



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40652 (13) C2

(51) 7 A01N25/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) СПОСІБ БОРОТЬБИ З ФІТОПАТОГЕННИМИ ГРИБАМИ

(21) 97010083

(22) 09.01.1997

(24) 15.08.2001

(31) 08/583909

(32) 11.01.1996

(33) US

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Ігал Коен, ІЛ

(73) АГРОГЕН ЛТД /AGROGENE LTD/, ІЛ, СІ.ТІ.ЕС.  
ЛТД /C.T.S. LTD/, ІЛ

(56) Патент США № 3957847.

(57) 1. Способ борьбы с фитопатогенными грибами, включающий нанесение на растения фунгицидного состава, содержащего смесь цимоксанила и диметоморфа, **отличающийся** тем, что смесь цимоксанила и диметоморфа используют в синергически фунгицидно эффективном количестве, причем в этой смеси весовое соотношение цимоксанила к диметоморфу составляет примерно 1,5 : 1, а количество цимоксанила и диметоморфа выбирают в диапазоне примерно от 550г до 1000г на гектар размещения растений.

2. Способ по п.1, **отличающийся** тем, что фитопатогенные грибы выбирают из класса оомицетов.

3. Способ по п.2, **отличающийся** тем, что в качестве фитопатогенных грибов используют *Phytophthora* spp, *Pseudoperonospora* spp, *Peronospora* spp, *Plasmopara* spp и *Bremia* spp.

4. Способ по п.3, **отличающийся** тем, что в качестве обрабатываемых растений используют томаты, картофель, виноградную лозу, табак, крестоцветные и тыквенные.

5. Способ борьбы с фитопатогенными грибами, включающий нанесение на растения фунгицидного состава, содержащего смесь цимоксанила и диметоморфа, **отличающийся** тем, что в смесь цимоксанила и диметоморфа вводят контактный фунгицид, выбранный из группы, содержащей фолпет, хлоро-

талонил и манкозеп, в синергически фунгицидно эффективном количестве, причем в этой смеси весовое соотношение контактный фунгицид : цимоксанил : диметоморф выбирают в диапазоне от примерно 7,5 : 1,5 : 1 до примерно 5 : 1,5 : 1.

6. Способ по п.5, **отличающийся** тем, что весовое соотношение контактный фунгицид : цимоксанил : диметоморф составляет примерно 5,15 : 1,5 : 1.

7. Способ по п.5, **отличающийся** тем, что фитопатогенные грибы выбирают из класса оомицетов.

8. Способ по п.7, **отличающийся** тем, что в качестве фитопатогенных грибов выбирают *Phytophthora* spp, *Pseudoperonospora* spp, *Peronospora* spp, *Plasmopara* spp и *Bremia* spp.

9. Способ по п.5, **отличающийся** тем, что в качестве обрабатываемых растений используют томаты, картофель, виноградную лозу, табак и тыквенные.

10. Способ по п.5, **отличающийся** тем, что количество цимоксанила, диметоморфа и контактного фунгицида выбирают в диапазоне от примерно 1000г до примерно 4000г на гектар размещения растений.

11. Способ по п.7, **отличающийся** тем, что количество цимоксанила, диметоморфа и контактного фунгицида выбирают в диапазоне от примерно 1000 г до примерно 4000г на гектар размещения растений.

12. Способ по п.8, **отличающийся** тем, что количество цимоксанила, диметоморфа и контактного фунгицида выбирают в диапазоне от примерно 1000 г до примерно 4000г на гектар размещения культуры.

13. Способ по п.9, **отличающийся** тем, что количество цимоксанила, диметоморфа и контактного фунгицида лежит в диапазоне от примерно 1000 г до примерно 4000г на гектар размещения растений.

Данное изобретение относится к фунгицидам, в частности, к фунгицидам для борьбы с оомицетами.

Несмотря на то, что известен широкий спектр фунгицидов для борьбы с грибковыми заболеваниями, существует необходимость в еще более эффективных фунгицидах.

Цимоксанил является известным фунгицидом. Он обладает локальной системной фунгицидной активностью, в частности, против *Plasmopara* spp и *Phytophthora* spp.

