



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116001** (13) **C2**
(51) МПК (2017.01)

A01N 47/14 (2006.01)

A01N 25/26 (2006.01)

A01N 59/16 (2006.01)

A01P 3/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2015 07638	(72) Винахідник(и): Чжао Мінъ (US), Лю Лей (US), Метисон Тодд (US), Ер Роберт Дж. (US), Родрігес Росас Марія Е. (US)
(22) Дата подання заявки: 23.12.2013	(73) Власник(и): ДАУ АГРОСАЙЄНСІЗ ЕлЕлСі, 9330 Zionsville Road, Indianapolis, IN 46268- 1054, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.01.2018	(74) Представник: Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр. №115
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 61/747,664	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: CN 101 554 161 A, 14.10.2009 CN 102 217 620 A, 19.10.2011 US 2011/086761 A1, 14.04.2011 US 6 004 570 A, 21.12.1999
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 31.12.2012	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: US	
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.09.2015, Бюл.№ 18	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.01.2018, Бюл.№ 2	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: РСТ/US2013/077566, 23.12.2013	

(54) КОМПОЗИЦІЇ І СПОСОБИ ДЛЯ МОДУЛЮВАННЯ ШВИДКОСТІ УТВОРЕННЯ EBIS З ДИТІОКАРБАМАТНИХ ФУНГІЦИДІВ

(57) Реферат:

Описані нові композиції і способи для модулювання швидкості перетворення етиленбісдитіокарбаматних фунгіцидів, таких, як манкоцеб, у етиленбісизотіоціанатсульфід (EBIS).

UA 116001 C2

Дана заявка запитує пріоритет відносно попередньої патентної заявки США № 61/747664, поданої 31 грудня 2012 року, що у всій своїй повноті включається в даний документ за допомогою посилання.

Галузь техніки, до якої належить винахід

5 Даний винахід пропонує способи і композиції, які підходять для боротьби з грибовими патогенами рослин.

Рівень техніки і суть винаходу

Етиленбісдитіокарбаматні (EBDC) фунгіциди, такі, як манеб і манкоцеб, являють собою важливі засоби захисту рослин, використовувані для боротьби із широким спектром хвороб, включаючи більш ніж 400 хвороб рослин у більш ніж 70 видів культурних рослин (M. Ladovica і ін., Plant Disease (Хвороби рослин), 2010 р., т. 94(9) с. 1076-1087). Манкоцеб має особливе значення для боротьби зі спустошливими і швидко поширюваними хворобами, такими, як фітофтороз картоплі (збудник - гриб *Phytophthora infestans*), парша яблуні (збудник - гриб *Venturia inaequalis*), хибноборошніста роса винограду (збудник - гриб *Plasmopara viticola*) і церкоспороз (чорна сигатока) банана (збудники - гриби різних видів роду *Mycosphaerella*). Дитіокарбаматні фунгіциди, зокрема, манкоцеб, є особливо корисними для боротьби з цими хворобами унаслідок свого широко спектра дії, високої переносимості культурними рослинами і загальної придатності для використання в боротьбі з грибовими хворобами рослин, стійкими до деяких фунгіцидів, що виявляють свою активність лише відносно єдиного цільового гриба.

20 Хоча фунгіциди EBDC широко використовуються, вони мають обмеження, зумовлені почасти тим, що багато з них фактично є попередниками фунгіцидів і не виявляють значної протигрибової активності доти, поки вони не піддаються перетворенню в речовину, що має більш високу фунгіцидну активність. Наприклад, манкоцеб є попередником фунгіциду і при впливі води і кисню швидко перетворюється в етиленбісдітіоціанатсульфід (EBIS). Для одержання EBIS з фунгіциду EBDC одночасно потребуються кисень і вода. В атмосфері присутня достатня кількість кисню для утворення EBIS. Достатня кількість води для утворення EBIS може бути забезпечена за рахунок вологості в таких формах, як дощ, роса, туман, серпанок, зрошення, або в періоди високої вологості повітря, протягом яких може бути присутньою або відсутньою вільна волога. Коли фунгіцид EBDC наноситься на рослини, утворення EBIS не обмежується нестачею кисню. Однак перетворення EBDC у EBIS може обмежувати нестача вологості. Термін "перетворення", що використовується в даному документі, якщо не визначені інші умови, означає утворення EBIS з EBDC за допомогою реакції EBDC з киснем і водою. Хоча EBIS є основним фунгіцидним отрутохімікатом, джерелом якого є манкоцеб, він зберігає свою присутність на поверхні листків на рівні, ефективному для боротьби з хворобами, лише протягом короткого періоду часу, і його період напіврозкладання становить менше, ніж дві доби. У своєму дослідженні Newsome (J. Agric. Food Chem. (Журнал сільськогосподарської і харчової хімії), 1976 р., т. 24, с. 999) знайшов, що перетворення манкоцебу в EBIS досягає максимального рівня приблизно через дві доби після нанесення на помідорові листки.

40 Такі ж загальні умови, що приводять до зараження рослин численними грибовими хворобами, також приведуть до швидкого утворення і розсіювання фунгіцидного EBIS. Унаслідок відносно короткого періоду своєї ефективності в умовах, що сприяють хворобі рослин, найчастіше дитіокарбамати необхідно застосовувати періодично з короткими інтервалами. Використання манкоцебу також зіштовхується і з іншими практичними обмеженнями. Раніше манкоцеб використовували для обробки деяких європейських культурних рослин у високих дозах, що становлять 2,8 кг фактичної маси манкоцебу на гектар. Коли манкоцеб перереєстрували в Європі, максимальна доза його застосування була знижена до 1,6 кг на гектар. Ця зміна правил обмежила використання манкоцебу для обробки культурних рослин у Європі.

50 З метою збільшення можливості застосування дитіокарбаматів для боротьби з хворобами рослин існує потреба посилення профілактичного ефекту одноразового застосування цих сполук і/або збільшення періоду часу між її застосуваннями. Всебічне моделювання екологічної поведінки манкоцебу у фітосфері дозволило описати кінетику утворення EBIS з манкоцебу на поверхню листків в інтервалі умов, необхідних для впливу грибів (Cryer і ін., стаття спрямована на рецензію/публікацію в журнал *Computers and Electronics in Agriculture* (Комп'ютери й електроніка в сільському господарстві)). Cryer запропонував модель, відповідно до якої затримка початку утворення EBIS з манкоцебу або уповільнення швидкості його вивільнення з манкоцебу на поверхні листків підвищує його ефективність у боротьбі з хворобами рослин. У літературі зустрічається небагато публікацій, що описують регулювання фактичної швидкості перетворення попередника пестициду в його активну форму на поверхнях рослин.

Як повідомляється в даному документі, композиції, що здатні модулювати реакцію манкоцебу з водою і киснем з метою регульованого вивільнення EBIS протягом тривалих періодів часу, можуть забезпечувати поліпшення, такі, як (1) зниження застосовуваної дози манкоцебу, необхідної для знищення грибів, (2) збільшення інтервалу між обприскуваннями, (3) скорочення до мінімуму побічного продукту розкладання, тобто етилентіосечовини (ETU).

