



УКРАЇНА

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

(19) ЦА „„„ 26908 (U) C1

A 01 N 43/647. A 01 N 43/84. A 01 N 43/40

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ФУНГІЦИДНИЙ ЗАСІБ І СПОСІБ БОРОТЬБИ З ГРИБКАМИ

(20) 93003603, 28.10.93

(21) 5001862/SU

(22) 31.10.91

(24) 29.12.99

(31) 3491/90

(32) 02.11.90

(33) CH

(46) 29.12.99. Бюл. № 8

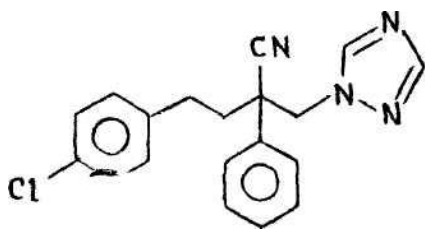
(56) 1. EP, патент № 0251775.

2. DE, заявка на патент № 2752135.

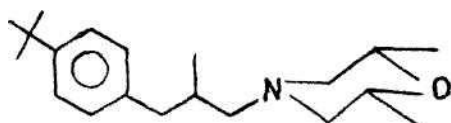
(72) Кюнг Рут (CH), Дріан Домінік Гі Жорж (FR)

(73) НОВАРТЮ АГ (CH), РОМ ЕНД ХААС КОМПАНІ (US)

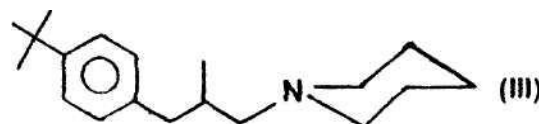
(57) 1. Фунгицидное средство на основе 4-(4-хлорфенил)-2-фенил-2-[(1H-1,2,4-триазол-1-ил)метил]бутаннитрила формулы (I):



или его агрохимически приемлемых солей, или комплексов с металлами, а в случае необходимости содержащее целевые добавки, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит цис-4-[3-(4-трет-бутилфенил)-2-метилпропил]-2,6-диметилморфолин формулы (II):



или его соль, и/или 1-[3-(4-трет-бутилфенил)-2-метилпропил]пиперидин формулы (III):



или его соль, причем весовое соотношение активных компонентов - соединение формулы (I): соединение формулы (II) и / или соединение формулы (III) - составляет от 1 : 1 до 1 : 10.

2. Способ борьбы с грибами, который заключается в том, что пораженное или поврежденное грибами место обрабатывается фунгицидным средством, отличающийся тем, что используют фунгицидное средство, содержащее 4-(4-хлорфенил)-2-фенил-2-[(1H-1,2,4-триазол-1-ил)метил]бутаннитрил формулы (I) или его агрохимически приемлемые соли, или комплексы с металлами, и цис-4-[3-(4-третбутилфенил)-2-метилпропил]-2,6-диметилморфолин формулы (II) или его соль и/или 1-[3-(4-трет-бутилфенил)-2-метилпропил]пиперидин формулы (III) или его соль при весовом соотношении - соединение формулы (I): соединение формулы (II) и/или соединение формулы (III), равном 1 : 1 до 1 : 10, и проводят обработку из расчета 75 - 1000 г/га.

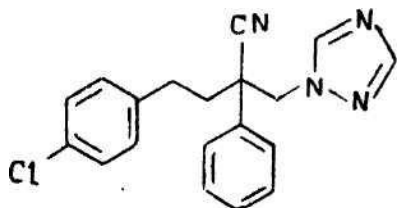
Q.
NO
O C»

O

Предметом настоящего изобретения являются новые комбинации биологически активных веществ, предназначенных для борьбы с болезнями растений, и способы применения таких смесей для обработки листьев, почвы и протравливания семян.

