

Изобретение относится к области борьбы с фитопатогенными грибами, более конкретно к применению защитного вещества для увеличения микробицидного действия фунгицида и фунгицидному средству.

Многочисленные производные триазола, стробилурины, производные анилина, дикарбоксимиды, карбоксамиды и другие химические соединения используются для борьбы с нежелательными микроорганизмами (см., например, *The Pesticide Manual*, 13-е изд., Farnham, 2003).

Однако в связи с тем, что экологические и экономические требования к современным фунгицидам постоянно возрастают, например в том, что касается спектра действия, токсичности, селективности, расходного количества, образования остатков и благоприятного получения и, кроме того, проблем, связанных с возникновением устойчивости, существует постоянная потребность в создании новых фунгицидов, которые, по крайней мере, в частичных областях проявляют преимущества по сравнению с известными фунгицидами.

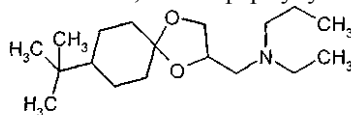
Неожиданно было обнаружено, что так называемые защитные вещества, т.е. соединения, улучшающие переносимость гербицидов культурными растениями, также способны повышать эффективность фунгицидов по отношению к нежелательным микроорганизмам, в частности к фитопатогенным грибам, хотя они, как правило, не проявляют никакого действия по отношению к нежелательным микроорганизмам.

В связи с этим объектом данного изобретения является применение защитного вещества для увеличения микробицидного действия фунгицида, причем защитное вещество выбрано из группы, включающей изоксадифен, изоксадифен-этил, мефенпир и мефенпир-диэтил, а фунгицид выбран из группы, включающей трифлуксистробин, флуокастробин, спирокамин, протиоконазол, тебуконазол и N-(3',4'-дихлор-5-фтор-1,1'-бифенил-2-ил)-3-(дифторметил)-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамида.

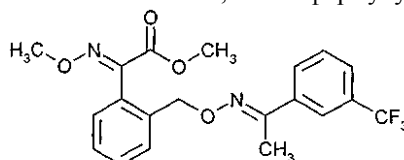
Дополнительным объектом изобретения является фунгицидное средство, содержащее защитное вещество, выбранное из группы, включающей изоксадифен, изоксадифен-этил, мефенпир и мефенпир-диэтил, и фунгицид, выбранный из группы, включающей трифлуксистробин, флуокастробин, спирокамин, протиоконазол, тебуконазол и N-(3',4'-дихлор-5-фтор-1,1'-бифенил-2-ил)-3-(дифторметил)-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамида.

Изоксадифен, т.е. 4,5-дигидро-5,5-дифенил-3-изоксазолкарбоновая кислота, и изоксадифен-этил, т.е. ее сложный этиловый эфир, известны из WO 95/07897, а мефенпир, т.е. 1-(2,4-дихлорфенил)-4,5-дигидро-5-метил-1H-пиразол-3,5-дикарбоновая кислота, и мефенпир-диэтил, т.е. ее сложный диэтиловый эфир, известны из WO 91/07874.

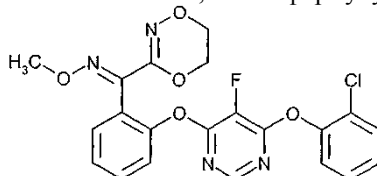
Спирокамин, известный из DE-A-3735555, имеет формулу



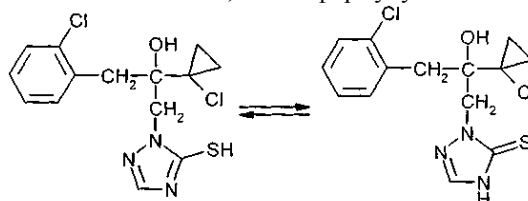
Трифлуксистробин, известный из EP-A-0460575, имеет формулу



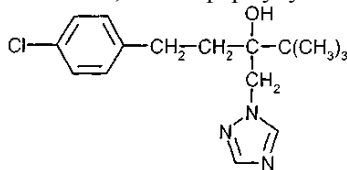
Флуокастробин, известный из DE-A-19602095, имеет формулу



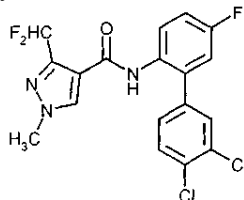
Протиоконазол, известный из WO 96/16048, имеет формулу



Тебуконазол, известный из EP-A-0040345, имеет формулу



N-(3',4'-дихлор-5-фтор-1,1'-бифенил-2-ил)-3-(дифторметил)-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид, известный из WO 03/070705, имеет формулу



предпочтительные весовые соотношения вышеуказанного защитного вещества и тебуконазола составляют 50:1-1:50, в частности 20:1-1:20.