У даному документі описані композиції і способи для модулювання швидкості перетворення фунгіцидів EBDC, таких, як манкоцеб, у EBIS. Описані композиції, що підходять для здійснення поліпшеної боротьби з хворобами рослин, містять ефективну для сільського господарства кількість фунгіциду EBDC, один або декілька модулюючих утворення EBIS полімерів, одна або декілька диспергуючих речовин, і інші необов'язкові інертні інгредієнти композиції.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення, пропонується фунгіцидна композиція для модулювання перетворення етиленбісдитіокарбаматного (EBDC) фунгіциду в етиленбісїзотіоціанатсульфід (EBIS). Дана композиція включає фунгіцид EBDC, модулюючий утворення EBIS полімер і диспергуючу речовину. Фунгіцид EBDC покритий модулюючим утворення EBIS полімером таким чином, що напівперіод вивільнення EBIS збільшується щонайменше приблизно в два рази порівняно з непокритим фунгіцидом EBDC.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення фунгіцидної композиції, фунгіцид EBDC являє собою щонайменше одну сполуку, вибрану з групи, яку складають манкоцеб, манеб, цинеб і метирам. Відповідно до більш конкретного варіанта здійснення, фунгіцид EBDC являє собою манкоцеб.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення фунгіцидної композиції, фунгіцид EBDC є присутнім у формі твердих частинок. Відповідно до більш конкретного варіанта здійснення, фунгіцид EBDC являє собою манкоцеб.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення фунгіцидної композиції, фунгіцид EBDC розподіляється в матриці модулюючого утворення EBIS полімеру. Відповідно до більш конкретного варіанта здійснення, фунгіцид EBDC являє собою манкоцеб.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення фунгіцидної композиції, фунгіцид EBDC є присутнім у формі кристалів і/або твердих частинок, причому фунгіцид EBDC покритий модулюючим утворення EBIS полімером. Відповідно до більш конкретного варіанта здійснення, фунгіцид EBDC являє собою манкоцеб.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення фунгіцидної композиції, фунгіцид EBDC виробляє етиленбісїзотіоціанатсульфід (EBIS), коли він вступає в контакт із водою і киснем.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення фунгіцидної композиції, модулюючий утворення EBIS полімер забезпечує непроникність відносно кисню і/або води. Відповідно до більш конкретного варіанта здійснення, модулюючий утворення EBIS полімер являє собою щонайменше один полімер, вибраний із групи, яку складають: полівініловий спирт, латекс, желатин, полівінілпіролідон, поліакрилат, поліакриламід, полівінілацетат, полівініламін, полівінілсульфонат, а також відповідні суміші і співполімери. Відповідно до наступного більш конкретного варіанта здійснення, латекс вибирається з групи, яку складають стандартний або модифікований акриловий латекс, стандартний або модифікований вініл-акриловий латекс і стирол-акриловий латекс. Відповідно до наступного більш конкретного варіанта здійснення, полівініловий спирт вибирається з частково гідролізованих полівінілових спиртів і співполімерів частково гідролізованих полівінілових спиртів. Зразковий інтервал молекулярної маси полівінілового спирту становить від приблизно 10000 кДа до приблизно 500000 кДа, і зразковий ступінь гідролізу становить від 60 % до 99,9 %. Наступний зразковий інтервал молекулярної маси полівінілового спирту становить від приблизно 140000 кДа до 10 приблизно 500000 кДа, і наступний зразковий інтервал ступеня гідролізу становить від 87 % до 99,9 %.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення фунгіцидної композиції, масове співвідношення модулюючого утворення EBIS полімеру і фунгіциду EBDC у композиції становить від приблизно 1:200 до приблизно 1:5.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення фунгіцидної композиції, масове співвідношення модулюючого утворення EBIS полімеру і фунгіциду EBDC становить від 1:100 до 1:10.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення фунгіцидної композиції, диспергуюча речовина являє собою щонайменше одну диспергуючу речовину, вибрану з групи, яку складають лігносульфонат натрію, кальцію або амонію, продукт конденсації алкілнафталінсульфонату, блок-співполімер етиленоксиду і пропіленоксиду, тристирилфенолетоксилату, стирол-акрилові співполімери, співполімер простого метилвінілового ефіру і складного напівефіру малеїнового ангідриду, полівінілпіролідон і співполімер полівінілпіролідону.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення фунгіцидної композиції, сполука присутня у формі змочуваного порошку.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення фунгіцидної композиції, сполука присутня у формі гранул.

5 Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення фунгіцидної композиції, сполука присутня у формі диспергованих у воді гранул.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення фунгіцидної композиції, сполуку виготовляють у процесі розпилювального сушіння.

10 Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення, пропонується агрегована тверда частинка. Дану агреговану тверду частинку складають фунгіцид EBDC; матриця або покриття, причому ця матриця або покриття включає модулюючий утворення EBIS полімер, де масове співвідношення модулюючого утворення EBIS полімеру і фунгіциду EBDC становить від приблизно 1:200 до приблизно 1:5, і модулюючий утворення EBIS полімер являє собою

15 щонайменше один полімер, вибраний із групи, яку складають: полівініловий спирт, латекс, желатин, полівінілпіролідон, поліакрилат, поліакриламід, полівінілацетат, полівініламін і полівінілсульфонат; і диспергуюча речовина.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення агрегованої твердої частинки, фунгіцид EBDC розподіляється в матриці модулюючого утворення EBIS полімеру.

20 Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення агрегованої твердої частинки, фунгіцид EBDC покритий модулюючим утворення EBIS полімером.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення агрегованої твердої частинки, розмір частинки становить від приблизно 1 до приблизно 100 мкм.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення агрегованої твердої частинки, фунгіцид EBDC вибирається з групи, яку складають манкоцеб, манеб, метирам і цинеб.

25 Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення агрегованої твердої частинки, латекс вибирається з групи, яку складають стандартний або модифікований акриловий латекс, стандартний або модифікований вініл-акриловий латекс і стирол-акриловий латекс.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення агрегованої твердої частинки, полівініловий спирт являє собою щонайменше один полімер, вибраний із групи, яку складають

30 частково гідролізований полівініловий спирт і співполімер частково гідролізованого полівінілового спирту. Відповідно до одного більш конкретного варіанта здійснення, полівініловий спирт або співполімер полівінілового спирту має інтервал молекулярної маси від приблизно 10000 кДа до приблизно 500000 кДа і ступінь гідролізу в інтервалі від приблизно 60 % до приблизно 99,9 %. Відповідно до наступного більш конкретного варіанта здійснення,

35 полівініловий спирт має інтервал молекулярної маси від приблизно 140000 кДа до приблизно 500000 кДа і ступінь гідролізу в інтервалі від приблизно 87 % до приблизно 99,9 %.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення агрегованої твердої частинки, диспергуюча речовина являє собою щонайменше одну диспергуючу речовину, вибрану з групи, яку складають: лігносульфонат натрію, продукт конденсації алкілнафталінсульфонату, блок-

40 співполімер етиленоксиду і пропіленоксиду, тристирилфенолетоксилату, стирол-акриловий співполімер, співполімер простого метилвінілового ефіру і складного напівефіру малеїнового ангідриду і співполімер полівінілпіролідону.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення, пропонується спосіб обробки рослини. Даний спосіб включає нанесення на поверхню рослини або на поверхню, що прилягає до

45 поверхні рослини, водної суспензії фунгіцидно ефективної кількості агрегованої твердої частинки, причому розмір вищезгаданої частинки становить від приблизно 1 до приблизно 100 мкм, і вищезгадана частинка включає щонайменше один фунгіцид EBDC і матрицю або покриття, де вищезгадана матриця або вищезгадане покриття включає щонайменше один модулюючий утворення EBIS полімер, що включає щонайменше один полімер, вибраний із

50 групи, яку складають: полівініловий спирт, латекс, желатин, полівінілпіролідон, поліакрилат, поліакриламід, полівінілацетат, полівініламін і полівінілсульфонат, і масове співвідношення модулюючого утворення EBIS полімеру і фунгіциду EBDC становить від приблизно 1:200 до приблизно 1:5.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення способу обробки рослини, фунгіцид EBDC являє собою манкоцеб.

