную активность, чем сумма фунгицидных активностей отдельных компонентов.

Следующие ниже примеры иллюстрируют практическое применение настоящего изобретения в некоторых из его вариантов осуществления, но не должны рассматриваться как ограничение объема настоящего изобретения. Другие варианты осуществления будут очевидны специалисту в данной области при рассмотрении настоящего описания и примеров. Предполагается, что настоящее описание, включающее в себя примеры, рассматривается исключительно как иллюстративное без ограничения объема и сути настоящего изобретения.

Пример 1.

Эксперимент выполняли для оценивания фунгицидного контроля *Ramularia collo-cygni* на озимом ячмене с фунгицидом на основе ингибитора дегидрогеназы (флуксапироксадом) и фолпетом, по отдельности и в двойных смесях.

Эксперименты выполняли путем внесения коммерчески доступной композиции флуксапироксада (Imtrex®) и фолпета (MCW-296 SC) по отдельности или вместе. Композиции разбавляли водой до установленной концентрации активного соединения.

Оценивали следующие активные ингредиенты и их смеси:

флуксапироксад 90 г (A.I.)/га,

фолпет 750 г (A.I.)/га,

флуксапироксад + фолпет 90 г (A.I.)/га + 750 г (A.I.)/га.

Для тестирования фунгицидного контроля *Ramularia collo-cygni* озимый ячмень опрыскивали каждой из указанных выше обработок. Каждую из указанных выше обработок вносили дважды, при этом вторую обработку проводили через 14 дней после первой обработки. Обработки состояли из четырех повторностей.

Оценивания проводили через 38 дней и 44 дня после второй обработки. В эти моменты времени определяли тяжесть *Ramularia collo-cygni*. В момент времени первого оценивания (через 38 дней после второй обработки) тяжесть инфицирования *Ramularia collo-cygni* озимого ячменя составляла 85,6%. В момент времени второго оценивания (через 44 дня после второй обработки) тяжесть составляла 100%.

В приведенной ниже таблице кратко излагается рассчитанный синергизм (отношение Colby) для смеси флуксапироксада и фолпета в каждый из периодов оценивания.

Эффект баковой смеси флуksапироксад + фолпет в отношении
Ramularia collo-cygni

А.И.	Норма внесения (г/га)	Наблюдаемый % контроля		Ожидаемый % контроля		Отношение Colby наблюдаемый/ожидаемый	
		38 суток после 2-го внесения	44 дня после 2-го внесения	38 дней после 2-го внесения	44 дня после 2-го внесения	38 дней после 2-го внесения	44 дня после 2-го внесения
Флуksапироксад	90	47,1	12,2				
Фолпет	750	30,3	9,7				
Флуksапироксад + фолпет	90 + 750	92,6	92,8	63,1	20,7	1,47	4,48

Визуально определяемые проценты инфицированных площадей листа могут быть преобразованы в эффективности в % необработанного контроля.

Эффективность (E) вычисляют следующим образом с использованием формулы Abbott:

$$E = (1 - A/B) \cdot 100,$$

где A соответствует грибковой инфекции обработанных растений в % и

B соответствует грибковой инфекции необработанных (контрольных) растений в %.

Эффективность 0 означает, что уровень инфекции обработанных растений соответствует уровню инфекции необработанных контрольных растений; эффективность 100 означает, что обработанные растения не инфицированы.

Синергетический эффект наблюдается всякий раз, когда действие комбинации активных ингредиентов превышает сумму действий отдельных компонентов.

В области сельского хозяйства термин "синергизм" часто понимают так, как он определен Colby S.R. в статье, озаглавленной "Calculation of the synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations", опубликованной в журнале Weeds, 1967, 15, p. 20-22. Действие, ожидаемое для данной комбинации двух активных компонентов, можно рассчитать следующим образом:

$$E = X + Y - \frac{XY}{100},$$

где E представляет собой ожидаемый процент фунгицидного контроля для комбинации двух фунгицидов в определенных дозах (например, равных x и y, соответственно),

X представляет собой процент фунгицидного контроля, наблюдаемый с соединением (I) в определенной дозе (равной x),

Y представляет собой процент фунгицидного контроля, наблюдаемый с соединением (II) в определенной дозе (равной y).

Если процент фунгицидного контроля, наблюдаемый для комбинации, превышает ожидаемый процент, существует синергетический эффект.

В приведенной выше таблице четко показано, что наблюдаемая активность комбинации активных соединений в соответствии с настоящим изобретением больше, чем расчетная активность, т.е. присутствует синергетический эффект.

Хотя настоящее изобретение было показано и описано со ссылкой на его предпочтительные варианты осуществления, специалистам в данной области будет понятно, что в него могут быть внесены многие альтернативы, модификации и вариации, не выходящие за рамки его сути и объема. Соответственно, предполагается, что настоящее изобретение охватывает все такие альтернативы, модификации и вариации, которые находятся в пределах сути и широкого объема прилагаемой формулы изобретения.

Все публикации, патенты и заявки на выдачу патентов, упомянутые в настоящем описании, включены в настоящий документ в полном своем объеме посредством ссылки в той же степени, как если бы каждые отдельные публикация, патент или заявка на выдачу патента были специально и индивидуально указаны как включенные в настоящее описание посредством ссылки.

Кроме того, любой приоритетный(ые) документ(ы) заявки на данное изобретение тем самым включен(ы) в настоящий документ посредством ссылки в полном своем объеме.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ борьбы с видами *Ramularia collo-cygni* на ячмене, способ, предусматривающий внесение в местоположение растения фунгицидного синергетически эффективного количества смеси, содержащей в качестве активных компонентов флуksапироксад и фолпет в весовом соотношении от 1:6±10% до 1:10±10%, причем флуksапироксад вносят в нормах внесения от 20 до 200 г (а.и.)/га, где смесь вносят в

местоположение растения за два применения, причем одно из двух применений проводят через 14 дней после предыдущего применения.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что смесь разбавляют водой и вносят с такой нормой, что фолпет вносят с нормой внесения 750 г (а.и.)/га, а флуксапироксад вносят с нормой внесения 90 г (а.и.)/га в местоположение растения.

3. Способ по любому из пп.1, 2, отличающийся тем, что флуксапироксад и фолпет вносят совместно, отдельно или последовательно.

4. Способ по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что фунгицидная смесь содержит в качестве активных компонентов флуксапироксад и фолпет, которые комбинируют с приемлемым с точки зрения сельского хозяйства носителем, разбавляют водой и вносят в такой дозе, что фолпет применяется в нормах внесения до около 1000 г (а.и.)/га в местоположение растения.