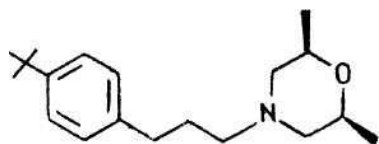
• Предложенные в изобретении комбинации отличаются содержанием:

а) 4-(4-хлорфенил)-2-фенил-2-[(1H-1,2,4-триазол-1-ил)метил]-бутаннитрила формулы I

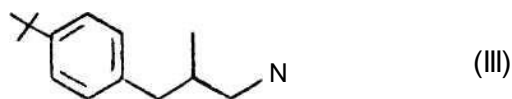


б)

или его солей, получаемых присоединением кислот, и комплексов металлов, и б) цис-4-[3-(4-трет.бутилфенил)-2-метилпропил]-2,6-диметил-морфолина формулы II



или его солей, получаемых присоединением кислот, и/или 1-[3-(4-трет.бутилфенил)-2-метилпропил]-пиперидина формулы III



или его солей, получаемых присоединением кислот.

Компонент а) известен под кодовым обозначением PH-7592. Его синтез и фунгицидные свойства описаны в европейском патенте № 0251775.

Компонент б) известен под названием фенпропиморф и компонент в) под названием фенпропидин. Их синтез и фунгицидные свойства описаны в выложенной заявке на патент ФРГ № 2752135.

Неожиданно было обнаружено, что фунгицидное действие предложенных в изобретении комбинаций биологически активных веществ значительно выше, чем сумма действий отдельных активных веществ. Следовательно, имеет место непредвиденное синергистически возросшее действие, а не простое его усиление, ка-

нии двух компонентов. Предложенные в изобретении комбинации биологически активных веществ обогащают тем самым известный уровень техники.

5 В случае, если биологически актив-

ные вещества находятся в предложенных в изобретении комбинациях при определенных весовых соотношениях, то синергистический эффект проявляется особен-

10 но четко. Однако эти весовые соотношения биологически активных веществ в их смесях в зависимости от случаев использования могут изменяться в относительно широком диапазоне. В общем на одну

15 весовую часть активного вещества формулы (I) приходится 0,2 -, 20 весовых частей, а предпочтительнее от 0,5 до 10 весовых частей активного вещества (активных веществ) формулы (II) и/или (Ж).

20 Это соответствует весовому соотношению между компонентами а и б, равному от 5: : 1 до 1 : 20. Особенно предпочтительными являются комбинации, в которых на одну весовую часть соединения формулы

25 (I) приходится от 1 до 8 весовых частей активного вещества Э (активных веществ) формулы (II) и/или (III), лучше, когда а : :б = от 2 : 1 до 1 : 10 и наилучшие результаты, когда соотношение равно от

30 1 : 1 до 1 : 4. В качестве примеров для использования на практике могут быть названы наиболее подходящие соотношения компонентов в смеси, а именно а : б = 2 : 3, 2 : 5, 2 : 2 и 1 : 3. Для солей,

35 получаемых присоединением кислот, или для комплексов металлов биологически активных веществ в расчет принимаются такие же количественные соотношения.

Из кислот, которые могут использоваться для получения солей формул I, II или III, следует назвать следующие: гало-геноводородные кислоты, такие как бромистоводородная и хлористоводородная кислоты, кроме этого, фосфорную, азот-

45 ную и серную кислоты, кроме этого мо-но-, би- и трифункциональные карбоно-вые кислоты и гидроксикарбоновые кислоты, такие

как муравьиная, янтарная, уксусная, гликолевая, фумаровая, молочная, оксалиновая, пропионовая, сорбиновая, трихлоруксусная, трифторуксусная, лимонная кислоты, и кроме этого сульфоновые кислоты, такие как бензолсульфоновая, 1,5-нафталиндисульфоновая и р-толуол-сульфоновая кислоты, а также (тио)сахарин.

Комплексы металлов состоят из составляющей основу органической молекулы и неорганической или органической соли металла из числа, например, гало-

генидов, нитратов, сульфатов, фосфатов, ацетатов, трифторацетатов, трихлорацетатов, пропионатов, тартратов, сульфонов, сапицилатов, бензоатов и т.д. элементов второй главной группы, например, алюминия, олова или свинца, а также элементов от первой до восьмой побочных групп, например, хрома марганца, железа, кобальта, никеля, меди, цинка и т.д. Предпочтение отдается элементам побочных групп 4 периода. Металлы могут находиться приэтом в различных свойственных им валентностях.