55

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення способу обробки рослини, фунгіцид EBDC виробляє EBIS на поверхні рослини при контакті з водою і/або киснем.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення способу обробки рослини, полівініловий спирт включає щонайменше один полівініловий спирт, вибраний із групи, яку

60 складають частково гідролізований полівініловий спирт і його співполімер.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення способу обробки рослини, фунгіцид EBDC впроваджується в матрицю модулюючого утворення EBIS полімеру.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення способу обробки рослини, фунгіцид EBDC покритий модулюючим утворення EBIS полімером.

5 Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення способу обробки рослини, водна суспензія змішується в концентрованій або розведеній формі з фунгіцидом, що не являє собою EBDC. Відповідно до більш конкретного варіанта здійснення, фунгіцид, що не являє собою EBDC, є ефективним у випадку хвороб, збудниками яких є ооміцетні організми.

10 Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення, пропонується спосіб збільшення ефективності фунгіциду EBDC для профілактики або лікування грибкових хвороб листків рослин в умовах високої вологості. Даний спосіб включає нанесення композиції, яка включає модулюючий утворення EBIS полімер і фунгіцид EBDC, щонайменше на одну поверхню рослини і вплив повітря на поверхню рослини, причому повітря має відносну вологість в інтервалі від приблизно 60 % до приблизно 95 % і температуру в інтервалі від приблизно 8 до 15 приблизно 33°C.

Відповідно до деяких зразкових варіантів здійснення, пропонується спосіб збільшення ефективного періоду напівперетворення частинки фунгіциду EBDC у EBIS. Даний спосіб включає виготовлення композиції, яка включає щонайменше один фунгіцид EBDC і модулюючий утворення EBIS полімер; і введення в контакт вищезгаданої композиції, яка 20 містить фунгіцид EBDC і модулюючий утворення EBIS полімер, з водою і/або киснем, причому тривалість присутності покритого полімером фунгіциду EBDC збільшується щонайменше приблизно в 1,2 раза порівняно з непокритим фунгіцидом EBDC, про що свідчить кількість EBIS, що утворюється з часом.

Короткий опис креслень

25 Фіг. 1 представляє графік, що ілюструє профілі вивільнення EBIS для різних композицій, які містять манкоцеб, при контакті з водою.

Докладний опис

Відповідно до аспектів даного винаходу, пропонуються фунгіциди EBDC і відповідні композиції, а також їхнє використання для усунення або профілактики однієї або декількох 30 грибкових хвороб однієї або декількох рослин. Описані способи включають введення в контакт рослини, підданої ризику хвороби, викликаного грибковим патогеном, з композицією, яка включає ефективну для сільського господарства кількість етиленбісдитіокарбаматного (EBDC) фунгіциду, щонайменше один модулюючий утворення EBIS полімер, диспергуючу речовину і необов'язково інші інертні інгредієнти композиції.

35 Крім того, описані композиції можуть містити щонайменше один модулюючий утворення EBIS полімер, щонайменше один фунгіцид EBDC і необов'язково щонайменше один фунгіцид, що не являє собою EBDC.

40 Якщо інша умова чітко не визначена і не очевидна не мається на увазі, термін "приблизно" означає інтервал значень з точністю +/- 10 %, наприклад, приблизно 1 означає інтервал від 0,9 до 1,1.

Не маючи наміру обмежуватися якою-небудь теорією, автори вважають, що диспергування молекул, кристалів, твердих частинок і/або агрегованих твердих частинок фунгіциду EBDC у матриці модулюючого утворення EBIS полімеру може сприятливо підвищувати ефективність композиції в боротьбі з хворобами рослин. Термін "агрегована тверда частинка", що 45 використовується в даному документі, означає тверду частинку, що становить множину дрібних твердих частинок і/або кристалів, що тісно зв'язані або з'єднані одне з одним. Термін "диспергування", що використовується в даному документі, означає змішування молекул, кристалів, твердих частинок і/або агрегованих твердих частинок фунгіциду EBDC з модулюючим утворення EBIS полімером у гомогенному або гетерогенному, безперервному або 50 переривчастому розподілі. У композиціях, що описані в даному документі, модулюючий утворення EBIS полімер служить для виготовлення матриці, покриття, і/або діє як бар'єр, за допомогою якого можна модулювати швидкість реакції фунгіциду EBDC з водою і киснем, у якій утворюється EBIS, хімічна сполука, що має фунгіцидну активність, і в результаті цього збільшується тривалість періоду, протягом якого EBIS є присутнім на фунгіцидно ефективних 55 рівнях. Термін "матриця", що використовується в даному документі, означає оточуючий матеріал, у якому інший матеріал, що включає агреговані тверді частинки, утримується, розчиняється, диспергується або іншим способом розподіляється. Модулюючий утворення EBIS полімер може діяти як оточуючий матеріал, у якому інший матеріал, такий, як фунгіцид EBDC, утримується, розчиняється, диспергується або іншим способом розподіляється.

Таким чином, передбачається також, що модулюючий утворення EBIS полімер може бути присутнім у матриці в однаковій концентрації або з градієнтом концентрації. Модулюючий утворення EBIS полімер може бути присутнім як покриття, що оточує молекули, кристали, тверді частинки і/або агреговані тверді частинки фунгіциду EBDC. Композиції, описані в даному документі, можуть забезпечувати поліпшення боротьби з хворобами рослин при нанесенні шляхом обприскування порівняно з окремим змішуванням у резервуарі кожного індивідуального компонента описаних композицій суміші для обприскування і наступного обприскування рослин цією сумішшю.

Придатні фунгіциди EBDC, які можна використовувати в композиціях і способах згідно із даним винаходом, включають манкоцеб, манеб, цинеб і метирам, і переважніше — манкоцеб. Передбачається, що даний винахід поширюється на усі фунгіциди EBDC, які, у кінцевому результаті, утворюють EBIS. Передбачається також, що фунгіциди EBDC згідно із даним винаходом можуть утворювати комплексні і/або координаційні сполуки із широким різноманіттям одновалентних і двовалентних катіонів, таких, як, але не обмежуючись цим, катіони натрію, міді, марганцю, заліза, цинку, кальцію, магнію і т. д.