Диметоморф, который описан в Европейской заявке 120321, проявляет относительно низкую системную фунгицидную активность против

(19) UA (11) 40652 (13) C2

таких оомицетов, как *Plasmopara* spp и *Phytophthora* spp.

Было установлено, что использование цимоксанила с торговой маркой "Curzate" (патент США № 3957847) в сочетании с диметоморфом особенно эффективно в борьбе и предотвращении грибковых заболеваний.

Использование диметоморфа в комбинации с цимоксанилом неожиданно и существенно повышает фунгицидную активность цимоксанила и диметоморфа, используемых порознь.

Задачей данного изобретения является создание способа борьбы с фунгицидными заболеваниями растений, включающего нанесение на растения, семена или в почву в смеси синергически фунгицидно эффективного количества цимоксанила с диметоморфом.

Поставленная задача решена тем, что в способе борьбы с фитопатогенными грибами, включающем нанесение на растения фунгицидного состава, содержащего смесь цимоксанила и диметоморфа, согласно изобретения, смесь цимоксанила и диметоморфа используют в синергически фунгицидно эффективном количестве, причем в этой смеси весовое соотношение цимоксанила к диметоморфу составляет примерно 1,5 : 1, а совокупное количество цимоксанила и диметоморфа выбирают в диапазоне от примерно 550 г до 1000 г на гектар размещения растений.

Способ по данному изобретению может быть полезен, в частности, для задержки развития устойчивых против диметоморфа штаммов оомицетов, в частности, полевых штаммов *Plasmopara* spp и *Phytophthora* spp.

Способ в соответствии с настоящим изобретением снижает риск возникновения в грибковых субпопуляциях устойчивости против диметоморфа. Он также чрезвычайно эффективен против штаммов оомицетов, которые имеют чувствительность или которые уже выработали сопротивляемость против фениламидных фунгицидов, таких, например, как металаксил и оксидиксил.

Способ в соответствии с данным изобретением пригоден, в частности, для использования против грибов класса оомицетов, таких, как *Phytophthora* spp, *Plasmopara* spp, *Peronospora* spp, *Peronospora* spp, *Sklerophthora* spp и *Bemisia* spp в таких культурах, в частности, как виноградная лоза, томаты, хмель, какао, табак, картофель, горох, лук, тыквенные, крестоцветные или латуковые культуры, а также дерн.

Примеры систем гриб/культура, по отношению к которым способ в соответствии с данным изобретением наиболее эффективен, - это *Pseudoperonospora cubensis* в тыквенных культурах, *Plasmopara infestans* в виноградной лозе, а также *Phytophthora infestans* в картофеле и в томатах.

Цимоксанил и диметоморф могут быть, например, использованы путем опрыскивания, т.е. с употреблением соответствующих растворов, растворимого концентрата или же смачиваемого в воде порошка.

Соответствующее фунгицидно эффективное количество смеси цимоксанила с диметоморфом целесообразно выбирать в диапазоне от приблизительно 500 до приблизительно 1000 г на гектар размещения культуры. В общем, удовлетво-

рительный результат будет получен при применении от приблизительно 300 до приблизительно 500 г на один гектар. Например, 400 г/га цимоксанила и от приблизительно 150 до приблизительно 400 г/га, например, 250 г/га диметоморфа.

Норма нанесения также может быть выражена в единицах концентрации. Опрыскивающие жидкости, пригодные, например, для виноградной лозы или картофеля, содержат от приблизительно 50 до приблизительно 100 г на гектолитр. Обработка опрыскиванием предполагает обычно нанесение раствора на листья до степени стекания. Это соответствует, в общем, объему от примерно 600 до примерно 1000 литров раствора на один гектар размещения культуры в зависимости от стадии ее роста.

Весовое соотношение цимоксанил:диметоморф зависит от различных факторов, таких, например, как способ нанесения, заболевание, с которым нужно бороться, обрабатываемая культура, время нанесения и т. д.

В целом, удовлетворительные результаты могут быть получены в том случае, когда весовое соотношение цимоксанил:диметоморф лежит в диапазоне от приблизительно 1:3 до приблизительно 3:1; более предпочтительно, в диапазоне от приблизительно 2:1 до приблизительно 1:2, как это иллюстрируется с помощью результатов экспериментальных проверок для диапазона от примерно 1,5:1 до примерно 1:1,5.