Предпочтительные весовые соотношения вышеуказанного защитного вещества и N-(3',4'-дихлор-5-фтор-1,1'-бифенил-2-ил)-3-(дифторметил)-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид составляют 50:1-1:50, в частности 10:1-1:20.

Соотношения защитного вещества и фунгицида нужно выбирать в каждом случае так, чтобы получить синергически действующую смесь. Защитные вещества и фунгициды могут вноситься одновременно и при этом совместно или раздельно одно за другим, причем последовательность при раздельном внесении вообще не влияет на результат борьбы с вредителями. Возможно также протравливание семенного материала.

Комбинации согласно данному изобретению обладают очень хорошими фунгицидными свойствами и могут применяться для борьбы с фитопатогенными грибами, такими как плазмодиофоромицеты, оомицеты, хитридиомицеты, цигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты, дейтеромицеты и т.д.

Комбинации согласно данному изобретению особенно хорошо подходят для борьбы с видами *Erysiphe graminis*, *Pyrenophora teres* и *Leptosphaeria nodorum*.

В качестве примера, но не ограничивая, можно назвать некоторых возбудителей грибковых и бактериальных заболеваний, которые подпадают под приведенные выше более широкие понятия:

- виды рода ксантомонас (*Xanthomonas*), такие как, например, *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae*;
- виды рода псевдомонас (*Pseudomonas*), такие как, например, *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*;
- виды рода эрвиния (*Ergwinia*), такие как, например, *Ergwinia amylovora*;
- заболевания, вызываемые возбудителями истинной мучнистой росы такими как, например
- виды рода блумерия (*Blumeria*), такие как, например, *Blumeria graminis*;
- виды рода подосфера (*Podosphaera*), такие как, например, *Podosphaera leucotricha*;
- виды рода сферотека (*Sphaerotheca*), такие как, например, *Sphaerotheca fuliginea*;
- виды рода унцинула (*Uncinula*), такие как, например, *Uncinula necator*;
- заболевания, вызываемые возбудителями болезней ржавления, такими как, например
- виды рода гимноспорангиум (*Gymnosporangium*), такие как, например, *Gymnosporangium sabinae*;
- виды рода гемилея (*Hemileia*), такие как, например, *Hemileia vastatrix*;
- виды рода факопсора (*Phakopsora*), такие как, например, *Phakopsora pachyrhizi* и *Phakopsora meibomiae*;
- виды рода пукциния (*Puccinia*), такие как, например, *Puccinia recondita*;
- виды рода уромицес (*Uromyces*), такие как, например, *Uromyces appendiculatus*;
- заболевания, вызываемые возбудителями из группы оомицетов (*Oomyceten*), такими как, например
- виды рода бремия (*Bremia*), такие как, например, *Bremia lactucae*;
- виды рода пероноспора (*Peronospora*), такие как, например, *Peronospora pisi* или *P. brassicae*;
- виды рода фитопфтора (*Phytophthora*), такие как, например, *Phytophthora infestans*;
- виды рода плазмопара (*Plasmopara*), такие как, например, *Plasmopara viticola*;
- виды рода псевдопероноспора (*Pseudoperonospora*), такие как, например, *Pseudoperonospora humuli* или *Pseudoperonospora cubensis*;
- виды рода питиум (*Pythium*), такие как, например, *Pythium ultimum*;
- заболевания, приводящие к образованию пятен на листьях и увяданию листьев, которые вызывают, например
- виды рода алтернария (*Alternaria*), такие как, например, *Alternaria solani*;
- виды рода церкоспора (*Cercospora*), такие как, например, *Cercospora beticola*;
- виды рода кладоспорум (*Cladosporium*), такие как, например, *Cladosporium cucumerinum*;
- виды рода кохлиоболус (*Cochliobolus*), такие как, например, *Cochliobolus sativus* (конидиевая фор-

ма: Дрекслера, син: гельминтоспориум);

виды рода коллетотрихум (*Colletotrichum*), такие как, например, *Colletotrichum lindemuthianum*;

виды рода циклоконииум (*Cycloconium*), такие как, например, *Cycloconium oleaginum*;

виды рода диапорте (*Diaporthe*), такие как, например, *Diaporthe citri*;

виды рода элсиное (*Elsinoe*), такие как, например, *Elsinoe fawcettii*;

виды рода глоеоспориум (*Gloeosporium*), такие как, например, *Gloeosporium laeticolor*;