Придатні модулюючі утворення EBIS полімери в описаних композиціях являють собою компоненти, які модулюють швидкість утворення EBIS з фунгіциду EBDC за допомогою модулювання його реакції з водою і киснем. Термін "модулювання", що використовується в даному документі, означає зменшення швидкості утворення EBIS порівняно зі швидкістю утворення EBIS з фунгіциду EBDC за відсутності модулюючого утворення EBIS полімеру. Крім того, передбачається, що швидкість утворення і/або нагромадження інших побічних продуктів і метаболітів фунгіциду EBDC, таких, як, але не обмежуючись цим, етиленбісізоціанат (EBI) і етилентіосечовина (ETU), можна також модулювати або зменшувати за допомогою використання модулюючого утворення EBIS полімеру.

Відповідно до одного варіанта здійснення, модулюючий утворення EBIS полімер може служити для утворення гомогенної і безперервної матриці, що забезпечує, що фунгіцид EBDC і інертні інгредієнти міцно асоціюються одне з одним. Відповідно до іншого варіанта здійснення, модулюючий утворення EBIS полімер може служити для утворення гомогенної і безперервної матриці, що забезпечує, що частинки фунгіциду EBDC і інертні інгредієнти міцно асоціюються одне з одним таким чином, що може утворитися агрегована частинка. Відповідно до наступного варіанта здійснення, модулюючий утворення EBIS полімер може служити для утворення гетерогенної і переривчастої матриці, що забезпечує, що частинки фунгіциду EBDC і інертні інгредієнти міцно асоціюються одне з одним таким чином, що може утворитися агрегована частинка. Відповідно до іншого варіанта здійснення, модулюючий утворення EBIS полімер може служити як зовнішнє покриття, що оточує частинки фунгіциду EBDC, диспергуючі речовини й інертні речовини. Відповідно до наступного варіанта здійснення, модулюючий утворення EBIS полімер може диспергуватися і розподілятися рівномірно або з градієнтом концентрації в частинках фунгіциду EBDC.

Придатні модулюючі утворення EBIS полімери, що використовуються в композиціях і способах, описаних у даному документі, включають, але не обмежуються цим, полімери, виготовлені з нафти і природних джерел, синтетичні латекси, желатини, білки, поліпептиди, пептиди, полісахариди, лігніни, камеді, целюлози, хітозани, натуральні латекси, каніфоль, а також відповідні модифіковані похідні і сполучення. Придатні полімери включають поліален, полібутадієн, поліізопрен і заміщені полібутадієни, такі, як полі(2-трет-бутил-1,3-бутадієн), полі(2-хлорбутадієн), полі(2-хлорметилбутадієн), поліфенілацетилен, поліетилен, хлорований поліетилен, поліпропілен, полібутен, поліізобутен, поліциклопентилетилен і поліциклогексилетилен, полістирол, полі(алкілстирол), заміщений полістирол, полі(біфенілетилен), полі(1,3-циклогексадієн), поліциклопентадієн, поліакрилати, включаючи поліалкілакрилати і поліарилакрилати, поліакрилонітрили, поліакриламіді, поліметакрилати, включаючи поліалкілметакрилати і поліарилметакрилати, полілактати, полівінілпіролідони, двозаміщені складні поліефіри, такі, як полі(ди-н-бутилітаконат) і полі(амілфумарат), прості полівінілові ефіри, такі, як полі(бутоксіетилен) і полі(бензилоксіетилен), полі(метилізопропенілкетон), полівінілхлориди, полівініліденхлорид, полівінілацетати, полівінілові спирти, складні полівінілкарбоксилатні ефіри, такі, як полівінілпропіонат, полівінілбутират, полівінілкаприлат, полівініллаурат, полівінілстеарат і полівінілбензоат, полівініламіни, полівінілсульфонати, поліуретани, епоксидні смоли і т. д., а також відповідні модифіковані похідні, сполучення і співполімери. Модулюючі утворення EBIS полімери можна використовувати безпосередньо, у формі водних розчинів або водних дисперсій твердих або рідких частинок.

Модулюючі утворення EBIS полімери, придатні для використання в композиціях і способах, що описані в даному документі, включають полівініловий спирт і відповідні співполімери, причому інтервал молекулярної маси полівінілового спирту або співполімеру становить від приблизно 10000 до приблизно 500000, і ступінь гідролізу становить від приблизно 60 % до 99,9 %. Переважні полівінілові спирти і співполімери, використовувані в композиціях і способах, що описані в даному документі, мають інтервал молекулярної маси від приблизно 140000 до приблизно 500000 і ступінь гідролізу від приблизно 87 % до приблизно 99,9 %. Придатні товарні полівінілові спирти, які можна ефективно використовувати як модулюючі утворення EBIS полімери, включають, наприклад, Celvol 205 (ступінь гідролізу від 87 до 89 %, молекулярна маса менше 80000), Celvol 540 (ступінь гідролізу від 87 до 89 %, молекулярна маса більше 146000) і Celvol 350 (ступінь гідролізу від 98 до 98,8 %, молекулярна маса більше 146000) від компанії Sekisui Chemical Co. Ltd. (Осака, Японія).

Латекси звичайно визначаються як стійкі дисперсії полімерних мікрочастинок у водному середовищі. Латекси можуть бути натуральними або синтетичними. Латекс, що зустрічається в природі, являє собою рідину молочного кольору, яка нагадує сік, що виділяється багатьма рослинами і застигає при впливі повітря, являючи собою складну емульсію, у якій містяться білки, алкалоїди, крохмалі, цукри, олії, таніни, смоли і камеді. Синтетичний латекс виготовляють за допомогою полімеризації мономера або мономерів, які емульгують, використовуючи поверхнево-активні речовини у водній системі, або за допомогою диспергування порошкоподібного полімеру у воді.

Латекси, що являють собою переважні модулюючі утворення EBIS полімери у композиціях і способах, що описані в даному документі, включають стандартні або модифіковані акрилові латекси, стандартні або модифіковані вініл-акрилові латекси і стирол-акрилові латекси.

Модулюючі утворення EBIS полімери у композиціях і способах, що описані в даному документі, можуть становити від приблизно 0,1 масового відсотка (мас. %) до приблизно 10 мас. % відносно сумарної маси композиції фунгіцид EBDC.

Можна регулювати і додатково оптимізувати швидкості перетворення манкоцебу в EBIS або іншого попередника пестициду у відповідний активний інгредієнт за допомогою регулювання ряду параметрів, включаючи: (1) вибір конкретного модулюючого утворення EBIS полімеру, (2) використання більш ніж одного модулюючого утворення EBIS полімеру, (3) оптимізацію концентрації модулюючого утворення EBIS полімеру, (4) регулювання концентрації інших інгредієнтів композиції. Автори також передбачають використання сполучення композицій, які містять змочуваний порошок фунгіциду EBDC, але які не містять модулюючий утворення EBIS полімер, і композицій фунгіциду EBDC з використанням полівінілового спирту як модулюючого утворення EBIS полімеру, для забезпечення оптимальної боротьби з хворобами рослин. Не маючи наміру обмежуватися якою-небудь теорією або механізмом, автори вважають, що композиції, які містять змочуваний порошок фунгіциду EBDC, але які не містять модулюючий утворення EBIS полімер, можуть забезпечувати швидке утворення EBIS у період первісного застосування і тривалої боротьби з хворобами рослин, оскільки пролонговане або відстрочене утворення EBIS може бути досягнуте за допомогою композиції фунгіциду EBDC з використанням модулюючого утворення EBIS полімеру.

