



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 058 077** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **A 01 N 43/84// (A 01 N 43/84,
37/44, 43/76, 43/78, 43/80, 47/18,
47/34, 47:38)**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 4613055/04, 08.03.1988

(30) Приоритет: 09.03.1987 HU 983/87

(46) Дата публикации: 20.04.1996

(56) Ссылки: Патент ГДР N 111014, кл. А 01N 9/02, опубл. 1974. Рекомендации по использованию зарегистрированных пестицидов в Венгрии. Изд-во Министерства сельского хозяйства, 1985.

(71) Заявитель:

Хиноин Дьедьсер Еш Ведьесети Термекек
Дьяра РТ (HU)

(72) Изобретатель: Тамаш Детре[HU],
Лайош Рейте[HU], Иожеф Шош[HU], Андраш
Сего[HU], Эржебет Шослер[HU], Шандор
Андьяр[HU], Каталин Мармарошине
Келлнер[HU], Дьюла Орош[HU], Ференц
Вирань[HU], Тибор Ершек[HU], Дьендьвер
Надьне Хедьи[HU], Ласло Хорнок[HU], Аттила
Молнар[HU], Хорст Лир[DE], Дитер
Цанке[DE], Брита Леннер[DE], Марлиеш
Штрумп[DE]

(73) Патентообладатель:

Хиноин Дьедьсер Еш Ведьесети Термекек
Дьяра РТ (HU)

(54) ФУНГИЦИДНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

(57) Реферат:

Использование: в качестве химических средств защиты растений. Сущность изобретения: фунгицидная композиция содержит 25 - 85% активного ингредиента, состоящего из смеси фунгицидов, выбранных из: а) металаксила, беналаксила,

оксадиксила, LAB 149202 F, б) тридеморфа, додеморфа, фенпропиморфа, альдиморфа, в) тиофанат - метила, карбендазима, беномила, тиабендазола при соотношении а:б:в, равном 1:3 - 5:3 - 6, остальное - целевые добавки. 15 табл.

RU 2 0 5 8 0 7 7 C 1

RU 2 0 5 8 0 7 7 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 058 077** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.⁶ **A 01 N 43/84// (A 01 N 43/84, 37/44, 43/76, 43/78, 43/80, 47/18, 47/34, 47:38)**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4613055/04, 08.03.1988

(30) Priority: 09.03.1987 HU 983/87

(46) Date of publication: 20.04.1996

(71) Applicant:

Khinoi D'ed'ser Esh Ved'eseti Termekek
D'jara RT (HU)

(72) Inventor:

Tamash Detre[HU],
Lajosh Rejte[HU], Iozhef Shosh[HU], Andrash
Sego[HU], Ehrzhebet Shosler[HU], Shandor
And'jar[HU], Katalin Marmaroshine
Kellner[HU], D'jula Orosh[HU], Ferents
Viran'[HU], Tibor Ershek[HU], D'end'ver Nad'ne
Khed'i[HU], Laslo Khornok[HU], Attila
Molnar[HU], Khorst Lir[DE], Diter
Tsanke[DE], Brita Lenner[DE], Marliesh
Shtrump[DE]

(73) Proprietor:

Khinoi D'ed'ser Esh Ved'eseti Termekek
D'jara RT (HU)

(54) **FUNGICIDE COMPOSITION FOR PLANT PROTECTION**

(57) Abstract:

FIELD: agriculture. SUBSTANCE: fungicide composition has 25-85% active component consisting of the fungicide mixture taken from: a) metalaxyl, benalaxyl, oxadixyl, LAB 149202 F; b) tridemorf, dodemorf,

phenpropimorf, aldimorf; c) thiophanate-methyl, carbendazime, benomyl, thiabendazole at the ratio a:b:c = 1:3-5:3-6, and the special additions - the rest. EFFECT: increased effectiveness of composition. 15 tbl

RU 2 0 5 8 0 7 7 C 1

RU 2 0 5 8 0 7 7 C 1

Изобретение относится к синергетическим комбинациям известных фунгицидных активных компонентов и к их использованию для защиты растений.

Известно использование N-алкилморфолинов в качестве фунгицидных средств для защиты растений.

Недостаток известных средств защиты растений состоит в том, что они обладают весьма узким спектром активности, предпочтительно в отношении милдью (*Erysipiales*) при обработке злаков. Вследствие наличия у них фитотоксического побочного воздействия указанные средства могут использоваться только в ограниченной области применения.

С другой стороны, различные производные акриламида обладают хорошей эффективностью по отношению к грибкам рода *Oomycetes*, но при этом они не активны по отношению к патогеническим грибковым заболеваниям растений, имеющих важное экономическое значение.

Известны способы, предусматривающие применение фунгицидов на основе бензимидазола и дитиокарбамата для защиты растений от грибковых заболеваний.

Недостаток бензимидазольных фунгицидов состоит в том, что при их использовании быстро возникает эффект привыкания к ним со стороны грибов, для борьбы против которых они предназначены.

Для одновременной борьбы с различными видами грибковых заболеваний известна смесь N-алкилформолинов и дитиокарбаматом.

Известно также, что производные N-алкилморфолина в комбинации с метил-N-(2-метоксиацетил)-N-(2,6-ксилил)-D,L-аланина- том могут быть с успехом использованы для борьбы с различными грибковыми заболеваниями.

Цель изобретения улучшение фунгицидных композиций с достижением реального контроля грибковых заболеваний.

Предметом изобретения является фунгицидная композиция, содержащая, помимо обычных носителей и вспомогательных компонентов, 25-85 мас. смеси активных компонентов следующего типа:

а) одного из перечисленных ниже производных акриламида:

метил-N-(2-метоксиацетил)-N-(2,6-ксилил)-D,L-аланината (металаксил);

метил-N-фенилацетил-N-(2,6-ксилил)-D,L-аланинат (беналаксил);

2-метокси-N-(2-оксо-1,3-оксазолидин-3-ил)-2',5'-ксилидид (оксадиксил);

N-изоксазол-5-ил-N-(2,6-ксилил)-D,L-а-ланин (метиловый эфир) (L AB 149202 F);

б) одного из перечисленных ниже производных морфолина:

2,6-диметил-4-тридецилморфолина (тридеморф);

4-циклододецил-2,6-диметилморфолина (додеморф);

(+)-цис-4-(3-)-4-третбутилфенил(2-метилпропил)-2,6-диметилморфолин

(фенпропиоморф);

смесь N-алкил(содержащий 12 атомов углерода)-2,6-диметилморфолина и

N-алкил(содержащий 12 атомов углерода)-2,5-диметилморфолина

(альдиморф), наряду с

в) одним из перечисленных ниже фунгицидов:

диметил-4,4-(о-фенилен)-бис-(3-тиоал-лофанат) (тиофанатметил);

метилбензимидазол-2-илкарбамат (карбендазим) или (BCM);

метил-1-(бутилкарбамол)бензимидазол-2-илкарбамат (беномил);

2-(4-тиазолил)-1Н-бензимидазол (тиабендазол).