Изобретение, таким образом, предусматривает использование фунгицидной композиции, содержащей цимоксанил и диметоморф, например, в весовых соотношениях, указанных выше.

Другие пестициды, например, фунгициды, бактерициды, инсектициды, акарициды, гербициды или регуляторы роста растений могут быть использованы совместно с цимоксанилом и диметоморфом с целью повышения активности смеси по данному изобретению или же для расширения спектра его активности. В частности, благоприятным является добавление контактных фунгицидов.

Термин контактный фунгицид, как он применяется здесь, подразумевает фунгициды, не имеющие или имеющие незначительное системное воздействие, и включает, в рамках примера, медные фунгициды, этилен би [дитиокарбомат] металлические соединения такие, как манкозеп, манеб, зинеб и пропинеб, каптан, каптафол, фолпет и хлороталонил.

Поставленная задача решена также и тем, что в способе борьбы с фитопатогенными грибами, включающем нанесение на растения фунгицидного состава, содержащего смесь цимоксанила и диметоморфа, согласно изобретению в смесь из цимоксанила и диметоморфа вводят контактный фунгицид, выбранный из группы, содержащей фолпет, хлороталонил и манкозеп, в синергически фунгицидно эффективном количестве, причем в этой смеси весовое соотношение контактный фунгицид : цимоксанил : диметоморф выбирают в диапазоне от примерно 7,5:1,5:1 до примерно 5:1,5:1.

В общем, удовлетворительные результаты могут быть получены в том случае, если весовое соотношение контактный фунгицид : цимоксанил :

диметоморф лежит в диапазоне от 10:5:1 до 5:1:1, более предпочтительно от 7,5:1,5:1 до 10:1:1, и наиболее предпочтительно, при соотношении 5,15:1,5:1, как это показывают результаты экспериментальных проверок.

Способ в соответствии с данным изобретением пригоден, в частности, для использования против грибов класса оомицетов, таких, как *Phytophthora* spp, *Plasmopara* spp, *Peronospora* spp, *Peronospora* spp, *Sklerophthora* spp и *Bemisia* spp в таких культурах, в частности, как томаты, картофель, виноградная лоза, табак, тыквенные, хмель, какао, горох, лук, крестоцветные или латуковые культуры, а также дерн.

Таким образом, изобретение предусматривает использование фунгицидной композиции, содержащей контактный фунгицид (например, манкозеп, фолпет, хлороталонил), цимоксанил и диметоморф, в которой количество цимоксанила, диметоморфа и контактного фунгицида выбрано в диапазоне от примерно 1000 г до примерно 4000 г на гектар размещения растений.

Такие композиции по данному изобретению могут быть сформированы в любой удобной форме, например, двойных или же тройных пакетов, или же эмульгируемого концентрата, растворимого концентрата, смачиваемого порошка или же растворимых в воде гранул. Такие композиции могут изготавливаться стандартным путем, например, путем смешивания цимоксанила с диметоморфом и с соответствующими добавками, такими, как разбавитель и, необязательно, с другими смесиобразующими ингредиентами, такими, как поверхностно-активные вещества.

Термин разбавители, в том смысле, в котором он применяется здесь, означает любое жидкое или твердое вещество, применимое в сельском хозяйстве, включая разбавители, которые могут добавляться к активным составляющим для удобства применения или же для придания коммерческой формы. Это может быть, например, тальк, каолин, инфузорная земля, минеральное масло или вода.

Некоторые составы, которые должны наноситься опрыскиванием, такие, как диспергирующие в воде концентраты или смачиваемые порошки, могут содержать поверхностно-активные вещества, такие, как смачивающие или диспергирующие средства, например, продукт конденсации формальдегида с сульфонатом нафталина, алкиларисульфонат, сульфонат липина, жирный сульфат, этоксилированный алкилфенол и этоксилированный жирный спирт.