Швидкість реакції води і кисню з EBDC, у якій утворюється EBIS, можна вимірювати і кількісно оцінювати, використовуючи способи, що відомі фахівцям в галузі аналізу реакцій. Швидкість перетворення можна описати кількісно, визначаючи в годинах t , напівперіод вивільнення EBIS, що являє собою період часу, протягом якого половина сумарної теоретичної кількості EBIS, що залишилася, повинна вивільнитися з частинки EBDC, з допущенням того, що весь EBDC, у кінцевому результаті, перетворюється в EBIS, або константу k швидкості вивільнення EBIS, де $k = \ln 2 / t$. Залежно від рівнів і концентрацій, модулюючі утворення EBIS полімери збільшують напівперіод вивільнення t (год.), причому кратність збільшення становить від приблизно 2 до приблизно 1000, порівняно з такою ж композицією, у якій не міститься модулюючий утворення EBIS полімер. Аналогічним чином, залежно від рівнів і концентрацій, модулюючі утворення EBIS полімери зменшують константу k швидкості вивільнення EBIS, причому кратність зменшення становить від приблизно 2 до приблизно 1000 порівняно з такою ж композицією, у якій не міститься модулюючий утворення EBIS полімер. Швидкість перетворення фунгіциду EBDC у EBIS можна вимірювати експериментально, використовуючи аналітичні способи, що відомі фахівцям у даній галузі техніки. Напівперіод вивільнення t (год.) і константу k швидкості вивільнення можна обчислювати за допомогою аналітичних вимірів, використовуючи способи і моделі, що відомі фахівцям у даній галузі техніки.

Придатний для використання показник залишкової кількості фунгіциду EBDC являє собою тривалість присутності RTH (год.), тобто період часу, протягом якого EBIS є присутнім на

деякому рівні після його вивільнення з EBDC. Значення RTH можна вимірювати і кількісно оцінювати, використовуючи способи, що відомі фахівцям в галузі аналізу реакцій. Наприклад, якщо 95 % EBIS є присутнім, коли RTH становить 70 год., здатність збереження може вважатися низькою. Як порівняння, коли RTH перевищує 70 год., це є показником поліпшення (збільшення) здатності збереження. Залежно від рівнів і концентрацій, модулюючи утворення EBIS полімери збільшують RTH (год.), причому кратність збільшення становить від приблизно 1,2 до приблизно 10, порівняно з такою ж композицією, у якій не міститься модулюючий утворення EBIS полімер. Як приклад, якщо RTH композиції, що містить манкоцеб, але не містить модулюючий утворення EBIS полімер, становить 50 год., а RTH порівняльної композиції, що містить манкоцеб і модулюючий утворення EBIS полімер, становить 125 год., то коефіцієнт збільшення тривалості присутності становить 2,5 (125 год./50 год.).

Придатні диспергуючі речовини, використовувані в композиціях і способах, що описані в даному документі, можуть включати одну або кілька сполук, таких, як лігносульфонат натрію, продукт конденсації алкілнафталінсульфонату, блок-співполімер етиленоксиду і пропіленоксиду, тристирилфенолетоксилату, стирол-акриловий співполімер і відповідні модифікації, співполімер простого метилвінілового ефіру і складного напівефіру малеїнового ангідриду, полівінілпіролідон і співполімер полівінілпіролідону. Диспергуюча речовина, використовувана в композиціях і способах, що описані в даному документі, може становити від приблизно 0,1 мас. % до приблизно 10 мас. % і переважно від приблизно 0,5 мас. % до приблизно 5 мас. % відносно сумарної маси композиції фунгіциду EBDC.

Інертні складові інгредієнти, використовувані в композиціях і способах, що описані в даному документі, можуть включати одну або кілька речовин, таких, як носії, змочувальні речовини, наповнювачі, диспергуючі речовини, стабілізатори, модифікатори реологічних властивостей, речовини, що знижують температуру замерзання, протимікробні речовини, інгібітори кристалізації, вода й інші придатні компоненти, відомі у техніці.

Описані композиції можна виготовляти, належним чином диспергуючи у воді частинки компонентів описаних композицій, що мають відповідні розміри, і потім висушуючи отриману в результаті дисперсію, наприклад, за допомогою розпилювального сушіння, щоб вийшов сухий змочуваний порошок. Висушування можна забезпечувати, здійснюючи розпилювальне сушіння, висушування в барабані або інші способи, що відомі фахівцям у даній галузі техніки. Сухий змочуваний порошок можна потім переробляти, одержуючи композиції інших типів, такі, як дисперговані гранули (DG), використовуючи відомі способи.

Описані композиції можна використовувати для боротьби з хворобами, що викликають грибові патогени в різноманітних сільськогосподарських і декоративних рослин, як описують M. Ladovica і ін. у статті "Манкоцеб: минуле, сьогодення і майбутнє", Plant Disease (Хвороби рослин), 2010 р., т. 94, № 9, с. 1076-1087, що виразно включається в даний документ за допомогою посилання.

Ефективна кількість описаних композицій для використання з метою лікування або профілактики розвитку хвороб рослин часто визначають, наприклад, типи рослин, стадії росту рослин, суворі умови навколишнього середовища, грибові патогени й умови застосування. Як правило, з рослиною, для якої потрібно профілактика, лікування або усунення грибових хвороб, приводиться в контакт ефективна кількість одного або декількох придатних фунгіцидів, розведених носієм, таким, як вода, до концентрації одного або декількох фунгіцидів, що становить приблизно від 1 до 40000 частин на мільйон, переважно приблизно від 10 до 20000 частин на мільйон. Цей контакт можна здійснювати будь-яким ефективним чином.

Наприклад, будь-які частини рослини, наприклад, листки, квітки і стебла, можуть вступати в контакт із композицією згідно із даним винаходом, яка містить модулюючий утворення EBIS полімер, у суміші з ефективними кількостями фунгіциду EBDC і необов'язковими фунгіцидами, що не являють собою EBDC. Автори передбачають, що такі композиції можна наносити на листки, квітки, плоди і/або стебла рослин, і що в різноманітних випадках вони можуть також виявитися ефективними для посилення боротьби з хворобами рослин, коли вони наносяться на насіння, корені і/або бульби або, загалом, ризосферу, у якій розвивається рослина.

Композиції, описані в даному документі, можуть необов'язково містити один або кілька фунгіцидів, що не являє собою EBDC. Такі композиції можуть містити, відносно сумарної маса композиції, від 10 до 90 мас. % одного або декількох фунгіцидів, що не являє собою EBDC, від 1 до 20 мас. % одного або декількох модулюючих утворення EBIS полімерів і від 1 до 90 мас. % одного або декількох інертних інгредієнтів композиції, таких, як, наприклад, одна або декілька диспергуючих речовин.