В композициях согласно изобретению соотношение количеств активных компонентов а, б и в лежит в пределах 1:3-5:3-6, предпочтительно 1 4 4.

Было обнаружено, что при использовании предлагаемой фунгицидной композиции наблюдается повышенная активность по отношению к различным видам грибковых заболеваний, обусловленная синергетическим эффектом, а не просто суммарным воздействием смеси. Наличие подобного эффекта может быть установлено, например, при использовании формулы Колби: $E \cdot X + Y \cdot (X \cdot Y) / 100$, где X представляет собой эффективность компонентов а + б, а Y эффективность компонента в.

Другой метод расчета состоит в применении модели, в соответствии с которой токсическое воздействие различных компонентов сравнивается при одной и той же концентрации, т.е. каждый из компонентов фунгицидной композиции испытывают в том же количестве, что и общее количество исследуемой смеси. Критерий синергетического эффекта выражается формулой:

$$LSD_{5\%}^{\text{комб}} < |X_i| \cdot cT_i \cdot MRV_{\text{max}}, \text{ где}$$

$LSD_{5\%}^{\text{комб}}$ наименьшее стандартное отклонение при вероятности P 5% в данном эксперименте;

cT_i эффект воздействия i-го компонента при обработке фунгицидной смесью;

MRV_{max} максимальное значение воздействия наиболее токсичного компонента композиции, если бы он был применен в одиночку в количестве, соответствующем общему количеству фунгицидной смеси.

В том случае, если X_i имеет положительное значение, существует синергетизм, а если X_i имеет отрицательное значение антагонизм действия компонентов смеси.

При расчете по модели SUN используют показатель сравнительной токсичности, рассчитываемый по следующей формуле:

$$(1/\sum_{\text{смеси}} \frac{y}{\text{ЭД}_{50}^y}) / (a/\text{ЭД}_{50}^a + b/\text{ЭД}_{50}^b), \text{ где}$$

ЭД_{50}^y эффективность известной смеси у

ЭД_{50}^z эффективность активного компонента z,

а и б текущее значение концентрации компонентов у и z в композиции.

Дополнительное преимущество композиции заключается в уменьшении риска образования условий привыкания, что означает уменьшение вероятности появления грибковых штаммов, способных противостоять воздействию отмеченных выше соединений, в результате воздействия обработки заявленной композиции. Этот эффект обусловлен различным воздействием компонентов композиции и отсутствием

положительного взаимного привыкания под воздействием указанных компонентов.

Пример 1. В 508 г воды растворяют 21,2 г тенсила FN-80, 7,6 г тенсифокса CG-21 и 7,6 г тенсифокса В-7425. К полученному раствору добавляют при медленном помешивании 47,5 г этиленгликоля и при интенсивном перемешивании 156 г карбендазима и 38 г LAB-149202F. После гомогенизации суспензии ее переводят в мельницу емкостью 1,5 л, содержащую кварцитовые шарики диаметром 1 мм. Перемалывание в мельнице продолжают в течение 30 мин, сначала при скорости вращения 1440 об/мин, а затем при 30 об/мин. К суспензии добавляют раствор следующего состава: 156 г тридеморфа, 4 г тритона X-15, 31,2 г тритона X-114. После перемешивания к суспензии добавляют 16,8 г парафинового масла и 1,8 эмульсгена М. После перемешивания стеклянные (кварцитовые) шарики отделяют на фильтре. Флотационная емкость суспензионного концентрата составляет 95% при определении по методу СІРАС.

Пример 2. В гомогенизатор для порошков емкостью 3 л вводят 200 г вессалона S. К 261 г тридеморфа добавляют 6,6 г тритона X-15, 52,8 г тритона X-114 и 6,6 г тритона X-45. При медленном перемешивании из указанных компонентов получают гомогенный раствор. Раствор добавляют к вессалону S при медленном перемешивании. После дополнительного перемешивания к смеси добавляют 250 г карбендазима и 88 г LAB-149202F. После проведения гомогенизации в течение 5 мин к смеси добавляют 50 г атлокс-5320 и 75 г атлокс-4862, и по истечении еще 5 мин получение смеси завершают введением 10 г аэросила. Порошковую смесь гранулируют в виде двух порций в лабораторном грануляторе с использованием воды (на 500 г порошкообразной смеси добавляют 66 мл воды). Полученные гранулы сушат в сушильном шкафу при 60°C до постоянного веса. Размер 95% частиц гранулята лежит в пределах 0,1-0,6 мм. Флотационная емкость полученного продукта равняется 84% по СІРАС.

Пример 3. В гомогенизатор емкостью 3 л загружают 150 г цеодекса-414, используемого в качестве наполнителя. В отдельной емкости при медленном перемешивании готовят смесь 266 г тридеморфа, 6,8 г тритона X-15, 6,8 г тритона X-45 и 54,2 г тритона X-114. Получают гомогенный раствор, который переводят при перемешивании с постоянной скоростью в гомогенизатор. После гомогенизации смеси к ней добавляют 266 г карбендазима и 66,6 г беналаксида. Смесь вновь гомогенизируют, после чего к ней добавляют при непрерывном перемешивании 88,6 г сахарозы, 30 г смачивающего агента IS (фирмы "Хехст") и 65 г лигносульфоната натрия. Порошкообразную смесь измельчают в воздушной мельнице до получения частиц размером 10 мкм. Флотационная емкость полученного порошка составляет 87% по нормам СІРАС. Время смачивания 18 с.