В целом, состав содержит от 0,01 до 90% весовых активного агента, от 0 до 20% применимых в сельском хозяйстве поверхностно-активных

веществ и от 10 до 99,99% твердого или жидкого разбавителя, при этом активный агент состоит из цимоксанила и диметоморфа с контактным фунгицидом, таким, как манкозеп, или же без него. Состав может дополнительно содержать добавки, такие, как пигменты, сгустители и т. п.

Изобретение иллюстрируется следующими примерами, в которых части и проценты - весовые.

#### МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ

Определение фунгицидной активности (ЭК90) для *Phytophthora infestans* на картофеле.

Растения в горшочках (на стадии 9-12 листьев) обрабатывались путем опрыскивания водным раствором, содержащим 250, 63, 16 и 4 частей на миллион цимоксанила, диметоморфа, контактного фунгицида, смеси цимоксанила с диметоморфом в различных весовых соотношениях. Составы цимоксанил и диметоморф применялись в виде водных растворов смачиваемых порошков. Смеси цимоксанила и диметоморфа или же обоих этих составов с контактным фунгицидом применялись в виде их смесей в емкостях.

Через один день после опрыскивания фунгицидом обработанные листья инокулировались суспензией спорангия (3 x 10 спорангия на 1 мл) *Phytophthora infestans*. Спорангии брались со среза инокулированных клубней картофеля. Затем растения переносились в увлажнительную камеру, обеспечивающую относительную атмосферную влажность 100% при температуре окружающей среды 18°C, в темноте. Контроль и оценка заболевания осуществлялись через 5-8 дней после этого путем сравнения обработанных растений (листья) с необработанными, но аналогичным образом инокулированными растениями (листьями).

Инокуляция осуществлялась с использованием либо чувствительных разновидностей грибов, либо таких разновидностей, которые вырабатывали сопротивляемость против фениламидных фунгицидов.

Контроль заболевания в каждом испытании выражается в процентных показателях. Это позволяет определять экспериментальное значение (ЭК90), используя объективные измерения, т. е. находить эффективную концентрацию (ЭК) каждого состава или комбинации, обеспечивающую контроль над 90% случаев заболевания.

Экспериментальные результаты (ЭК90 эксп.) для заданного весового соотношения цимоксанил:диметоморф сравнивались с соответствующим теоретическим значением ЭК90, т. е. с концентрацией этой же смеси, обеспечивающей контроль над 90% заболевания, которая рассчитывалась по Вэдли:

$$ЭК(I+II)90_{теор.} = \frac{(a+b)}{\frac{a}{ЭК(I)90_{эксп.}} + \frac{b}{ЭК(II)90_{эксп.}}}$$

где а и b - части соответственно цимоксанила и диметоморфа в смеси, а индексы (I), (II) и (1+11) относятся к цимоксанилу, диметоморфу и к смеси а+b цимоксанила с диметоморфом. В случае синергизма ЭК(1+II)90, рассчитанная

теоретически, больше, чем ЭК(1+II)90, полученная экспериментально, или синергический фактор

$$СФ = [ЭК(1+II)90_{теор.}] / [ЭК(1+II)90_{эксп.}] > 1.$$

Экспериментальные результаты (ЭК90эксп.) для заданного весового соотношения контактный фунгицид:цимоксанил:диметоморф сравнивается

с соответствующим значением (ЭК90теор.), т.е. концентрацией этой же конкретной тройной смеси, рассчитанной по Вэдли:

$$\text{ЭК(I+II+конт)90теор.} = \frac{a+b+c}{\frac{a}{\text{ЭК(I)90эксп.}} + \frac{b}{\text{ЭК(II)90эксп.}} + \frac{c}{\text{ЭК(конт)90эксп.}}}$$

где а, b и с - части соответственно цимоксанила, диметоморфа и контактного фунгицида в смеси, индексы I, II и III относятся к цимоксанилу, диметоморфу и контактному фунгициду, а а случае синергизма величина (+ b + с) - смесь трех соответствующих компонентов. В ЭК( I+II+III)90, рассчитанная теоретически, больше, чем ЭК( I+II+III)90, полученная экспериментально, или синергический фактор

$$\text{СФ} = [\text{ЭК (I+II+III)90 теор}] / [\text{ЭК (I+II+III)90 эксп}] > 1.$$

Определение фунгицидной активности (ЭК 90) для *Pseudoperonospora cubensis* на огурцах.