Предложенные в изобретении смеси биологически активных веществ и их соли, получаемые присоединением кислот, обладают фунгицидным действием на растения и в соответствии с этим могут использоваться для борьбы с грибами, встречающимися в сельском хозяйстве и садоводстве. Они годятся, в частности, для торможения роста или для уничтожения фитопатогенных грибов на отдельных частях растений, например, на листьях, стеблях, корнях, клубнях, плодах или цветах, на семенах, а также для уничтожения вредных грибов, появляющихся в почве.

Предложенные в изобретении смеси биологически активных веществ наиболее подходят для борьбы с аскомицетами (*Erysiphe graminis*, *Uncinula necator*, *Venturia*, *Sphaerotheca pannosa*, *Erysiphe betae*) и базидиомицетами, которым свойственны ржавчинные болезни, входящие, например, в рода *Puccinia*, *Uromyces* и *Hemileia* (в частности, *Puccinia recondita*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia graminis*, *Puccinia coenotae*, *Uromyces fabae*, *Uromyces appendiculatus*, *Hemileia vastatrix*). Кроме этого, предложенные в изобретении комбинации биологически активных веществ эффективны против болезней *Fungi imperfecti* родов *Helminthosporium* (например, *Helminthosporium oryzae*, *Helminthosporium teres*, *Helminthosporium sativum*, *Helminthosporium thitici - repens*), *Alternaria* (например, *Alternaria brassicicola*, *Alternaria brassicae*), *Septoria* (например, *Septoria avenae*), *Cercospora* (например, *Cercospora beticola*), *Ceratocystis* (например, *Ceratocystis ulmi*), *Pyricularia* (например, *Pyricularia oryzae* и *Mycosphaerella fijiensis*).

Предложенные в изобретении комбинации биологически активных веществ пригодны, в частности, также и для борьбы с грибковыми штаммами, которые выработали определенную устойчивость к биологически активным веществам из класса триазолов.

На открытой местности используются дозировки от 75 до 1000 г смеси активных веществ на 1 гектар за одну обработку. Для борьбы с грибами при протравли-

5 вании семян предпочтительнее использовать дозировки от 0,01 до 1,0 г смеси активных веществ на 1 кг семян. Представляет логичным использовать такие же количества и для обработки материалов, 10 использующихся для размножения растений, т.е. в пересчете на 1 кг черенков, клубней, корневых побегов и др.

Предложенные в изобретении фунгицидные смеси обладают системным, ле- 15 чебным и предупреждающим действием.

Предложенные в изобретении смеси биологически активных веществ могут перерабатываться в различные по виду средства, например, в растворы, суспензии, эмульсии, эмульгируемые концентраты и порошкообразные препараты. Такие фунгицидные средства составляют предмет настоящего изобретения. Пред- 20 ложенные в изобретении фунгицидные средства отличаются тем, что они содержат действенные количества вещества RH-7592 и фенпропиморфа и/или фенпропидина или солей, получаемых присоединением кислот, или комплексов металлов 25 этих активных веществ, а также вспомогательные вещества. Средства предпочтительнее содержат, по меньшей мере, одно из следующих вспомогательных веществ: твердые наполнители, растворители или диспергирующие средства, поверхностно-активные вещества (смачиватели и эмульгаторы), диспергаторы (без по- 30 верхностно-активного действия), и добавки других типов, как например, стабилизаторы.

В качестве твердых наполнителей в расчет, в основном, принимаются: природные минеральные вещества, такие как каолин, глиноземы, кизельгур, тальк, бен- 35 тонит, мела, например, флотированный мел, карбонат магния, известняк, кварц, доломит, аттапульгит, монтмориллонит и диатомовая земля, синтетические минеральные вещества, такие как высокодисперсные кремневые кислоты, окись алюминия и силикаты, органические вещества, такие как целлюлоза, крахмал, моче- 40 вина и синтетические смолы, и удобрения, такие как фосфаты и нитраты, причем эти наполнители могут использоваться в виде гранулированных продуктов или в виде порошка.