Пример 4. В мельнице емкостью 1,5 л, содержащей 60,54 г воды, получают смесь ее с 6,55 г этиленгликоля. К полученному раствору добавляют 2,21 г тенсифокса

В-7425, 1,7 г тенсила Г-80, 12,5 г карбендазима и 3,1 г беналаксила. Мельницу заполняют стеклянными кварцитовыми шариками диаметром 2 мм и пускают в ход механизм мельницы, которая функционирует в течение 30 мин при скорости вращения 800 об/с. По истечении указанного промежутка времени к суспензии добавляют следующий раствор: 9,4 г тридеморфа, 0,23 г тритона X-15, 0,23 г тритона X-45 и 1,84 г тритона X-114 предварительно гомогенизированных. После перемешивания смеси к ней добавляют 1,35 г парафинового масла и 0,15 эмульсгена М. Из суспензии отфильтровывают стеклянные кварцитовые шарики. Затем к раствору добавляют 0,2 г тенсифокса 821 с использованием мешалки, имеющей значительный момент вращения. Флотационная емкость суспензии в соответствии с нормами СІРАС равна 97% (98% частиц имеют размер менее 5 мкм).

Пример 5. К 605,4 г воды добавляют 65 г этиленгликоля, 22,2 г тенсифокса CG-21 и 17 г тенсила FN-80. К раствору добавляют 125 г карбендазима и 31 г металаксила, используя для непрерывного перемешивания мешалку со значительным моментом вращения. При максимальной скорости вращения мешалки (12000 об/мин) происходит гомогенизация суспензии. Затем суспензию выливают в лабораторный смеситель емкостью 1500 мл и заполняют его керамическими шариками диаметром 1 мм. Мешалки смесителя функционирует при максимальной скорости вращения (1440 об/мин) в течение 30 мин. После этого в смеситель вводят раствор 94 г тридеморфа, 2,3 г тритона X-15, 2,3 г тритона X-45 и 18,4 г тритона X-114 и продолжают перемешивание в течение еще 5 мин. Стеклянные шарики отделяют от суспензии фильтрованием. Используя смеситель со значительным моментом вращения, к суспензии добавляют предварительно суспендированную смесь, состоящую из 13,5 г парафинового масла, 1,5 г эмульсгена М и 2 г тенсифокса 821, после чего смесь гомогенизируют в течение 3 мин. Флотационная емкость полученной суспензии соответствует 92% по нормам СІРАС. Средний размер 97% частиц не превышает 5 мкм.

Пример 6. В лабораторную мельницу для получения порошков емкостью 3 л вводят 300 г вессалона. К 266 г тридеморфа добавляют при медленном перемешивании 4 г тритона X-15, 4 г тритона X-45 и 25 г тритона X-114. Раствор тридеморфа медленно вливают при перемешивании в мельницу для получения порошков. Затем туда же добавляют при непрекращающемся перемешивании смесь 266 г карбендазима, 66 г металаксила, 30 г агента смачивания 1 и 39 г лигносульфата натрия. По истечении 2 мин гомогенизации порошкообразную смесь переводят в лабораторную воздушную мельницу, где измельчают ее до получения частиц размером 10 мкм. Флотационная емкость порошкообразной смеси составляет 86% по нормам СІРАС, а время смачивания (растворения) 23 с.

Пример 7. В лабораторную мельницу для получения порошков емкостью 3 л вводят 549,5 вессалона S. К 131 г тридеморфа добавляют 3,3 г тритона X-15, 26,4 г тритона

Х-114 и 3,3 г тритона Х-45, после чего при медленном перемешивании добиваются получения гомогенного раствора. Этот раствор добавляют при медленном перемешивании к вессалону. После дополнительного перемешивания к смеси добавляют 175 г карбендазима и 44 г LАВ 149202F. После гомогенизации смеси в течение 5 мин к ней добавляют 25 г атлокса-5320 и 37,5 г атлокса-4862, перемешивают еще в течение 5 мин и завершают получение композиции введением в нее 10 г аэросила. Порошкообразную смесь гранулируют, разбавив ее предварительно на 2 части, в лабораторном грануляторе с использованием воды (к 500 г порошкообразной смеси добавляют 65 мл воды). Полученные гранулы сушат в сушильном шкафу при 60°С до постоянного веса. Размер частиц гранулированного продукта таков, что 95% их числа имеют диаметр 0,1-0,6 мм. Флотационная емкость полученного продукта соответствует 84% по нормам СІРАС.

Пример 8. В мельницу-гомогенизатор емкостью 3 л вводят 575 г цеолекса-414, используемого в качестве носителя. В отдельной емкости смешивают при медленном перемешивании 133 г тридеморфа, 314 г тритона Х-15, 3,4 г тритона Х-45 и 27,1 г тритона Х-114. Получают гомогенный раствор, который переводят при непрерывном перемешивании в гомогенизатор. После гомогенизации добавляют к смеси 133 г карбендазима и 33,3 г беналаксилла. Смесь гомогенизируют, после чего при перемешивании добавляют к ней 44,3 г сахарозы, 15 г смачивающего агента (фирмы "Хехст") и 32,5 г лигносульфоната натрия. После этого смесь перемешивают в течение еще 3 мин. Порошкообразную смесь измельчают в воздушной мельнице с получением частиц размером 10 мкм. Флотационная емкость полученного порошкообразного продукта составляет в соответствии с нормами СІРАС 87% а время смачивания 18 с.

Пример 9. В лабораторную мельницу-гомогенизатор емкостью 3 л вводят 648 г вассалона. К 133 г тридеморфа при медленном перемешивании добавляют 2 г тритона Х-15, 2 г тритона Х-45 и 12,5 г тритона Х-114. Полученный раствор тридеморфа при перемешивании медленно выливают в мельницу для получения порошков. После этого туда же добавляют при перемешивании смесь 133 г карбендазима, 33 г металаксилла, 15 г смачивающего агента 1 и 19,5 г лигносульфоната натрия. По истечении 2 мин гомогенизации порошкообразную смесь переводят в лабораторную воздушную мельницу и измельчают до получения частиц размером менее 10 мкм. Флотационная емкость порошкообразной смеси составляет в соответствии с нормами СІРАС 86% а время смачивания 23 с.