виды рода гломерелла (*Glomerella*), такие как, например, *Glomerella cingulata*;

виды рода гуигнардия (*Guignardia*), такие как, например, *Guignardia bidwelli*;

виды рода лептосферия (*Leptosphaeria*), такие как, например, *Leptosphaeria maculans*;

виды рода магнапорте (*Magnaporthe*), такие как, например, *Magnaporthe grisea*;

виды рода микосферелла (*Mycosphaerella*), такие как, например, *Mycosphaerella graminicola*;

виды рода феосферия (*Phaeosphaeria*), такие как, например, *Phaeosphaeria nodorum*;

виды рода пиренофора (*Pyrenophora*), такие как, например, *Pyrenophora teres*;

виды рода рамулария (*Ramularia*), такие как, например, *Ramularia collocygni*;

виды рода ринхоспориум (*Rhynchosporium*), такие как, например, *Rhynchosporium secalis*;

виды рода септория (*Septoria*), такие как, например, *Septoria apii*;

виды рода тифула (*Typhula*), такие как, например, *Typhula incarnata*;

виды рода вентурия (*Venturia*), такие как, например, *Venturia inaequalis*;

заболевания корней и стеблей, которые вызывают, например, виды рода кортициум (*Corticium*), такие как, например, *Corticium graminearum*;

виды рода фузариум (*Fusarium*), такие как, например, *Fusarium oxysporum*;

виды рода гаеуманномицес (*Gaeumannomyces*), такие как, например, *Gaeumannomyces graminis*;

виды рода ризоктония (*Rhizoctonia*), такие как, например, *Rhizoctonia solani*;

виды рода тапезия (*Tapesia*), такие как, например, *Tapesia acuformis*;

виды рода тиелавиопсис (*Thielaviopsis*), такие как, например, *Thielaviopsis basicola*;

заболевания колосьев и метелок (включая кочаны кукурузы), которые вызывают, например, виды рода алтернария (*Alternaria*), такие как, например, *Alternaria* spp.;

виды рода аспергиллус (*Aspergillus*), такие как, например, *Aspergillus flavus*;

виды рода кладоспориум (*Cladosporium*), такие как, например, *Cladosporium* spp.;

виды рода клавицепс (*Claviceps*), такие как, например, *Claviceps purpurea*;

виды рода фузариум (*Fusarium*), такие как, например, *Fusarium culmorum*;

виды рода гибберелла (*Gibberella*), такие как, например, *Gibberella zeae*;

виды рода монографелла (*Monographella*), такие как, например, *Monographella nivalis*;

заболевания, вызываемые головневыми грибами, например

виды рода сфацелотека (*Sphaelotheca*), такие как, например, *Sphaelotheca reiliana*;

виды рода тиллетия (*Tilletia*), такие как, например, *Tilletia caries*;

виды рода уроцистис (*Urocystis*), такие как, например, *Urocystis occulta*;

виды рода устилага (*Ustilago*), такие как, например, *Ustilago nuda*;

гниение фруктов, которое вызывают, например

виды рода аспергиллус (*Aspergillus*), такие как, например, *Aspergillus flavus*;

виды рода ботритис (*Botrytis*), такие как, например, *Botrytis cinerea*;

виды рода пенициллиум (*Penicillium*), такие как, например, *Penicillium expansum*;

виды рода склеротиния (*Sclerotinia*), такие как, например, *Sclerotinia sclerotiorum*;

виды рода вертицилий (*Verticillium*), такие как, например, *Verticillium albo-atrum*;

происходящие от семян и почвы гнили и увядания, а также собирательные заболевания, которые вызывают, например

виды рода фузариум (*Fusarium*), такие как, например, *Fusarium culmorum*;

виды рода фитофтора (*Phytophthora*), такие как, например, *Phytophthora cactorum*;

виды рода питиум (*Pythium*), такие как, например, *Pythium ultimum*;

виды рода ризоктония (*Rhizoctonia*), такие как, например, *Rhizoctonia solani*;

виды рода склеротиум (*Sclerotium*), такие как, например, *Sclerotium rolfsii*;

раковые заболевания, галлы (наросты) и ведьмины метелки, которые вызывают, например, виды рода нектрия (*Nectria*), такие как, например, *Nectria galligena*;

заболевания увядания, которые вызывают, например, виды рода монилия (*Monilinia*), такие как, например, *Monilinia laxa*;

деформации листьев, соцветий и фруктов, которые вызывают, например, виды рода тафрина (*Taphrina*), такие как, например, *Taphrina deformans*;

дегенерационные заболевания древесных растений, которые вызывают, например, виды рода эска (*Esca*), такие как, например, *Phaemoniella clamydospora*;

заболевания цветков и семян, которые вызывают, например, виды рода ботритис (*Botrytis*), такие как, например, *Botrytis cinerea*;

заболевания клубней растений, которые вызывают, например, виды рода ризоктония (*Rhizoctonia*),

такие как, например, *Rhizoctonia solani*.