Придатні фунгіциди, що не являють собою EBDC, для використання в складі описаних композицій можуть являти собою гідроксид міді, оксихлорид міді або бордоську рідину (суміш

однаких кількостей сульфату міді й оксиду кальцію); фталімідні фунгіциди, такі, як каптан або фолпет; амисулбром; стробілурини, такі, як азоксистробін, трифлуксистробін, пікоксистробін, крезоксим-метил, піраклостробін, флуоксастробін і інші; фунгіциди — інгібітори сукцинатдегідрогенази (SDHI), такі, як боскалід, біксафен, флуопірам, ізопіразам, пентіопірад, флуксапіроксад, бензовіндифлупір, пенфлуфен, седаксан і інші; фамоксадон; фенамідон; металаксил; мефеноксам; беналаксил; цимоксаніл; пропамокарб; диметоморф; флуморф; мандипропамід; іпровалікарб; бентіавалікарб-ізопропіл; валіфенал, валіфенат; зоксамід; етабоксам; ціазофамід; флуопіколід; флуазинам; хлорталоніл; дитіанон; фозетил-AL, фосфориста кислота; толілфлуанід, аміносурфони, такі, як 4-фторфеніл (1S)-1-((1R, S)-(4-ціанофеніл)етил)сульфоніл)метил)-пропілкарбамат, оксатіапіпролін, або триазолопіримідинові сполуки, такі, як аметокрадин. Фунгіциди, що не являють собою EBDC, можна вводити в матрицю, що містить фунгіцид EBDC і модулюючий утворення EBIS полімер, або, як альтернативу, їх можна виготовляти у формі розведених сумішей для обприскування за допомогою змішування в резервуарі, додаючи фунгіцид EBDC і модулюючий утворення EBIS полімер, або їх можна застосовувати окремо в ході наступних нанесень шляхом обприскування.

Композиції, які описані в даному документі, можна наносити на листки рослин або ґрунт або зону, прилеглу до рослини. Крім того, описані композиції можна змішувати або використовувати з будь-яким сполученням сільськогосподарських активних інгредієнтів, таких, як гербіциди, інсектициди, бактерициди, нематоциди, мітициди, біоциди, термітициди, родентициди, молюскициди, артроподициди, зооспорні аттрактанти, добрива, регулятори росту і феромони.

Приклади

Виготовлення представницьких композицій

Композиції 1, 2 і 3 (таблиця 1) виготовляли, змішуючи порошкоподібний манкоцеб технічної чистоти від компанії Dow AgroSciences (Індіанаполіс, штат Індіана, США) і водний розчин, що містить лігносульфонат натрію і полівініловий спирт Celvol® 540 від компанії Sekisui Chemical Co. Ltd. (Осака, Японія).

Отриману в результаті суспензію, що містить від 20 до 40 % твердої фази, потім піддавали розпилювальному сушінню, використовуючи лабораторну розпилювальну сушарку BUCHI або експериментальний розпилювач Niro, і одержували змочувані порошки, у частинках яких манкоцеб був покритий полівініловим спиртом. Температура на впуску становила 140°C, і швидкість потоку становила 300 мл/год. для лабораторного пристрою. Температура на впуску становила 160°C, і швидкість потоку становила від 2 до 3 л/год. для експериментального пристрою.

Таблиця 1

Експериментальні композиції, які містять манкоцеб і модулюючий утворення EBIS полімер

	Композиція 1	Композиція 2	Композиція 3
Компонент	мас. %	мас. %	мас. %
Манкоцеб технічної чистоти*	96,2	94,7	91,8
Полівініловий спирт Celvol 540	0,5	2,0	5,0
Доданий лігносульфонат натрію	3,3	3,3	3,2

*Манкоцеб технічної чистоти містить 80 % манкоцебу

Профіль вивільнення EBIS (товарний стандартний продукт Dithane® WP) для трьох перерахованих вище композицій визначали у воді, виготовляючи суспензію кожної композиції. Dithane WP від компанії Dow AgroSciences (Індіанаполіс, штат Індіана, США) не містив модулюючий утворення EBIS полімер і служив як контрольний зразок. Еквівалентну кількість кожної композиції зважували і додавали в 50 мл пропущеної через фільтр MilliQ води, через яку попередньо барботували повітря протягом 30 хвилин, одержуючи суспензію, що містить манкоцеб у концентрації 6,66 мг/мл. Після цього аліквоту 1,5 мл (еквівалент 10 мг манкоцебу) вводили усередину діалізатора, що швидко обертається, з камерою об'ємом 1,5 мл від компанії Harvard Apparatus (номер за каталогом 74-0505), і камеру закривали. Нарешті, діалізатор, що швидко обертається, поміщали в колбу Ерленмейєра (Erlenmeyer), що містить 1 л води, через яку попередньо барботували повітря протягом 30 хвилин. Діалізатор, що швидко обертається, знаходився в умовах безперервного перемішування протягом усього періоду експерименту. Аліквоти об'ємом 1 мл відбирали з плином часу і переносили в ампули автоматичного пробовідбірника для аналізу EBIS методом вискоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ).

Кількісне визначення EBIS здійснювали методом зовнішнього стандарту, використовуючи свіжоприготовлений порівняльний стандартний розчин EBIS як зовнішній стандарт. Використовуючи концентрований стандартний розчин, що містить 6500 нг/мл EBIS, виготовляли чотири робочі стандартні розчини послідовним розведенням водою, покриваючи інтервал концентрацій від 50 до 1625 нг/мл. Ці чотири робочі стандартні розчини аналізували методом ВЕРХ.

Аналіз методом ВЕРХ здійснювали, використовуючи хроматографічну систему ВЕРХ Agilent 1100, яка включає насос, детектор ультрафіолетового (УФ) випромінювання й автоматичний пробовідбірник; аналітична колонка Phenomenex Luna C18 діаметром 4,6 мм і довжиною 250 мм, що містить частинки розміром 5 мкм; температура колонки становила 25°C; рухома фаза являла собою суміш води, ацетонітрилу і метанолу в об'ємному співвідношенні 37:30:33; об'єм, що впорскується, становив 5 мкл; швидкість потоку становила 1,0 мл/хв; довжина хвилі становила 232 нм; і систему збору даних з інтегратором Agilent EZ Chrom Elite.

Як представлено на фіг. 1, у випадку контрольного стандартного розчину Dithane® WP (80 мас. % манкоцебу) EBIS швидко вивільнявся і досягав максимуму приблизно через 170 год., і після цього відбувалося зниження його рівня. Через 360 год. виявлення EBIS ставало неможливим. Композиція 1, що містить 0,5 % Celvol 540, виявляла вивільнення EBIS, що починається приблизно в такий же час, як у випадку Dithane® WP. Затримка вивільнення EBIS не спостерігалася, але максимальні однакові концентрації EBIS не досягалися раніше, ніж через 270 год. Хоча у випадку композиції 1 максимальна концентрація EBIS не досягалася менше, ніж приблизно на 100 год. пізніше, ніж у випадку контрольної композиції, тут також спостерігалася швидке утворення EBIS. Приблизно через 360 год. виявлення EBIS ставало неможливим. Композиції 2 і 3 містили 2 % і 5 % Celvol 540, відповідно, і виявляли значну затримку вивільнення EBIS. Вивільнення EBIS починалося приблизно через 120 год. Вода і кисень повинні дифундувати через шар полівінілового спирту (PVA), щоб з ними вступив у реакцію манкоцеб, і EBIS, що утворюється, повинен дифундувати із шару PVA і піддатися розкладанню. Баланс добре зберігався протягом 650 год. у формі плато. Фіг. 1 представляє графік, що ілюструє профілі вивільнення EBIS для різних композицій, які містять манкоцеб, у воді.