В табл. 1 представлены составы композиций по примерам 1, 4, 5, 7 и 9. Состав по примеру 10, мас. Активная смесь (LАВ 149202F + тридеморф + беномил в соотношении 1 4 4) 40,0 Эмульсоген 1-40 4,0 Твин 20 0,5 Твин 40 1,0 Твин 80 0,5 Силикагель 10,0 Диатомовая земля 10,0 Декстран 22,0 Полиэтиленгликоль 8,0

Циклогексанон 4,0

Состав по примеру 11, мас. Активная смесь (металаксил + альдиморф + карбендазим в соотношении 1 4 4) 25,0 Твин 20 3,0 Твин 80 5,0 Силикагель 17,0 Каолин 45,0

Состав по примеру 12, мас. Активная смесь (оксадиксил + тридеморф манкозеп в соотношении 1 4 4) 25,0 Лигносульфонат кальция и натрия 5,0 Олеил-метил-таурин 5,0 Силикагель 20,0 Каолин 45,0

Состав по примеру 13, мас. Активная смесь (металаксил + альдиморф + цинеб в соотношении 1 4 4) 20,0 Цеолекс 50,0 Сахароза 4,0 Диатомовая земля 15,0 Тритон Х-15 0,25 Тритон Х-45 0,25 Твин 20 0,5 Лигносульфонат натрия 1,0 Смачиватель 15 1,0

Состав по примеру 14, мас. Активная смесь (металаксил + додеморф + тиабендазол в соотношении 1 5 6) 85,0 Бета-циклодекстрин 4,0 Декстран 5,0 Атлокс 3308 2,0 Генапол С-050 2,0 Генапол 0-100 1,0 Тритон Х-45 0,5 Твин 20 0,5 Каолин 50,0 Атлокс 3300В 1,0 Атлокс 4861В 0,5 Аркопал 23 0,5 Генапол Т-050 2,0 Сапогенат II 2,0 Тритон Х-45 0,5 Тритон Х-100 0,5 Твин 20 1,0

Состав по примерам 15 и 16, мас. Активные компоненты 40 Полиэтиленгликоль 8 Циклогексанон 4 Эмульсоген-1-40 4 Tween 20 0,5 Tween 40 1 Tween 80 0,5 Декстран 22 Диатомовые земли 10 Силикагель 10.

В качестве активных компонентов используют карбендазим, тридеморф, металаксил, их смеси, например: Карбендазим + тридеморф (1 1) Карбендазим + металаксил (4 1) Тридеморф + металаксил (4 1) Карбендазим + тридеморф + металаксил (4 4 1) Беномил + тридеморф + беналаксил (4 3 1) Беномил + фенпропиморф + беналаксил (4 3 1).

Используемые вспомогательные материалы и наполнитель:

а) поверхностно-активные продукты (смачивающие и эмульгирующие средства): тенсиллин FN-80 (кутрилин): алкилароматический эфир полигликоля; тритон Х-15, Х-45 и Х-114 (фирма "Ром энд Хаас"): октилфенолполигликолевый эфир; тенсиофикс СG-21, В-7425 (тенсия): алкиларалкилсульфонат и фосфат, сложные эфиры и неионные поверхностно-активные смеси соответственно; эмульсоген М (фирма "Хехст"): полигликолевый эфир жирных спиртов; атлокс-5320 (атлас ІСІ): неионный поверхностно-активный продукт; смачивающий агент І (фирма "Хехст"): диалкилсульфосукацинат;

б) диспергирующие агенты: лигносульфонат натрия; атлокс-4862: алкиларилсульфонат-формальдегид (продукт конденсации);

в) агент-антифриз: этиленгликоль;

г) наполнители и носители: вессалон S (фирма "Дегусса"): синтетическая кремневая кислота; аэросил-300 (фирма "Дегусса"): кремневая кислота с большой удельной поверхностью; сахароза; цеолекс-414 (цеофин): натрийалюмосиликат; парафиновое масло; силикагель; каолин; диатомовая земля;

д) средства, ингибирующие седиментацию: тенсиофикс-821 (тенция): синтетический полисахарид.

Коммерческие наименования и товарные

знаки имеющихся в продаже пестицидов, используемых в примерах, которые иллюстрируют действие композиции согласно изобретению, даны в табл. 2.

П р и м е р 17. Фунгицидная эффективность по отношению к ложной мучнистой росе подсолнечника. Ростки подсолнечника возрастом 3 дня (*Helianthus annuus* L.CV.CK) заражают суспензией спорангия ($12,5 \times 10^5$ мл) грибка *Plasmopara halstedii* погружением ростков в суспензию на 16 ч при 17°C. Затем проводят обработку фунгицидом. Ростки помещают в соответствующую концентрацию испытываемого химиката по примеру 10, инкубируют 18 ч и высаживают (5 ростков на горшок). Ростки подсолнечника выращивают в теплице до появления симптомов поражения ложной мучнистой росой (задержка роста, хлороз листьев, споруляция).

Для регистрации влияния химиката на заболевание проводят оценку через 8 и 16 дней после высаживания и определяют степень заражения для каждого растения через 16 дней. В соответствии с этим влияние на мучнистую росу оценивают по следующим трем различным параметрам: ингибирование задержки роста зараженных растений подсолнечника (задержка роста является одним из наиболее характерных симптомов); ингибирование системного роста грибка на растении-хозяине; разрушающее действие на стадию грибкового размножения на растении-хозяине. Результаты экспериментов выражают в процентах от контроля, и эффективность каждого соединения выражают как значение ЭД-50 (мг/л) с помощью метода адаптации кривой на основе логарифмической функции.

Оценка ингибирования задержки роста. Через 8 дней после высаживания высоту каждого ростка подсолнечника измеряют от уровня почвы и из этих данных эффект обработки рассчитывают по следующей формуле:

$RS [(X - C_2)/(C_1 - C_2)] \times 100$, где RS ингибирование задержки роста,

X измеренная высота растения, мм;

C₁ является высотой незараженного контрольного растения;

C₂ представляет собой высоту зараженного и необработанного растения (контроль), мм.

Оценка ингибирования системного распространения *P. halstedii* на ростках подсолнечника. Через 16 дней после высаживания сегменты эпикотила длиной 1 см подсолнечника вырезают и микроскопически исследуют на присутствие грибка. Индивидуальные растения с типичными симптомами заболевания оценивают как зараженные и не включают в микроскопическое исследование. Этот параметр аналогичен полевому эффекту, поскольку после фунгицидной обработки у зараженных растений не обнаружено типичных симптомов заболевания.