Хорошая переносимость растениями комбинации при концентрациях, необходимых для борьбы с болезнями растений, позволяет обрабатывать растения целиком (поверхностные части растений и корни), посадочный и семенной материал, а также почву. Комбинации согласно данному изобретению можно применять для обработки листьев и семенного материала.

Хорошая переносимость применяемых комбинаций растениями при концентрациях, необходимых для борьбы с болезнями растений, позволяет обрабатывать семенной материал. Комбинации согласно данному изобретению можно таким образом использовать в качестве протравливающего средства.

Большая часть вреда, наносимого культурным растениям фитопатогенными грибами, возникает как раз в связи с поражением семенного материала во время хранения на складе и после внесения семенного материала в почву, а также во время прорастания и непосредственно после прорастания растений. Эта фаза особенно критична, так как корни и ростки растущего растения являются особенно чувствительными, и даже небольшое повреждение приводит к отмиранию всего растения. В связи с этим особый интерес состоит в том, чтобы защитить семенной материал и прорастающее растение, применяя подходящее средство.

Борьбу с фитопатогенными грибами, которые повреждают растения после всходов, осуществляют в первую очередь через обработку средствами защиты растений почвы и надземных частей растений. Учитывая возможное влияние средств защиты растений на окружающую среду и здоровье людей и животных, предпринимаются усилия для уменьшения количества вносимых биологически активных веществ.

Борьба с фитопатогенными грибами через обработку семенного материала растений проводится давно и является предметом постоянного совершенствования. Однако при обработке семенного материала возникает ряд проблем, которые не всегда удается удовлетворительно решить. Так, нужно стремиться к тому, чтобы создать такой способ защиты семенного материала и всходящих растений, который исключает необходимость дополнительного внесения средств защиты растений после всходов растений или, по крайней мере, значительно уменьшать их внесение. Далее следует стремиться к тому, чтобы так оптимизировать расходное количество применяемого биологически активного вещества, чтобы как можно лучше защитить семенной материал и всходы от поражения фитопатогенными грибами, не повреждая при этом само растение используемым биологически активным веществом. В частности, способы обработки семенного материала должны вовлекать фунгицидные свойства, внутренне присущие трансгенным растениям, для достижения оптимальной защиты семенного материала и всходов растений при минимальном расходном количестве средства защиты растений.

Одно из преимуществ изобретения состоит в том, что при применении системных фунгицидов для обработки семенного материала комбинациями согласно данному изобретению осуществляется защита от фитопатогенных грибов не только самого семенного материала, но и вырастающих из него растений после всходов растений. Таким образом, отпадает необходимость в непосредственной обработке культуры во время посева и вскоре после него.

Преимуществом также является то, что комбинации согласно данному изобретению могут применяться, в частности, для обработки трансгенного семенного материала.

Комбинации согласно данному изобретению пригодны для защиты семенного материала любого сорта растений, которые применяют в сельском хозяйстве, в теплицах, в лесоводстве или в садоводстве. В особенности это относится к семенному материалу зерновых культур (например, пшеница, ячмень, рожь, просо и овес), кукурузы, хлопчатника, сои, риса, картофеля, подсолнечника, фасоли, кофе, свеклы (например, сахарная свекла и кормовая свекла), арахиса, овощей (например, помидоры, огурцы, лук и салат), газонных и декоративных растений. Особое значение придается обработке семенного материала зерновых культур (например, пшеница, ячмень, рожь и овес), кукурузы и риса.

В рамках данного изобретения комбинацию согласно данному изобретению саму по себе или в виде подходящего препарата наносят на семенной материал. Предпочтительно обработку семенного материала проводят в таком состоянии, в котором он настолько стабилен, что при обработке не происходит его повреждения. Вообще обработку семенного материала можно проводить в любой момент времени от уборки урожая до посева. Обычно используют семенной материал, который отделен от растения и от кочанов, шелухи, стеблей, оболочек, волокон или мякоти фруктов. Так, например, можно использовать семенной материал, который после снятия урожая почищен и высушен до содержания влаги менее 15 вес.%. Альтернативно, можно использовать семенной материал, который после просушивания обработан, например, водой и заново высушен.