В качестве растворителей или диспергаторов используют ароматические соединения, такие как толуол, ксилолы,

высоко алкилированные бензолы и алкилнафталины, хлорированные ароматические соединения и хлорированные алифатические углеводороды, такие как хлорбензолы, хлорэтилены и метилхлорид, (цикло), алифатические углеводороды, такие как циклогексан, и парафины, например, нефтяные фракции, спирты, такие как бутанол и гликоль, а также их простые и сложные эфиры, кетоны, такие как ацетон, метилэтилкетон, метилизобутилкетон, изофорон и циклогексанон, и сильно полярные растворители и диспергаторы, такие как диметилформамид, N-метилпирролидон и диметилсульфоксид, причем предпочтительнее, чтобы такие растворители или диспергаторы имели температуру вспышки не менее 30°C и температуру кипения не менее 50°C, и вода. Из растворителей и диспергаторов в расчет принимаются также и так называемые сниженные газообразные разбавители или наполнители. Ими являются такие продукты, которые при комнатной температуре и нормальном давлении находятся в виде газа. В случае использования воды в качестве растворителя как дополнительный растворитель могут использоваться, например, и органические растворители.

Поверхностно-активными веществами (смачивателями и эмульгаторами) могут являться неионогенные соединения, такие как продукты конденсации жирных кислот, жирных спиртов или замещенных жирными остатками фенолов с этиленоксидом, сложные и простые эфиры жирных кислот и Сахаров или многоатомных спиртов, продукты, которые получены из Сахаров или многоатомных спиртов за счет конденсации с этиленоксидом, блок-полимеры этиленоксида и пропиленоксида, или алкилдиметиламинооксиды.

Поверхностно-активные вещества могут представлять собой и анионные соединения, такие как мыла, сложные эфиры жирных сульфатов, такие как додецилнатрийсульфат, октадецилнатрийсульфат и цетилнатрийсульфат, алкилсульфонаты, арилсульфонаты и жирноароматические сульфонаты, такие как алкилбензолсульфонаты, как например кальций-додецилбензолсульфонат, и бутилнафталинсульфонаты, и комплексные жирные сульфонаты, например, амидконденсационные продукты масляной кислоты и N-метилтаурина и натрийсульфонат диоктилсукцината

Поверхностно-активными веществами могут наконец быть и катионные соединения, такие как алкилдиметилбензиламмонийхлориды, диалкилдиметиламмонийхло-

риды, алкилтриметиламмонийхлориды и этоксилированные четвертичные аммонийхлориды.

В качестве диспергаторов (без поверхностно-активного действия) в расчет, в основном, принимаются: натриевые или аммониевые соли лигнинсульфоновой кислоты, натриевые соли сополимеров ангидрида малеиновой кислоты и диизобутилена, натриевые и аммониевые соли сульфонированных продуктов поликонденсации из нафталина и формальдегида, натриевые соли полимерных карбоновых кислот и сульфидного щелока.

В качестве диспергаторов, которые служат и в качестве загустителя или противоосаждающего средства, можно использовать, например, метил целлюлозу, карбоксиметилцеллюлозу, гидроксиметилцеллюлозу, поливиниловый спирт, альгинаты, казеинаты и альбумин из крови.

Примерами подходящих стабилизаторов являются кислотосвязывающие средства, например, эпихлоргидрин, фенилглицидный эфир и соевые эпоксиды, антиокислители, например, сложные эфиры галловой кислоты и бутилгидрокситолуол, УФ абсорбенты, например, замещенные бензофеноны, сложные эфиры дифенилакрилнитроловой кислоты и сложные эфиры коричной кислоты, и деактиваторы, например, соли этилендиаминтетрауксусной кислоты и полигликоли.

Предложенные в изобретении фунгицидные средства помимо предложенных комбинаций могут содержать и другие активные вещества, например, другие фунгицидные средства [активные вещества в) и г)], инсектицидные и акарицидные средства, бактерициды, регуляторы роста растений и удобрения. Такие комбинационные средства позволяют расширить спектр действия или оказывают другие положительные влияния на рост растений.