Молодые растения огурцов в горшочках (стадия 2 листа) подвергались опрыскиванию фунгицидом, как это описано выше для картофеля. Инокуляция осуществлялась через день после обработки с помощью спорангиевой суспен-

зии ( $1,5 \times 10^3$  спорангия на мл) *Pseudoperonospora cubensis*. Инокуляция, оценка заболевания и расчет ЭК90 проводились так же, как это описано выше для *Phytophthora infestans* на картофеле.

#### Результаты испытаний

Фунгицидная активность, полученная при использовании цимоксанила (в виде водного раствора для опрыскивания 50% состава смачиваемого порошка), диметоморфа (в виде водного раствора для опрыскивания 25% состава смачиваемого порошка), при смеси пимоксанил + диметоморф в весовых соотношениях 2:1, 1,5:1, 1:1, 1:1,5 и 1:2 против *Phytophthora infestans* приведена в табл. 1. Экспериментальные значения ЭК90 для цимоксанила и диметоморфа, приведенные в табл.1, использовались для расчета теоретического значения ЭК90 для смесей цимоксанил/диметоморф, показанных в этой таблице.

Таблица 1

#### *P.infestans* в картофеле

Концентрация частей на млн (активн.ингред.)	% контроль				ЭК90 эксп. ч/млн	ЭК90 теор. ч/млн	СФ
	250	63	16	4			
Цимоксанил	97	93	84	51	104	-	-
Диметоморф	100	97	87	63	30	-	-
Весовое соотношение цимоксанила к диметоморфу 1:1	97	97	84	53	96	48	0,5
1,5:1	100	100	87	71	15	53	3,5
2:1	97	95	60	53	108	54	0,5
1:1,5	97	97	73	53	100	40	0,4
1:2	68	57	51	51	435	44	0,1

Фунгицидная активность, полученная при применении цимоксанила (как описано выше), диметоморфа (как описано выше), контактного фунгицида манкозэб (водный опрыскивающий раствор из 80% смачиваемого порошка), цимоксанил + диметоморф + манкозэб в весовых соотношениях

10,5:1:1, 7,5:1,5:1, 5,15:1,5:1 против *Phytophthora infestans* представлена в табл. 2. Экспериментальные значения ЭК90 для цимоксанила, диметоморфа и манкозэба, представленные в табл.2, использовались для расчета теоретических значений ЭК90 для смесей, показанных в табл. 2.

Таблица 2

P.infestans в картофеле

Концентрация частей на млн (активн. ингрeд.)	% контроль				ЭК90 эксп. ч/млн	ЭК90 теор. ч/млн	СФ
	250	63	16	4			
Манкозeб	45	27	20	13	550	-	
Цимоксанил	97	93	84	51	104	-	-
Диметоморф	100	97	87	63	30	-	-
Весовое соотношение манкозеба к цимоксанилу и к диметоморфу 10,5:1:1	89	83	63	60	209	209	1,0
7,5:1,5:1	100	76	73	57	78	164	2,1
5,15:1,5:1	100	100	73	68	20	134	6,7

Фунгицидная активность, полученная для тройной смеси манкозeб + цимоксанил + димето-

морф при контроле *Pseudoperonospora cubensis* на огурцах проиллюстрирована в табл. 3.

Таблица 3

*Pseudoperonospora cubensis* на огурцах

Концентрация частей на млн (активн.ингрeд.)	% контроль				ЭК90 эксп. ч/млн	ЭК90 теор. ч/млн	СФ
	250	63	16	4			
Манкозeб	100	90	61	8	54	-	-
Цимоксанил	82	61	23	5	258	-	-
Диметоморф	100	100	78	67	18	-	-
Весовое соотношение манкозеба к цимоксанилу и к диметоморфу							
5,15:1,5:1	100	100	100	74	16	53	3,1

Фунгицидная активность тройной смеси по изобретению, состоящей из манкозеба + цимоксанила + диметоморфа при приблизительно оптимальном соотношении (5,15:1,5:1) была выше, чем фунгицидная активность каждой из двойных коммерческих смесей с торговым наименованием

"Мансур" (манкозeб + цимоксанил) или же "Асробат" (манкозeб + диметоморф). Эта более высокая активность проиллюстрирована в табл. 4, представляющей контроль *Phytophthora infestans* на картофеле.