Вообще при обработке семенного материала следует обращать внимание на то, чтобы количество наносимой на семенной материал комбинации согласно данному изобретению и/или добавочных веществ выбиралось таким, чтобы не оказывалось отрицательное воздействие на прорастание семенного материала, соответственно, не повреждались, вырастающие растения. На это следует обращать внимание прежде всего в случае таких веществ, которые при определенных расходных количествах проявляют фитотоксические эффекты.

Комбинации согласно данному изобретению можно наносить непосредственно, т.е. без других компонентов и без разбавления. Как правило, предпочтительно нанесение средств в виде подходящих препа-

ратов на семенной материал. Подходящие препараты и способы обработки семенного материала известны специалистам и описаны, например, в следующих патентах: US 4272417 A, US 4245432 A, US 4808430 A, US 5876739 A, US 2003/0176428 A1, WO 2002/080675 A1, WO 2002/028186 A2.

Комбинации согласно данному изобретению подходят для увеличения урожайности. Кроме того, они малотоксичны и хорошо переносятся растениями.

Согласно изобретению можно обрабатывать растения целиком и части растений. При этом под растениями понимают все растения и популяции растений, включая желательные и нежелательные дикие растения или культурные растения (включая встречающиеся в природе культурные растения). Культурные растения могут быть растениями, полученными обычными способами селекции и оптимизирования или способами биотехнологии и генной инженерии, включая трансгенные растения и включая сорта растений, которые защищены или не защищены законом по защите сортов. Под частями растений понимают все находящиеся на поверхности и подземные части и органы растений, такие как росток, листок, соцветье и корень, причем в качестве примера приводят листья, иголки, стебли, стволы, соцветья, тела фруктов, фрукты и семена, а также корни, клубни и корневища. К частям растений относятся и продукт урожая, а также вегетативный и генеративный материал для размножения, например саженцы, клубни, корневища, отводки и семена.

Обработку растений и частей растений согласно данному изобретению биологически активными веществами осуществляют непосредственно или воздействуя на окружающую среду, место обитания или складское помещение обычными способами обработки, например окунанием, опрыскиванием, обработкой парами, обработкой туманом, рассыпанием, намазыванием и в случае материала для размножения, в частности, семян также покрыванием однослойной или многослойной оболочкой.

Как упоминалось выше, согласно данному изобретению может быть обработано растение целиком или части растения. В предпочтительном варианте обрабатывают встречающиеся в природе виды и сорта растений или растения, полученные обычными биологическими способами селекции, такими как перекрестное опыление или фузия протопластов, а также обрабатывают части таких растений. В другом предпочтительном варианте изобретения обрабатывают трансгенные растения и сорта растений, которые получены способами генной инженерии, при необходимости в комбинации с обычными способами (генетически модифицированные организмы), а также обрабатывают части таких растений. Термины "часть", или "часть растения", или "части растений" пояснены выше.

Особенно предпочтительно обрабатывают согласно данному изобретению растения сортов, находящихся в продаже или используемых в настоящее время.

В зависимости от видов растений или сортов растений, места их размещения и условий роста (почвы, климат, вегетационный период, питание) при обработке согласно данному изобретению могут наблюдаться также сверхаддитивные ("синергические") эффекты. Так, например, возможны уменьшение расходных количеств, и/или расширение спектра действия, и/или усиление эффективности веществ и средств, применяемых согласно данному изобретению, лучший рост растений, повышение толерантности к высоким или низким температурам, повышение толерантности к сухости или к содержанию соли в воде или почве, повышение продуктивности цветения, облегчение уборки урожая, ускорение созревания, повышение размеров урожая, улучшение качества и/или повышение пищевой ценности продукта урожая, повышение устойчивости при хранении и/или обрабатываемости продуктов урожая, которые превышают собственно ожидаемые эффекты.

К предпочтительным, обрабатываемым согласно данному изобретению трансгенным (полученным с помощью генно-инженерных технологий) растениям или сортам растений относятся все растения, которые получены путем генно-инженерных модификаций генетического материала, что придало этим растениям особенно выгодные ценные свойства ("traits"). Примерами таких свойств являются лучший рост растений, повышенная толерантность к высоким или низким температурам, повышенная толерантность к сухости или к содержанию солей в воде или почве, повышенная продуктивность цветения, облегчение уборки урожая, ускорение созревания, повышение размеров урожая, улучшенное качество и/или повышенная пищевая ценность продукта урожая, повышенная устойчивость при хранении и/или обрабатываемость продуктов урожая. Другими и особенно выдающимися примерами таких свойств являются повышенная защита растений от животных и микробных вредителей, таких как насекомые, клещи, фитопатогенные грибы, бактерии и/или вирусы, а также повышенная толерантность растений по отношению к определенным гербицидным биологически активным веществам. В качестве примера трансгенных растений упоминаются важные культурные растения, такие как зерновые культуры (пшеница, рис), кукуруза, соя, картофель, хлопчатник, рапс, а также фруктовые растения (с такими фруктами, как яблоки, груши, цитрусовые фрукты и виноград), причем кукуруза, соя, картофель, хлопчатник и рапс более предпочтительны. В качестве свойств ("traits") особенно подчеркивается повышенная защита растений от насекомых с помощью токсинов, образующихся в растениях, особенно таких, которые продуцируются в растениях посредством генетического материала из *Bacillus Thuringiensis* (например, через гены CryIA(a), CryIA(b), CryIA(c), CryIIA, CryIIIA, CryIIIB2, Cry9c Cry2Ab, Cry3Bb и CryIF, а также их комбинаций) (далее „Bt растения“).