В общем предложенные в изобретении фунгицидные средства содержат в зависимости от их типа от 0,0001 до 95 вес. процентов от предложенной комбинации активных веществ. В концентратах концентрации активных веществ лежит обычно в верхней части вышеупомянутого концентрационного интервала. Такие формы могут затем разбавляться одинаковыми или различными вспомогательными веществами до получения таких концентраций активных веществ, которые годятся для практического использования, и эти концентрации обычно находятся в нижней части вышеупомянутого концентрационно-

го интервала. Эмульгируемые концентраты содержат в общем от 5 до 95 вес. процентов, а предпочтительнее от 25 до 85 вес. процентов от предложенной комбинации активных веществ. На практике они могут использоваться помимо прочих форм в виде готовых к употреблению растворов, эмульсий и суспензий, которые могут служить, например, растворами для опрыскивания. В таких растворах концентрации веществ могут составлять, например, от 0,0001 до 20 вес. процентов. При использовании способа "Ultra-Low-Volume" растворы для опрыскивания готовятся таким образом, чтобы концентрации активных веществ находились в пределах от 0,5 до 20 вес. процентов, в то время как при работе по способу "Low-Volume" и "High-Volume" концентраты активных веществ в приготавливаемых растворах для опрыскивания предпочтительнее составляют от 0,02 до 1,0 или 0,002 до 0,1 вес. процента.

Предложенные в изобретении фунгицидные средства могут быть получены путем смешения предложенной в изобретении комбинации активных веществ с вспомогательными веществами.

Приготовление средств может осуществляться известными способами, например, путем тщательного перемешивания активных веществ с твердыми наполнителями, путем растворения или суспендирования в подходящих растворителях или диспергирующих средствах, в определенных случаях при использовании поверхностно-активных веществ в качестве смачивателей или эмульгаторов или диспергаторов, путем разбавления уже приготовленных заранее эмульгируемых концентратов растворителями или диспергирующими средствами и т.д.

В случае использования порошкообразных средств активные вещества можно смешивать с твердым наполнителем, например, путем их совместного помола, или твердый наполнитель можно пропитать раствором или суспензией активных веществ и затем растворитель или диспергирующее средство удалить путем их испарения, нагрева или отсасывания при пониженном давлении. За счет добавления поверхностно-активных веществ или диспергирующих средств такие порошкообразные смеси можно сделать легко смачиваемыми водой, так что их можно переводить в водные суспензии, используемые, например, как средства для опрыскивания.

Предложенные в изобретении смеси активных веществ могут также смешиваться с поверхностно-активным веществом и твердым наполнителем с целью получения смачиваемого порошка, диспергирующегося в воде, или же они могут смешиваться с твердым гранулированным наполнителем для получения продукта в виде гранулята.

При желании предложенные в изобретении смеси активных веществ могут растворяться в несмешивающемся с водой растворителе, например, в алициклическом кетоне, содержащем растворенный эмульгатор, для того, чтобы раствор в случае его добавления к воде обладал бы самоземульгирующей способностью. В другой стороны комбинации активных веществ могут смешиваться с эмульгатором и смесь затем разбавляться водой до желаемой концентрации. К тому же смеси активных веществ могут растворяться в растворителе и затем смешиваться с эмульгатором. Такая смесь также может разбавляться водой до желаемой концентрации. Таким образом, получают эмульгируемые концентраты или готовые к употреблению эмульсии.

Предложенные в изобретении средства могут применяться на практике по обычным методам, принятым в технологиях по защите растений или сельском хозяйстве. Предложенный в изобретении способ борьбы с вредными грибами отличается тем, что защищаемый участок посевов или защищаемый посевной материал, например, сами растения, его части или семена, обрабатываются действенным количеством предложенной в изобретении комбинации активных веществ или предложенного в изобретении средства.

При необходимости пораженное или поврежденное грибами место обрабатывают в любой последовательности или одновременно активным веществом I, его солью, или комплексом и активным веществом II, его солью или комплексом и/или активным веществом III или его солью

Примеры составов.

Пример 1. Эмульгируемый концентрат (EC), г/л:

Фенпропиморф	375
• RH-7592	50
N-метилпирролидон	
(вспомогательный растворитель)	100
Нонилфенол-полиэтоксилат (неионогенный эмульгатор)	50

Са-додецилбензолсульфонат (анионный эмульгатор) 25
Алкилбензолная смесь (растворитель) До 1000 мл
Концентрат такого типа можно разбавлять водой до получения отваров, предназначенных для обработки листьев, почвы или других частей растений.