Оценка разрушающего действия. Через 16 дней после посадки сегменты нижнего гипокотила (около уровня почвы) длина 1 см вырезают у испытываемого растения подсолнечника и микроскопически проверяют на присутствие грибка. Растения с типичными симптомами заболевания (споруляция и/или хлороз листьев) оценивают как зараженные и

не исследуют микроскопически. Этот параметр считается практически полезным при определении эффективности фунгицидов против грибов на семенах и в почве.

Влияние тридеморфа, беномила, LAB 149202F и их сочетаний на раннее заражение ростков подсолнечника *Plasmopara halstedii* представлено в табл. 3.

П р и м е р 18. Фунгицидная эффективность по отношению к ложной мучнистой росе подсолнечника.

Ростки подсолнечника *Helianthus annuus* L.CV.GK-70 возрастом 3 дня заражают суспензией спорангия ($2,5 \times 10^5$ мл) грибов *Plasmopara halstedii* погружением ростков в суспензию на 16 ч при 17°C. Затем ростки переносят в горшки, наполненные стерильной землей, и выдерживают 16 дней в теплице до появления на растениях первых хлоротических пятен. Затем ростки подсолнечника обрабатывают фунгицидом по примеру 10. Во всех этих экспериментах использовали концентрацию беналаксилла 50 мг/л и все компоненты в нужных концентрациях наносили за 1 ч до захода солнца.

Эффект опрыскивания оценивали через 7 дней после переноса растений во влажную камеру на ночь при 18°C для индуцирования споруляции. Для определения интенсивности споруляции использовали шкалу от 0 до 4, оценивая следующим образом площадь котилона, занятую зооспорангием: 0 отсутствие споруляции; 1 споруляция наблюдается на площади менее 1/4; 2 споруляция наблюдается на 1/4-3/4 площади; 3 споруляция наблюдается не более чем 3/4 площади и 4 споруляция имеется на всей площади котилона. Интенсивность споруляции (т.е. распространения спорангия, покрывающего котилона) рассчитывают по формуле Мак-Кини. Процент ингибирования по отношению к необработанному контролю рассчитывают по следующей формуле:

$[MV_K X_1]/MV_K] \times 100$, где MV_K значение Мак-Кини, полученное для интенсивности споруляции на необработанных контрольных растениях;

X₁ значение Мак-Кини для интенсивности споруляции на растениях, обработанных соединением.

Действие баналаксилла, карбендазима, тридеморфа и их сочетаний на споруляцию *Plasmopara halstedii*, представлено в табл. 4.

П р и м е р 19. Покрытие семян композицией с целью предотвращения грибковых заболеваний (*Pythium*, *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp.) на горохе. Семена гороха (*Pisum sativum* cvGloriosa) стерилизуют с поверхности 0,1%-ным сублиматом, после чего осуществляют их покрытие и обработку активным компонентом в виде препарата по примеру 11. С целью улучшения адгезии в процессе нанесения покрытия добавляют раствор твин-80. Семена с нанесенным на них покрытием затем высевают в зараженную почву через 14 сут после появления всходов осуществляют как качественную, так и количественную оценку фунгицидного воздействия.

Эффективность воздействия оценивали по формуле: $100 (A \times 100)/B$, где A зараженные растения из обработанных семян, B зараженные растения из необработанных

(контрольных) семян,

Эффект покрытия семян противогрибковой композицией показан в табл. 5.

П р и м е р 20. Эксперименты по нанесению покрытия на семена маиса.

5 Степень заражения семян маиса культурой *Fusarium*, используемой для лабораторных нужд, составляет 29,5% но общее поражение достигает 100% так что семена становятся непригодными для посева. После проведения обработки и инкубирования в среде *Paravizas* оценивают степень поражения партий семян 4 x 100. Эффект воздействия комбинации (СНВА 6-11) сравнивают с эффектом воздействия стандартной смеси, используемой в Венгрии и состоящей из кольфуго экстра (20% -ный карбендазим) + +хинолят V-4-X (2,0 л) + 1,0 кг/т соответственно. Полученные результаты приведены в табл. 6.

10 П р и м е р 21. Эксперименты по нанесению покрытия на семена сои *Ascomaria Fusarium aspergillus*. Эффективность каждого вида обработки оценивают сначала в ходе лабораторных исследований с использованием комбинации патогенных препаратов (на образцах семян сои в виде партий 2 x 100). При проведении опытов в полевых условиях замеряют урожай сои, обработанной различными фунгицидами, и выражают полученные значения в кг/участок (2 м²). Результаты приведены в табл. 7.

15 П р и м е р 22. Возможность контроля популяций патогенных грибковых заболеваний, связанных с образованием корневой гнили у саженцев. Растения в стадии саженцев подвержены ряду заболеваний, связанных с почвой или с заражением семян или корней грибковыми заболеваниями с различным расположением мест поражения, обычно объединяемых в группу патогенных воздействий, связанных с образованием корневой гнили у растений (Диксон Дж. Заболевания овощных растений. Лондон: Максиллан Пресс, 1981).

20 Некоторые патогенные культуры могут быть удалены в результате воздействия эффективных фунгицидных препаратов. Однако виды культур, нечувствительные к препарату данного типа, могут развиваться очень быстро, взрывообразно. Эту проблему можно решить в результате применения фунгицидов, обладающих широким спектром воздействия. Однако подобные соединения часто являются весьма опасными с точки зрения загрязнения окружающей среды. Нельзя исключить возможность накопления токсичных продуктов (например ртути, олова, алюминия или канцерогенных метаболитов, например, ЭТУ), и использование подобных препаратов может быть запрещено. По отношению к высокоэффективным и селективным фунгицидным композициям, безопасным с точки зрения защиты природы и человека (таким как карбендазим, металаксил), микроорганизмы, для борьбы с которыми они предназначены, быстро привыкают, становясь не чувствительными к воздействию фунгицидов. Появления такого явления, как потери чувствительности к воздействию фунгицидов, носит генетический характер. В популяции патогенов появляются индивидуальные организмы, несущие гены, ответственные за наличие возможности