В качестве свойств ("traits") особенно подчеркивается также повышенная толерантность растений по отношению к определенным гербицидным биологически активным веществам, например имидазолинонам, сульфонилмочевинам, глифосате или фосфинотрицину (например, "PAT"-ген). Гены, придающие соответствующие желаемые свойства ("traits") трансгенным растениям, могут встречаться в комбинации друг с другом.

В качестве примеров "Bt растений" следует назвать сорта кукурузы, хлопчатника, сои и картофеля, которые продаются под торговыми названиями YIELD GARD® (например, кукуруза, хлопчатник, соя), KnockOut® (например, кукуруза), Bollgard® (хлопчатник), Nucotn® (хлопчатник) и NewLeaf® (картофель). В качестве примера толерантных к гербицидам растений следует назвать сорта кукурузы, хлопчатника и сои, которые продаются под торговыми названиями Roundup Ready® (толерантность к глифосате, например, кукуруза, хлопок, соя), Liberty Link® (толерантность к фосфинотрицину, например, рапс), IMI® (толерантность к имидазолинону) и STS® (толерантность к сульфонилмочевинам, например, кукуруза).

В качестве резистентных к гербицидам растений (обычно выращенных на толерантности к гербицидам) следует также упомянуть сорта, которые продаются под названием Clearfield® (например, кукуруза). Само собой разумеется, эти высказывания действительны для сортов, которые будут разработаны в будущем, соответственно появятся в будущем на рынке сортов растений с этими или новыми, разработанными в будущем свойствами ("traits").

Комбинации согласно данному изобретению могут быть переведены в зависимости от их физических и/или химических свойств в обычные препараты, такие как растворы, эмульсии, суспензии, порошки, распыляемые средства, пены, пасты, растворимые порошки, грануляты, аэрозоли, суспензионно-эмульсионные концентраты, пропитанные биологически активным веществом природные и синтетические вещества, а также микрокапсулы в полимерных веществах и покровные материалы для посевного материала, а также препараты в ультра малых объемах для образования холодного и теплого тумана.

Эти препараты получают известным способом, например, при смешивании биологически активных веществ, соответственно комбинаций биологически активных веществ с наполнителями, т.е. жидкими растворителями или сжиженными газами, находящимися под давлением, или твердыми носителями, при необходимости с использованием поверхностно-активных средств, т.е. эмульгирующих средств, и/или диспергирующих средств, и/или пенообразующих средств.

В случае использования воды в качестве разбавителя могут быть также использованы органические растворители в качестве вспомогательных растворителей. В качестве жидких растворителей или носителей подходят главным образом ароматические углеводороды, такие как ксилол, толуол или алкилнафталины, хлорированные ароматические или хлорированные алифатические углеводороды, такие как хлорбензолы, хлорэтилены и метилхлорид, насыщенные углеводороды, такие как циклогексан или парафины, например фракции нефти, минеральные и растительные масла, спирты, такие как бутанол или глицерин, а также их простые и сложные эфиры, кетоны, такие как ацетон, метилэтилкетон, метилизобутилкетон или циклогексанон, сильно полярные растворители, такие как диметилформамид и диметилсульфоксид, а также вода.

Под сжиженными газообразными наполнителями или носителями понимают такие жидкости, которые при нормальной температуре и нормальном давлении являются газообразными, например несущие газы аэрозолей, такие как бутан, пропан, азот и двуокись углерода.