Таблица 4

*Phytophthora infestans* на картофеле

Концентрация частей на млн (активн. ингрeд.)	% контроль				ЭК90 эксп. ч/млн
	250	63	16	4	
Манкозeб + цимоксанил 4:1	100	95	85	40	37
Манкозeб + диметоморф 6.7:1	100	90	44	40	58
Весовое соотношение манкозеба к цимоксанилу и к диметоморфу 5,15:1,5:1	100	100	90	86	13
11:1:1	98	95	85	63	82
5,15:1,5:1	100	95	75	73	40

Как видно из таблицы, наилучшие результаты были достигнуты при соотношении компонентов 5,15:1,5:1.

Результаты испытаний, приведенные в табл.5, демонстрируют синергический эффект, по-

лученный при применении тройной смеси манкозеб + цимоксанил + диметоморф при контроле за *Phytophthora infestans* на растениях картофеля в горшочках, выдержанных в течение 5 дней на открытом воздухе после обработки фунгицидом.

Таблица 5

## Phytophthora infestans на картофеле

Концентрация частей на млн (активн.ингред.)	% контроль				ЭК90 эксп. ч/млн	ЭК90 теор. ч/млн	СФ
	250	63	16	4			
Манкозеб	74	65	58	31	336		
Цимоксанил	65	39	10	0	343	-	-
Диметоморф	96	80	66	28	144	-	-
Весовое соотношение манкозеба к цимоксанилу и к диметоморфу							
5,15:1,5:1	100	82	77	56	65	286	4,4

Результаты, представленные в табл. 6, демонстрируют эффективность тройной смеси, состоящей из манкозеба с цимоксанилом и димето-

морфом, наносимой раз в 2 недели при контроле за *Phytophthora infestans* на картофеле в полевых условиях.

Таблица 6

## Phytophthora infestans на картофеле

Фунгицидная	Количество инфицированных листочков на участок,		
смесь (активное вещество на га в граммах) и	через различные сроки после инокуляции		
	через 2 недели	через 3 недели	через 3,5 недели
весовое соотношение			
Без обработки	58±20*	2050±230*	2225±228*
Металаксил +манкозеб 1905 грамм 1:7,5	0	21±11*	43±19*
Офурас+фолпет 2050 грамм 1:7,5	0	103±20*	220±84*
Диметоморф + цимоксанил + манкозеб 2190 грамм 1:1,5:5,15	0	2±1**	4±2**
2238 грамм 1:1,5:7,5	0	3±1**	8±4**

**Примечания:** Первое опрыскивание проводилось за 1 день до инокуляции, а второе - через 14 дней после инокуляции.

\* поражение спорангуляцией;

\* неспорангуляционное поражение.

**Пример состава I**

15 % цимоксанил  
10% диметоморф  
5% силикагель  
62% каолин

5% липнинсульфонат натрия

3% додецилсульфат натрия

**Пример состава II**

16,8% манкозеб  
4,9% цимоксанил

3,3% диметоморф  
5 % силикагель  
62 % каолин  
5 % лигнинсульфонат натрия  
3 % додецилсульфат натрия

**Пример состава III**

18,75% манкозеп  
3,75% цимоксанил  
2,5 % диметоморф  
5 % силикагель  
62 % каолин  
5 % лигнинсульфонат натрия  
3 % додецилсульфат натрия

Смачиваемые порошки, состав которых приведен в примерах I-III, изготавливались путем смешения компонентов, последующего измельчения смеси на подходящей мельнице, позволяющей получить частицы достаточно мелкого размера (равные или же меньшие, чем 20 мкм), сопровождающегося перемешиванием молотого материала.

Хотя изобретение описано со ссылкой на ограниченное число примеров выполнения, понятно, что может быть предложено множество других вариантов, модификаций и иных применений данного изобретения.

---

Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

---