ослабления воздействия фунгицидов. Затем количество индивидуальных организмов подобного рода, несущих указанные гены, быстро увеличивается при обработке данным типом фунгицида, что справедливо, в частности, для грибов, находящихся в почве, или поражающих различные таксономические положения, связанные с явлением корневой гнили, в результате чего возникает необходимость в использовании фунгицидных препаратов широкого спектра воздействия. Применение особо селективных и оптимизированных смесей представляется необходимым вследствие того, что выдвигается требование в наивысшей степени селективной обработки при одновременной возможности борьбы с культурами, обладающими способностью противостоять воздействию конкретных фунгицидов. В табл. 8 приведены данные по модельному опыту, из которых следует, что в случае фунгицидных популяций, состоящих из представителей с различной чувствительностью к фунгицидам, вызывающих заболевания корневой гнилью, можно достигнуть значительных успехов в борьбе с ними посредством подбора соответствующей комбинации синергетически взаимодействующих фунгицидных препаратов. Помимо того факта, что патогенез, связанный с заболеванием корневой гнилью, может быть эффективно поставлен под контроль, синергетические фунгицидные композиции уменьшают стоимость и пестицидное заражение окружающей среды в результате простого увеличения их эффективности воздействия на микроорганизмы, для борьбы с которыми они предназначены.

25 В результате применения композиций согласно изобретению достигается и экономически синергетизм вследствие того, что для достижения одного и того же эффекта применяют меньшие количества химических препаратов в результате уменьшения стоимости их введения, а также экономии, достигаемой за счет увеличения урожая и уменьшения возможности привыкаемости вредных культур.

30 Условия проведения опытов. Путем соматической гибридизации и массовой селекции спонтанно возникающих мутантов (Орош. Тао.-Вег. Akad. 4dw DDR. Берлин, 1987, 253, s. 177-183) получают штаммы (клоны) *Fusarium oxysporum* и *Phytophthora parasitica*, обладающие в высшей степени различной чувствительностью к воздействию фунгицидов, которые и используют в опытах. Эффективность фунгицидов определяют на обычных пластинах из агар-агара путем измерения радиальной скорости роста мицелия по истечении 48 ч. Эффект воздействия фунгицида характеризуют процентом ингибирования радиального роста колоний.

35 Поскольку степень выживаемости популяции при вредных воздействиях всегда определяют по той части популяции, которая оказывает наибольшее сопротивление указанному вредному воздействию, для сравнения результатов опытов используют наиболее эффективную обработку (МРТ).

40 Эффект контроля смешанных популяций, состоящих из видов *Fusarium oxysporum* и *Phytophthora parasitica*, обладающих

различной чувствительностью к воздействию фунгицидов, в случае их одновременного развития на томатах показан в табл. 8.

П р и м е р 23. Подавление *Botrytis tulipai* (Lib) Lind. *Botrytis cinerea* Pers. ex. Fr и *Fusarium* spp. на тыльпанах. Луковицы тыльпанов выдерживают в 40%-ном растворе фунгицида перед высаживанием. Эффективность обработки оценивают во время цветения визуально, проверяя частоту симптомов у растений (листья с пятнами, увядание лепестков). Луковицы исследуют также микроскопически после сбора урожая (табл. 9).

П р и м е р 24. Подавление *Pseudoperonospora cubensis* на огурцах. Растения обрабатывают рецептурами по примеру 10 (850 л/га) обычным образом в момент первого появления признаков заражения мучнистой росой *Pseudoperonospora cubensis* и затем нанесение дополнительно проводят в зависимости от динамики эпидемии. Степень заражения новых появляющихся листьев проверяют через 6 дней после нанесения. Число поражений подсчитывают на 20 листьях при каждой обработке, получая минимальное и максимальное значения (табл. 10). Эффективность рецептур рассчитывают так, как описано в примере 19.

П р и м е р 25. Влияние беналаксил, офураса, тридеморфа и беномила и их сочетаний на споруляцию *Plasmopara halstedii*. Саженцы подсолнечника *Helianthus annuus* с GK-70, зараженные в виде ростков и выросшие в теплице, опрыскивают рецептурой по примеру 10 и затем растения помещают для высушивания во влажную камеру. Оценивают степень споруляции и определяют эффективность обработки по Oros and Viranyi, 1987) (табл. 11).

П р и м е р 26. Подавление настоящей мучнистой росы, устойчивой к действию беномила на ячмене. Растения ячменя в возрасте 7 дней заражают конидием *Erysiphe graminis* и через 24 ч опрыскивают растворами рецептур по примеру 10. Через 3 дня после появления первых симптомов мучнистой росы подсчитывают спорулирующих колоний на единичных листьях и выражают эффективность обработки в ингибирования инфекции по сравнению с необработанным контролем (табл. 12).

П р и м е р 27. Подавление чувствительной к бенамилу настоящей мучнистой росы на ячмене. Растения ячменя в возрасте 7 дней заражают конидием *Erysiphe graminis* и через 24 ч опрыскивают

растворами рецептур по примеру 10. На единичных листьях подсчитывают число спорулирующих колоний, как в примере 32, и эффективность обработки выражают в ингибирования инфекции по отношению к необработанному контролю (табл. 13).

П р и м е р 28. Обработка корневой рассады можжевельника *Juniperus communis*. Корневую рассаду можжевельника погружают в раствор рецептур по примеру 14 перед высаживанием. Эффективность обработки оценивают при появлении первых признаков заболевания. Из зараженных растений выделяют фитопатогенные грибки *Fusarium* spp. и *Pythium* spp. Каждое растение с хорошо развитыми корнями рассматривают как здоровое. Эффективность рецептур оценивают так, как описано в примере 19 (табл. 14).

П р и м е р 29. Подавление патогенных организмов на саженцах картофеля с помощью додеморфа, тиабендазола, офураса и их сочетаний. Саженцы картофеля переносят в бумажные горшки (твердый разбавитель), пропитанные фунгицидными рецептурами, после чего их высаживают на поле. Через 3 недели после высаживания оценивают заболевание культуры. Из больных растений выделяют патогенные организмы *Fusarium* spp. *Verticillium* spp. *Pythium* spp. и *Xanthomonas vesicatoria*.

Эффективность обработки оценивают так, как описано в примере 19 (табл. 15).