В качестве твердых носителей могут быть использованы, например, аммониевые соли и помолы природных горных пород, такие как каолины, глины, тальк, мел, кварц, аттапульгит, монтмориллонит или диатомовая земля, и помолы синтетических камней, такие как высокодисперсная кремниевая кислота, оксид алюминия и силикаты. В качестве твердых носителей для гранулятов имеются в виду, например, измельченные и фракционированные природные каменные породы, такие как кальцит, мрамор, пемза, сепиолит, доломит, а также синтетические грануляты из помолов неорганических и органических веществ, а также грануляты из органического материала, такого как древесные опилки, скорлупа кокосовых орехов, кукурузные кочерыжки и стебли табака. В качестве эмульгаторов и/или пенообразующих средств могут быть использованы неионные и анионные эмульгаторы, такие как эфиры полиоксиэтилена с жирной кислотой, эфиры полиоксиэтилена с жирным спиртом, например, алкиларилполигликолевый эфир, алкилсульфонаты, алкилсульфаты, арилсульфонаты, а также гидролизаты яичного белка. В качестве диспергирующих средств имеют в виду, например, лигнин-сульфитовые щелоки и метилцеллюлоза.

В препаратах могут использоваться адгезионные средства, такие как карбоксиметилцеллюлоза, природные и синтетические порошкообразные, зернистые или в латексной форме полимеры, такие как гуммиарабик, поливиниловый спирт, поливинилацетат, а также природные фосфолипиды, такие как кефалины и лецитины, и синтетические фосфолипиды. Другими добавками могут быть минеральные или растительные масла.

Могут использоваться красители, такие как неорганические пигменты, например оксид железа, оксид титана, ферроциан синий, и органические красители, такие как ализариновые, азо- и металлфталоцианиновые красители, следовые количества питательных веществ, таких как соли железа, марганца, бора, меди, кобальта, молибдена и цинка.

Содержание биологически активного вещества в формах, готовых для применения, которые приготовлены из коммерческих препаратов, может варьироваться в широких интервалах. Концентрация биологически активного вещества в формах, готовых для применения для борьбы с животными вредителями, такими как насекомые и клещи, может составлять от 0,0000001 до 95 вес.% биологически активного вещества, более предпочтительно от 0,0001 до 1 вес.%. Применение осуществляют обычным образом в виде одной из форм, готовых для применения.

Препараты для борьбы с нежелательными фитопатогенными грибами содержат, как правило, от 0,1 до 95 вес.% биологически активного вещества, более предпочтительно от 0,5 до 90 вес.%.

Комбинации согласно данному изобретению могут применяться как сами по себе, так и в виде их препаратов или приготовленных из них форм, готовых для применения, таких как готовые для применения растворы, эмульгируемые концентраты, эмульсии, суспензии, порошки для опрыскивания, растворимые порошки, распыляемые средства и грануляты. Применение осуществляют обычными способами, например поливанием (промачиванием), капельным орошением, разбрызгиванием, опрыскиванием, распылением, распылением, покрытием пеной, натиранием, растиранием, сухим протравливанием, влажным протравливанием, мокрым протравливанием, протравливанием шламом, образованием налета и т.д.

Комбинации согласно данному изобретению могут применяться в коммерческих препаратах, а также в полученных из них формах, готовых для применения, находиться в смеси с другими биологически активными веществами, такими как инсектициды, аттрактанты, стерильанты, бактерициды, акарициды, нематоды, фунгициды, росторегулирующие вещества или гербициды.

Комбинации согласно данному изобретению могут вноситься одновременно, при этом совместно или раздельно, или вноситься одно за другим, причем последовательность внесения при раздельном применении, как правило, не оказывает влияния на результат обработки. В одном предпочтительном варианте изобретения комбинацию согласно данному изобретению вносят одновременно, предпочтительно совместно.

В другом предпочтительном варианте изобретения вещества, входящие в комбинацию согласно данному изобретению, вносят последовательно одно за другим.

При применении комбинации биологически активных веществ согласно данному изобретению расходное количество в зависимости от способа применения может варьироваться в широком интервале. При обработке частей растений расходное количество комбинации биологически активных веществ составляет, как правило, от 0,1 до 10 000 г/га, более предпочтительно от 10 до 1 000 г/га. При обработке семенного материала расходное количество комбинации биологически активного вещества составляет, как правило, от 0,001 до 50 г/кг семенного материала, более предпочтительно от 0,01 до 10 г/кг семенного материала. При обработке почвы расходное количество комбинации биологически активных веществ составляет, как правило, от 0,1 до 10 000 г/га, более предпочтительно от 1 до 5 000 г/га.

Комбинации могут применяться как таковые, в виде их концентратов или в виде общепринятых препаратов, таких как порошки, грануляты, растворы, суспензии, эмульсии или пасты.