Напівперіод вивільнення EBIS t (год.) і константа швидкості вивільнення EBIS k обчислені по експериментальних вимірюваннях і представлені в таблиці 2. Порівняно з контрольною композицією, у якій не міститься модулюючий утворення EBIS полімер, у досліджуваних композицій напівперіод вивільнення збільшується в 4 рази при концентрації модулюючого утворення EBIS полімеру, що становить 0,5 %, у 14 разів при концентрації модулюючого утворення EBIS полімеру, що становить 2,0 %, і в 39 разів при концентрації модулюючого утворення EBIS полімеру, що становить 5,0 %.

Таблиця 2

Напівперіод вивільнення EBIS t і константа швидкості вивільнення EBIS k для Dithane WP і досліджуваних композицій 1, 2 і 3

Композиція	PVA%	Напівперіод вивільнення EBIS ^a t (год.)	Константа швидкості вивільнення $k = \ln 2 / t$
Dithane WP	0	21,821	0,031765
1	0,5	86,31415	0,008031
2	2	303,9514	0,00228
3	5	847,936	0,000817

^a Тривалість часу, протягом якого залишається половина сумарної теоретичної кількості EBIS, що підлягає вивільненню з частинки EBDC у припущенні про те, що весь EBDC, у кінцевому результаті, перетворюється в EBIS

Як міру пролонгованого вивільнення EBIS обчислювали тривалість присутності (год.) у випадку вивільнення 95 % теоретичної максимальної кількості EBIS з використанням способів моделювання, відомих фахівцям у даній галузі техніки. Значення тривалості присутності представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Тривалість присутності EBIS (год.) для Dithane WP і композицій 1, 2 і 3

Композиція	PVA%	Тривалість присутності (год.) у випадку вивільнення 95 % кількості EBIS	Коефіцієнт збільшення тривалості присутності
Dithane WP	0	70	1
1	0,5	110	1,6
2	2	198	2,8
3	5	350	5

У наступному прикладі композицію, що містить манкоцеб, і модулюючий утворення EBIS полімер (Celvol 540), досліджували в експериментах в оранжереї і камері для росту з метою оцінки боротьби з хворобами рослин.

Дві композиції, що містять манкоцеб, спочатку поміщали в умови високої вологості, а потім проводили біоаналіз, використовуючи *Pseudoperonospora cubensis* (PSPECU), звичайний збудник хибноборошнистої роси огірків. Досліджувані композиції манкоцебу являли собою (1) Dithane WP і (2) композиція 2 (манкоцеб у сполученні з 2 % модулюючого утворення EBIS полімеру). Композиція Dithane WP, у якій не міститься модулюючий утворення EBIS полімер, таким чином, служила як контрольний зразок.

Огірки (гібрид № 901261 від схрещування *Cucumis sativus* і кущового огірка для соління) вирощували з насіння у горщиках, що мають розміри 5 см × 5 см, що містять середовище для вирощування MetroMix™ від компанії Scotts (Мерисвіль, штат Огайо, США). Рослини вирощували в оранжереї з додатковими джерелами світла, що забезпечували освітлення протягом 14 годин на добу, при температурі від 20 до 26°C. Ріст здорових рослин підтримували за допомогою регулярного застосування розведеного розчину рідкого добрива, що містить повний набір поживних речовин. Коли рослини перебували в стадії від 2 до 4 справжніх листків, вибирали рослини однакової висоти для обробки шляхом обприскування й обрізали до одного справжнього листка.

Розчини для обприскування послідовно розбавляли в два рази водою, одержуючи концентрації активного інгредієнта, що становлять 400, 200, 100, 50 і 25 частин на мільйон. Розведені розчини для обприскування наносили на поверхню огірків, використовуючи ґрунтовий обприскувач, обладнаний обприскуючи ми системами 8003E із плоскими віяловими соплами, призначеними для подачі 400 л/гектар. Всі операції повторювали 4 рази. Використовували окремий піддон для кожного сполучення концентрації і типу композиції. Після обприскування оброблені паростки розділяли на дві групи, які поміщали в умови різної вологості, а потім інокулювали гриби. Після нанесення композицій рослини витримували досуха, а потім переносили в оранжерею і витримували в умовах високої вологості протягом чотирьох діб. Умови високої вологості повітря створювали, поміщаючи досліджувані рослини під напівпрозорий пластмасовий ковпак на візку в оранжереї. Воду додавали у візки так, що її глибина становила приблизно 1 см, створюючи під ковпаком умови високої вологості. Вранці першого дня робили обробку, потім витримували досуха і поміщали в оранжерею в умови високої вологості до ранку п'ятого дня, коли рослини інокулювали. Протягом дослідження записували рівні температури і вологості. Температура в оранжереї становила від 20°C уночі до 30°C удень. Відносна вологість у візках під ковпаком становила від 86 до 98 %. У денний час (від 08:00 до 20:00) середня відносна вологість становила 86 %, а в нічний час (від 20:00 до 08:00) середня вологість становила 95 %.

Після інкубації в умовах високої вологості досліджувані рослини потім інокулювали, використовуючи спорангії грибів *Pseudoperonospora cubensis* (PSPECU) при концентрації від 60000 до 80000 спорангіїв на 1 мл. Інокульовані рослини переносили в темну росяну камеру з температурою 22°C. Після 22 годин витримання в росяній камері рослини інкубували в освітленому приміщенні для росту в умовах освітлення протягом 14 годин на добу при температурі 20°C. Розвиток хвороби оцінювали через 5-6 діб, коли ставали чітко вираженими симптоми в необроблених контрольних рослин. Робили візуальну оцінку процентної площі поверхні інфікованих листків. Результати представлені в таблиці 4, де ступінь хвороби показаний у відсотках залежно від концентрації.