Формула изобретения:

ФУНГИЦИДНАЯ КОМПОЗИЦИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ в форме смачиваемого порошка или эмульгируемого концентрата, включающая активный ингредиент смесь биологически активных соединений и целевые добавки, отличающаяся тем, что в качестве смеси биологически активных соединений она содержит смесь следующих компонентов:

а) компонент, выбранный из группы фунгицидов; металаксил, беналаксил, оксадиксил, LAB 149202F;

б) фунгицид из группы морфолинов: тридеморф, додеморф, фенпропиморф, альдиморф;

в) один из следующих фунгицидов: тиофанат метил, карбендазим, беномил, тиабендазол при следующем соотношении компонентов а, б и в в активной смеси, соответствующем 1 3 5 3 6, при следующем содержании ингредиентов, мас.

Активный ингредиент 25 85

Целевые добавки Остальное

55

60

Таблица 1

Компоненты	Состав по примеру, мас. %				
	1	4	5	7	9
Карбендазим	15,6	12,5	12,5	17,41	13,35
Тридеморф	15,6	9,4	9,4	13,03	13,35
Металаксил	-	-	3,1	-	-
Беналаксил	-	3,1	-	-	-
LAB 149202 F	3,8	-	-	4,38	-
Тензиофикс CG-21	7,6	-	2,22	-	-
Тензилин FN80	2,12	1,7	1,7	-	-
Тензиофикс B7425	7,6	2,21	-	-	-
Тензиофикс 821	-	0,20	0,20	-	-
Тритан X-15	0,40	0,23	0,23	0,33	0,20
Тритон X-45	0,40	0,23	0,23	0,33	-
Тритон X-114	3,15	1,84	1,83	2,63	1,26
Эмульсоген M	0,18	0,15	0,15	-	-
Вессалон S	-	-	-	54,68	65,06
Атлокс 5320	-	-	-	2,49	-
Атлокс 4862	-	-	-	3,73	-
Аэросил 300	-	-	-	0,99	-
Смачиватель IS	-	-	-	-	1,51
Лигно-сульфат натрия	-	-	-	-	1,96
Парафиновое масло	1,68	1,35	1,35	-	-
Этиленгликоль	4,75	6,55	6,55	-	-
Вода	37,12	60,64	60,54	-	-

RU 2058077 C1

RU 2058077 C1

Таблица 2

Товарный знак фунгицида	Вид препарата	Общепотребительное название активного(ых) ингредиента(ов)	Производитель
Галбен	25СП	Беналаксил	Монтэдисон
Колфуго	25СС	Карбендазим	Хиноин
Каликсин	75ЭК	Тридеморф	БАСФАГ
Колфуго экстра	20СС	Карбендазим	Хиноин
Хинолят V-4-X	65СП	Карбоксин+С-оксинолят	БВМ*
Апрон	35ПР	Металаксил	Циба-Гейги АГ
Хиноин			
Фундазол	50СП	Беномил	Хиноин
Ридомил	25СП	Металаксил	Циба-Гейги АГ
Дитан-М-45	80СП	Манкозеп	Ром и Каас
Фалиморф	75СС	Альдиморф	Фалима
Корбель	75СС	Фенпропиморф	БАСФГ
Агромит	50СП	Беномил	Хиноин
Ридомил плюс	50СП	Металаксил+CuOCl	Циба-Гейги АГ
Сандофан Z	50СП	Оксадиксил+цинеб	Сандос АГ
Курзат супер CZ	45СП	Цимоксанил+цинеб+CuOCl	ПВВ*
Микал	75СП	Фозетил-Al+фольпет	БВК***

* – Будапешт Кемикал Воркс.

** – Перемартон Кемикал Компани.

*** – Борсод Кемикал Компани.

СП – смачивающий порошок; СС – сыпучая смесь;

ЭК – эмульгируемый концентрат; ПР – порошок для рассыпания.

Таблица 3

Активные ингредиенты	Массовое соотношение	Оцененные параметры		
		А	В	С
Тридеморф	-	pt*	>500	>500
Беномил	-	>500	>500	>500
LAB149202F	-	0,29	3,03	19,08
1 + 2	1:1	pt*	>500	>500
1 + 3	4:1	0,13	2,84	16,86
1 + 2 + 3	4:4:1	0,06	1,76	6,55

Примечания. А – ингибирование задержки роста; В – ингибирование системного роста (эффект вылечивания); С – разрушающее действие.

* – Сильная фитотоксичность, невозможно оценить значения ЭД-50 для доз выше 1000 мг/л.

Таблица 4

Активный компонент	Доза, мг/л	Ингибирование споруляции, %	Повышение эффективности, %
Беналаксил (гальбен 25 СП)	50	58,00	-
Карбендазим (кольфузо 25 СП)	200	0	-
Тридеморф (каликсин/75 ЭК)	150	0	-
Тридеморф (каликсин 75 ЭК)	200	0	-
2 + 3	200+150	0	-
2 + 4	200+200*	0	-
1 + 3	50+150	62,98	4,98**
Беналаксил + тридеморф	200	75,40	17,40*
Беналаксил + тридеморф + карбендазим	200	82,79	27,79**

* – Фитотоксичность к листьям (почернение листьев).

** – Согласно Horsf all относится к обработке № 1.

Таблица 5

Активный компонент	Концентрация, мг/л	Эффективность, %
Карбендазим	0,50	0
Металаксил+алдиморф	$0,125+0,50=0,625$	79
Металаксил+алдиморф+карбендазим	$0,125+0,5+0,5=1,125$	92
Тиофанат Ме	1,5	8
Оксадиксил	0,25	
Алдиморф	1,25	65
Оксадиксил	0,125	
Алдиморф	0,625	
Тиофанат Ме	0,625	87

Таблица 6

Активный компонент	Массовое соотношение	Состав по примеру	Нома расхода, г/кг	Степень поражения, %
Тридеморф карбендазим LAB 149202F	4:4:1	1	0,25	2,0

Активный компонент	Массовое соотношение	Состав по примеру	Норма расхода, г/кг	Степень поражения, %
Тридеморф карбендазим ЛАВ 149202F	3:4:1	7	0,75	2,0
Тридеморф карбендазим беналаксил	4:4:1	8	0,00	2,3
Тридеморф карбендазим беналаксил	3:4:1	4	0,25	2,8
Тридеморф карбендазим металаксил	4:4:1	9	0,5	2,3
Тридеморф карбендазим металаксил	3:4:1	5	1,0	2,3
Колфуго экстра			2+1	0,00
Стерилизованная поверхность семян				29,5
Необработанные семена				100,0