Пример 2. Эмульгируемый концентрат (ЕС), г/л:

Фенпропидин	240
RH-7592	40
N-метилпирролидон (вспомогательный растворитель)	40
Изотридеканол-полиэтоксилат (неионный эмульгатор)	50

Са-додецилбензолсульфонат (анионный эмульгатор) 25

Изогексилацетат (растворитель) До 1000 мл
Все компоненты растворяются при перемешивании, причем легкое нагревание ускоряет процесс растворения.

Пример 3. Эмульгируемый концентрат (ЕС), г/л:

Фенпропиморф	50
Фенпропидин	50
RH-7592	50

N-метилпирролидон (вспомогательный растворитель) 50

Нонилфенолполиэтоксилат (неионогенный эмульгатор) 50

Са-додецилбензолсульфонат (анионный эмульгатор) 25

Алкилнафталиновая смесь (растворитель) До 1000 мл
Все компоненты растворяются при перемешивании, причем легкое нагревание ускоряет процесс растворения.

Полученные растворы в соответствии с примерами 1-3 эмульгируют в воде и получают таким образом готовый к употреблению раствор для опрыскивания желаемой степени разбавления. Такие растворы используются для защиты растений или их частей (семена, черенки, клубни и т.д.) от поражения грибами.

Пример 4: Смачивающийся порошок (WP), %:

Фенпропиморф	25
RH-7592	25
Кремневая кислота	

гидратированная (кремневый наполнитель) 25

Нонил фенол - полиэтоксилат (смачиватель) 4

5 Na-поликарбоксилат (диспергатор) 4

Карбонат кальция (инертное вещество, наполнитель) 17

10 Для получения этого смачивающегося порошка на первой стадии рабочего процесса смешивают фенпропидин и нонилполиэтоксилат и смесь распыляют в порошковом смесителе на находящуюся там 15 кремневую кислоту.

Затем добавляют другие компоненты и производят тщательный помол, например, в ударно-дисковой мельнице.

Полученный смачивающийся порошок 20 при перемешивании с водой дает тонкодисперсную суспензию желаемой степени разбавления, которая может служить готовым к употреблению раствором, например, для протравливания посадочного материала для размножения растений, например, клубней растений, корней, листы саженцев или для протравливания семян.

Пример 5. Смачивающийся порошок (WP), %:

Фенпропиморф	15
Фенпропидин	25
RH-7592	10

Na-лигнинсульфонат 5

35 Na-диизобутилнафталинсульфонат 6

Октилфенолполиэтиленовый эфир (7-8 молей этиленоксида) 2

40 Высокодисперсная кремневая кислота 10

Каолин • 27

Пример 6: Смачивающийся порошок (WP), %:

45 Фенпропиморф	50
Фенпропидин	20
RH-7592	5

Na-лаурилсульфат 5

50 Na-диизобутилнафталинсульфонат 10

Высокодисперсная кремневая кислота 10

Активные вещества из примеров 5 и 55 6 хорошо перемешиваются с добавками и тщательно перемалываются в подходящей мельнице. Получают смачивающийся порошок, который может разбавляться водой до получения суспензий с любой желаемой концентрацией.

Пример 7, Средство в виде пыли, %:

Фенпромирф RH-	6
7592 Каолин	2
Высокодисперсная кремневая кислота	87

Готовое к употреблению средство в виде пыли получают путем смешения активного вещества с наполнителем и перемалыванием в подходящей мельнице.

Примеры биологических испытаний.

В-1. Испытание роста грибкицы *Helminthosporium repentic-tritici*.

а) Метод.

Грибковый штамм культивируется в течение 7 дней при 18°C и при искусственном облучении солнечным светом в течение 16 ч-сутки на potato-декстрозе-агаре (ПДА), содержащем одно из двух или оба активных вещества или на агаре, не содержащем активных веществ (контрольный вариант). Для этой цели каждое из активных веществ I и II растворяются в чистом этаноле и растворы смешиваются в желаемых количественных соотношениях и разбавляются. Затем определенное количество смеси добавляется при 50°C в жидкую ПДА-среду и производится тщательное перемешивание. Получаются среды агара с концентрациями 3, 1, 0,3, 0,1, 0,03 и 0,01 мг активного вещества/л. Концентрация этанола в среде всегда составляет 0,1%.