Таблиця 4

Вплив тривалого впливу високої вологості на ефективність Dithane WP і композиції 2 відносно PSPECU через 4 доби після інокуляції. Дані представляють процентний ступінь хвороби

Концентрація активного інгредієнта (манкоцеб), частин на мільйон	Dithane WP	Композиція 2
400	1	1
200	6	2
100	27	3
50	56	21
25	93	81

Хоча даний винахід був описаний відносно обмеженої кількості варіантів здійснення, особливі відмітні характеристики одного варіанта здійснення не потрібно приписувати іншим варіантам здійснення даного винаходу. Ніякий окремий варіант здійснення не представляє всі аспекти даного винаходу. Відповідно до деяких варіантів здійснення, композиції або способи можуть включати численні сполуки або стадії, що не згадуються в даному документі. Відповідно до інших варіантів здійснення, композиції або способи не включають або практично не включають ніякі сполуки або стадії, що не згадуються в даному документі. Існують видозміни і модифікації описаних варіантів здійснення. Нарешті, будь-яке число, описане в даному документі, варто витлумачувати як приблизне, незалежно від того, що при описі цього числа використовується або не використовується слово "близько" або "приблизно". Дані варіанти здійснення і пункти прикладеної формули винаходу поширюються на всі такі модифікації і видозміни, що знаходяться в межах об'єму даного винаходу.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Фунгіцидна композиція для модулювання перетворення етиленбісдитіокарбаматного (EBDC) фунгіциду в етиленбісдітотіоціанатсульфід (EBIS), яка містить:
фунгіцид EBDC, де фунгіцидом EBDC є манкоцеб, і концентрація фунгіциду EBDC становить 91,8 мас. % або більше відносно сумарної маси агрегованих твердих частинок, модулюючий утворення EBIS полімер, де модулюючий утворення EBIS полімер є полівініловим спиртом, і концентрація модулюючого утворення EBIS полімеру становить від 2 мас. % або більше відносно сумарної маси агрегованих твердих частинок, і диспергуючу речовину, і в якій фунгіцид EBDC покритий модулюючим утворення EBIS полімером.
2. Композиція за п. 1, у якій фунгіцид EBDC є присутнім у формі твердих частинок.
3. Композиція за п. 1, у якій фунгіцид EBDC розподіляється в матриці з модулюючого утворення EBIS полімеру.
4. Композиція за п. 1, у якій фунгіцид EBDC є присутнім у формі кристалів і/або твердих частинок, і в якій фунгіцид EBDC покритий модулюючим утворення EBIS полімером.
5. Композиція за п. 1, у якій модулюючий утворення EBIS полімер забезпечує непроникність відносно кисню і/або води.
6. Композиція за п. 1, у якій полівініловий спирт вибирається з частково гідролізованих полівінілових спиртів і співполімерів частково гідролізованих полівінілових спиртів.
7. Композиція за п. 1, у якій інтервал молекулярної маси полівінілового спирту становить від приблизно 10000 кДа до приблизно 500000 кДа, і ступінь гідролізу становить від 60 % до 99,9 %.
8. Композиція за п. 1, у якій масове співвідношення модулюючого утворення EBIS полімеру і фунгіциду EBDC у композиції становить від 1:200 до 1:5.
9. Композиція за п. 1, у якій диспергуюча речовина являє собою щонайменше одну диспергуючу речовину, вибрану з групи, яку складають лігносульфонат натрію, кальцію або амонію, продукт конденсації алкілнафталінсульфонату, блок-співполімер етиленоксиду і пропіленоксиду, тристирилфенолетоксилати, стирол-акрилові співполімери, співполімер простого метилвінілового ефіру і складного напівефіру малеїнового ангідриду, полівінілпіролідон і співполімер полівінілпіролідону.
10. Агрегована тверда частинка, яку складають:
фунгіцид EBDC; де фунгіцидом EBDC є манкоцеб, і концентрація фунгіциду EBDC складає 91,8 мас. % або більше відносно сумарної маси агрегованих твердих частинок,

матриця або покриття, причому матриця або покриття включає модулюючий утворення EBIS полімер у кількості від 2 мас. % або більше відносно загальної маси агрегованих твердих частинок, де масове співвідношення модулюючого утворення EBIS полімеру і фунгіциду EBDC становить від 1:100 до 1:5, і модулюючий утворення EBIS полімер є полівініловим спиртом; і

5 диспергуюча речовина.

11. Агрегована тверда частинка за п. 10, у якій фунгіцид EBDC розподіляється в матриці модулюючого утворення EBIS полімеру.

12. Агрегована тверда частинка за п. 10, у якій фунгіцид EBDC покритий модулюючим утворення EBIS полімером.

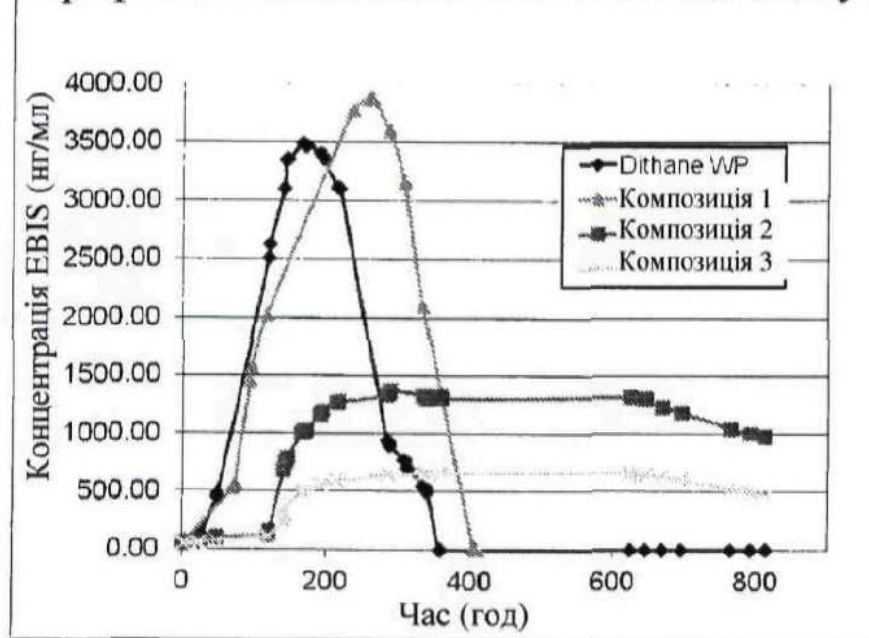
10 13. Агрегована тверда частинка за п. 10, розмір якої становить від 1 до 100 мкм.

14. Агрегована тверда частинка за п. 10, у якій диспергуюча речовина являє собою щонайменше одну диспергуючу речовину, вибрану з групи, яку складають лігносульфонат натрію, продукт конденсації алкілнафталінсульфонату, блок-співполімер етиленоксиду і пропіленоксиду, тристирилфенолетоксилати, стирол-акриловий співполімер, співполімер простого метилвінілового ефіру і складного напівефіру малеїнового ангідриду і співполімер полівінілпіролідону.

15. Спосіб обробки рослини, який включає наступні стадії:

нанесення на поверхню рослини або на поверхню, прилеглу до поверхні рослини, водної суспензії фунгіцидно ефективної кількості агрегованої твердої частинки, причому розмір вищезгаданої частинки становить від 1 до 100 мкм, і вищезгадана частинка включає щонайменше один фунгіцид EBDC і матрицю або покриття, де вищезгаданим щонайменше одним фунгіцидом EBDC є манкозєб, і вищезгадана матриця або вищезгадане покриття містить щонайменше один модулюючий утворення EBIS полімер, яким є полівініловий спирт, і де масове співвідношення модулюючого утворення EBDC полімеру і фунгіциду EBDC становить від 1:200 до 1:5, і де концентрація фунгіциду EBDC складає 91,8 мас. % або більше відносно сумарної маси агрегованих твердих частинок, і концентрація модулюючого утворення EBIS полімеру складає від 2 мас. % або більше відносно загальної маси агрегованих твердих частинок.

Профіль вивільнення композицій манкозебу у воді



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601