Таблица 7

Активный компонент	Массовое соотношение	Состав по примеру	Норма расхода, г/кг	Выход урожая сои	
				кг/участок	%
Тридеморф карбендазим ЛАВ 149202F	4:4:1	1	2,0	2,15	108
Тридеморф карбендазим ЛАВ 149202F	3:4:1	7	2,0	2,18	110,1
Тридеморф карбендазим беналаксил	4:4:1	8	2,3	2,3	116,2
Тридеморф карбендазим беналаксил	3:4:1	4	2,8	2,45	123,8
Тридеморф карбендазим металаксил	4:4:1	9	2,3	2,05	103,5
Тридеморф карбендазим металаксил	3:4:1	5	2,8	2,18	110,1
Колфуго экстра			2,0	2,07	104,5
Апрон			1,0	2,30	102,5
Необработанные				1,98	100,0

Таблица 8

Активные компоненты или их комбинации	Соотношение	Ингибирование роста грибов вида		ЭД-50, мг/л, T _i /T _{MPT}
		<i>F.oxysporum.</i>	<i>P.parasitica var. nicotinae</i>	
Карбендазим		42,7	125	12,5
Тридеморф		86,6	518	51,8
Металаксил		2000	4,2	200
1+2	1:1	8,1	105	10,5
1+3	4:1	57,2	16,9	5,7
2+3	4:1	117	9,05	11,7
1+2+3	4:4:1	8,9	10,7	1,0

Примечание. Популяция *F. oxysporum* и *P. parasitica* состоит из штаммов, чувствительных и не чувствительных по отношению к беномилу и металаксилу.

Соотношение 1 : 1.

T_i/T_{MPT} – показатель, указывающий, во сколько раз следует увеличить концентрацию препарата, чтобы был достигнут тот же эффект, что и в случае применения наиболее эффективного из препаратов (7).

T_i – значение ЭД-50, мг/л, для i-ой обработки.

T_{MPT} – значение ЭД-50, мг/л, для наиболее эффективной обработки (MPT).

Таблица 9

Обработка		Заражение луковиц, %			Здоровые луковицы, %
Активный ингредиент	Концентрация, мг/л	<i>B.tulipae</i>	<i>B.cinerea</i>	<i>Fusarium spp.</i>	
Беномил*	300	91	32	14	7
Бенаксил**	300	88	35	22	8
Фенпропиморф*	300	41	28	19	40
Тридеморф*	300	74	26	21	16
1+2+4 (4:1:3)	200	39	11	7	56
	300	11	2	3	86
1+2+3 (4:1:3)	200	35	3		59
	300	11		1	
Без обработки		94	34	20	3

* – Хиноин Фундазол;

** – Гальбен 25 СП.

Таблица 10

Обработка, фунгицид	Доза, г/га	Число поражений	Эффективность, %	Повышение* эффективности, %
Алдиморф	750 ^{а,в}	100	-	-
Беномил	750 ^{а,в}	100	-	-
Металоксил	400 ^в	32-56	47-73	-
Ридомил Плюс	2х ^с	11-25	79-91	22-18
Курзат Супер	1х ^с			
Микал Плюс	1х ^с			
Ридомил Плюс	1х ^с	100	0-5	-
Сандофан МЭ	2х ^с	14-33	73-88	48-34
Курзат Супер	1х ^с			
Микал	1х ^с			
Ридомил Плюс	1х ^с	100	0-8	-
1+2+3 (3:4:1)	2х400	9-17	86-93	29-20
	2х400			
	1х400	7-19	84-94	27-21

^а – Фитотоксичность; ^в – поскольку первая обработка оказалась неэффективной, этот вариант обработки прекращен для предотвращения сильного повреждения растений; ^с – доза, рекомендуемая производителем; погода была очень благоприятна для развития заболевания, поэтому культура была практически уничтожена мучнистой росой.

Таблица 11

Обработка, активный ингредиент	Доза, мг/л	Ингибирование споруляции, %	Повышение эффективности, %
Беномил	500	25	-
Тридеморф	100	17	-
Беналаксил	100	13	-
Офурас	100	21	-
1+2+3 (11:10:9)	100	36	+23
1+2+3 (24:15:10)	100	45	+32
1+2+4 (46:35:25)	100	40	+19

Таблица 12

Обработка, активный ингредиент	Доза, мг/л	Ингибирование споруляции, %	Повышение эффективности*	
			А	В
Беналаксил	100	-		
Тридеморф	500	22		
	10	15		
	15	31		
	25	52		
	50	85		
	100	98		

Обработка, активный ингредиент	Доза, мг/л	Ингибирование споруляции, %	Повышение эффективности*	
			A	B
Карбендазим	10	10		+24
	25	30		
	50	38		
	100	51		
1+2+3 (1:4:5)	25	62	+11	+10

* - A и B – повышение эффективности соответственно по Colby и Horsfall.

Таблица 13

Обработка . Активный ингредиент	Доза, мг/л	Ингибирование споруляции, %	Повышение эффективности*	
			A	B
Беналаксил	100	0	-	-
	1000	30	-	-
Фенпропиморф	5	69	-	-
	10	85	-	-
	25	91	-	-
Тиабендазол	10	4	-	-
	25	21	-	-
Беномил	5	20	-	-
	10	52	-	-
	25	80	-	-
1+2+3 (1:5:3)	10	94	+25	+25
	25	99	+8	+4
1+2+4 (1:5:6)	10	94	+20	+25
	25	100	+6	+9

* – A и B – повышение эффективности соответственно по Colby и Horsfall.

Таблица 14

Обработка, активный ингредиент	Доза, мг/л	Эффективность, %	Повышение* эффективности, %
Металаксил	2000	5	-
Додеморф	2000	5	-
Тиабендазол	2000	17	-
1+2+3 (1:5:6)	2000	74	+ 16

* – По Horsfall.

Таблица 15

Обработка, активный ингредиент	Доза**	Эффективность, %	Повышение* эффективности, %
Офурас	2	15	-
Додеморф	2	45	-
Тиабендазол	2	37	-
1+2+3 (3:5:6)	2	93	+48

* – По Horsfall; ** – г/кг твердого разбавителя.

RU 2058077 C1

RU 2058077 C1