Перечисленные препараты получают известными способами, например смешиванием биологически активных веществ как минимум с одним растворителем, соответственно, разбавителем, эмульгатором, диспергирующим средством и/или связывающим или фиксирующим средством, водоотталкивающим средством, при необходимости сиккативом и УФ-стабилизатором и при необходимости с красителем и пигментом, а также с другими вспомогательными для переработки веществами.

Хорошая фунгицидная эффективность комбинаций согласно данному изобретению видна из приведенного ниже примера. В то время как отдельные биологически активные вещества обнаруживают слабости в фунгицидном действии, комбинации проявляют эффективность, причем защитные вещества, применяемые согласно данному изобретению, как правило, сами по себе не проявляют фунгицидного действия.

Синергический эффект имеет место в случае фунгицидов всегда в том случае, когда фунгицидное действие комбинации биологически активных веществ больше суммы действий биологически активных веществ, примененных по отдельности.

Ожидаемое фунгицидное действие данной комбинации двух биологически активных веществ можно рассчитать согласно формуле Колби (S.R. Colby, "Calculating Synergistic and Antagonistic Responses of Herbicide Combinations", Weeds 1967, 15, 20-22) следующим образом:

если X означает эффективность при применении биологически активного вещества А с расходным количеством m, г/га;

Y означает эффективность при применении биологически активного вещества В с расходным количеством n, г/га и

E означает эффективность при применении биологически активных веществ А и В с расходными количествами m и n, г/га,

тогда

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

При этом эффективность выражают в процентах (%). 0% означает эффективность, соответствующую эффективности контроля, тогда как эффективность 100% означает, что не наблюдается никакого поражения.

Если фактически наблюдаемая эффективность выше расчетной, то комбинация сверхаддитивна по своему действию, т.е. имеет место синергический эффект. В этом случае фактически наблюдаемая эффективность должна быть больше эффективности (E), рассчитанной по формуле, которая приведена выше.

Изобретение иллюстрируется следующим примером. Однако изобретение не ограничивается им.

Пример.

Тест на *Erysiphe* (пшеница)/лечебный.

Для получения целесообразной готовой для применения формы препарата разбавляют имеющийся в продаже препарат водой до желаемой концентрации.

Для испытания лечебной эффективности молодые растения опыляют спорами *Erysiphe graminis* f.sp. *tritici*. Через 48 ч после инокулирования растения опрыскивают готовой для применения формой препарата в указанном в следующей таблице расходе количества.

Растения помещают в теплицу при температуре около 20°C и относительной влажности воздуха около 80% для создания благоприятных условий для развития пустул мучнистой росы.

Спустя 7 дней после инокуляции производят оценку. При этом 0% означает эффективность, соответствующую эффективности необработанного контроля, тогда как эффективность 100% означает, что не наблюдается никакого поражения.

Тест на *Erysiphe* (пшеница)/лечебный

Биологически активные вещества	Расходные количества биологически активных веществ в г/га	Эффективность в процентах (%)	
		обн.*	расч.**
Мефенпир	25	0	
Трифлуксистербин	125	86	
Флуоксастробин	125	0	
Спироксамин	125	0	
Протиоконазол	125	43	
Тебуконазол	125	57	
Мефенпир + трифлуксистербин 1:5	25 + 125	100	86
Мефенпир + флуоксастробин 1:5	25 + 125	100	0
Мефенпир + спироксамин 1:5	25 + 125	86	0
Мефенпир + протиоконазол 1:5	25 + 125	100	43
Мефенпир + тебуконазол 1:5	25 + 125	100	57

* обн. = обнаруженная эффективность.

** расч. = эффективность, рассчитанная по формуле Колби.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Применение защитного вещества для увеличения микробицидного действия фунгицида, причем защитное вещество выбрано из группы, включающей изоксадифен, изоксадифен-этил, мефенпир и мефенпир-диэтил, а фунгицид выбран из группы, включающей трифлуксистробин, флуоксастробин, спирооксамин, протиоконазол, тебуконазол и N-(3',4'-дихлор-5-фтор-1,1'-бифенил-2-ил)-3-(дифторметил)-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид.

2. Применение по п.1 для протравливания семенного материала.

3. Применение по п.1 или 2 в трансгенных растениях.

4. Фунгицидное средство, содержащее защитное вещество, выбранное из группы, включающей изоксадифен, изоксадифен-этил, мефенпир и мефенпир-диэтил, и фунгицид, выбранный из группы, включающей трифлуксистробин, флуоксастробин, спирооксамин, протиоконазол, тебуконазол и N-(3',4'-дихлор-5-фтор-1,1'-бифенил-2-ил)-3-(дифторметил)-1-метил-1H-пиразол-4-карбоксамид.