Жидкая питательная среда наливается затем в чашки Петри (9 см) и инфицируется введением в центр чашки агарового цилиндрика (5 мм), вырезанного из грибной культуры возрастом 7 дней. Инфицированные чашки инкубируются в течение 5 дней при 18°C в климатической камере в темноте. Каждый опыт повторяется 3-4 раза.

б) Оценка.

После инкубационного периода измеряется диаметр колонии грибка. Фунгицидное действие переводится по Абботту в Probit значения (C. I. Bliss. Ann. Appl. Biol. 22, 134-167, 1935) и их ставят в уравнение "доза-действие" против логарифмов концентраций фунгицидных веществ. При помощи изображения "Probit-log" кривая доза/действие преобразуется в прямую (D. L. Finney, 1971 "Probit analysis", 3rd ed, Cambridge, V. K. Cambridge University Press). Линейная регрессия и значения ED-50 (эффективное дозирование) определяется из этой прямой.

в) Вычисление синергистических факторов (SF) фунгицидных веществ в смеси.

Теоретическое действие (ED_{tt}) смеси может вычисляться при помощи формулы Уодли (Wadley, F. M. (1945). The evidence required to show synergistic action of insecticides and a short cut in analysis, ET-223, U. S. Department of Agriculture, 8 pp. Wadley, F. M. (1967). Experimental Statistics in Entomology Washington, U. S. A. Graduate school Press. U. S. D. A.), если известны ED-значения отдельных компонентов смеси:

$$ED - 50 (tt,) = \frac{a + b}{ED - 50a + ED - 50b}$$

Где a, b = соотношение фунгицидных веществ в смеси.

Соотношение между теоретически вычисленным действием (ED_n) и фактически наблюдаемым действием (ED_{ob}) смеси дает синергистический фактор (SF)

$$SF = \frac{ED - 50(«.)}{ED - 50(ob)'}$$

причем $SF > 1,2$ - синергистическое взаимодействие;

$SF > 0,5 < 1,2$ - аддитивное взаимодействие;

$SF < 0,5$ - антагонистическое взаимодействие.

По данным У. Гизи и др. (1987) и Дж. Леви и др. (1986) SF-значения больше 1,0 уже показывают синергистическое взаимодействие (Gisi, U., Binder, H., Rimbach, E. (1985). Synergistics interactions of fungicides with different modes of actions. Trans. Br. mycol Soc. 85 (2), 299-306. Levy, I. et al. (1986). The joint action of fungicides in mixture: comparison of two methods of synergy calculation Bulletin OEPP 16, 651-657 (1986)).

Границы синергистического фактора определенной смеси определяются при помощи стандартного отклонения наблюдаемых ED-значений. 9P-значения больше 1,2 дают статистически характерный синергизм.

г) Результаты опытов с активными веществами I и II.

Активности отдельных компонентов и смеси (ED-50).

д) Результаты опытов с активными веществами I и III.

Активности отдельных компонентов и смеси (ED-50).

Значения табл. 1 и 2 показывают для каждого из трех или четырех независимых опытов, что фунгицидное действие как смеси из активных веществ I и II, так и смеси из активных веществ I и III претерпевает значительное увеличение, т.е. имеет место синергистическое возросшее действие.

Как видно, результаты этого действия воспроизводимы в любое время. Подобные результаты получаются также и по отношению к *Alternaria brassicae*, *Helminthosporium oryzae*, *Phytophthora solani* и *Fusarium culmorum*.

Т а б л и ц а

Активное вещество	Опыт, №		
	1	2	3
I	2,7	3,5	2,2
II	2,3	1,7	0,9
t:II=W	1,6	1,5	0,6
SF-значений ED-50	1,6	1,5	2,1

Т а б л и ц а 2

Активное вещество	Опыт, №			
	1	2	3	4
1	2,7	3,5	2,9	2,2
II:111=1:1SF-значений ED-50	2,5	1,8	1,4	2,2
	1,9	1,7	0,9	0,7
	1,4	1,4	2,1	3,1

Упорядник Техред М. Келемеш Корректор М. Самборська

Замовлення 539

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Вшкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101