



УКРАЇНА

(19) UA (11) 78230 (13) C2
(51) МПК (2006)

A01N 47/20 (2006.01)

A01N 37/50 (2006.01)

A01N 43/32 (2006.01)

A01N 43/50 (2006.01)

A01N 43/54 (2006.01)

A01N 43/88 (2006.01)

A01P 3/00

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

(54) ФУНГІЦИДНА СУМІШ

1

2

(21) 20040402940

(22) 03.09.2002

(24) 15.03.2007

(86) PCT/EP02/09835, 03.09.2002

(31) 101 44 991.7

(32) 12.09.2001

(33) DE

(46) 15.03.2007, Бюл. № 3, 2007 р.

(72) Аммерманн Еберхард, DE, Штірль Райнхард, DE, Лоренц Гізела, DE, Штратманн Зіґфрід, DE, Штаммлер Герд, DE, Шельбергер Клаус, AT, Бірнер Еріх, DE, Аппель Йозеф, DE

(73) БАСФ АКЦІЕНГЕЗЕЛЬШАФТ, DE

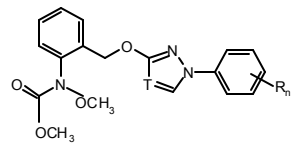
(56) I. Clabassi et al., "Efficiency of new preparations for control of apple scab" NOTIZIARIO ERSA, vol. 13, no. 6, 2000, p. 45-48.

US 5468747, A, 21.11.1995

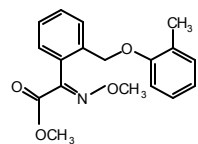
WO 9948467, A, 30.09.1999

(57) 1. Фунгіцидна суміш, що містить

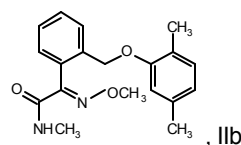
А) щонайменше одну діючу речовину стробілуру, вибрану з групи, яка включає а1) карбамати формули I

де Т являє собою СН або N, n дорівнює 0, 1 або 2 і R являє собою галоген, С₁-С₄-алкіл або С₁-С₄-галогеноалкіл, причому залишки R можуть бути різними, якщо n дорівнює 2;
та/або

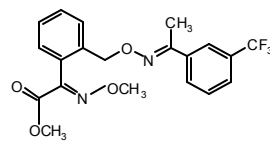
а2) похідні фенілоцтової кислоти формул IIa - IIe



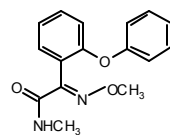
, IIa



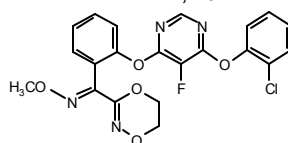
, IIb



, IIc



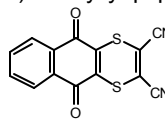
, IIId



, IIe

i

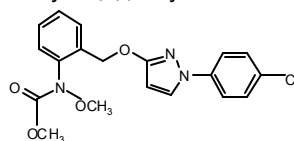
В) сполуку формули III



, III

в синергічно ефективній кількості.

2. Фунгіцидні суміші за п.1, що містять сполуку



3. Фунгіцидні суміші за п.1, що містять сполуку формули IIa.

4. Спосіб боротьби з фітопатогенними грибами, який відрізняється тим, що фітопатогенні гриби, простір їх зростання, рослини, насіння, ґрунт, по-

(13) C2

(11) 78230

(19) UA

верхні, матеріали або приміщення, які підлягають захисту від них, обробляють сполукою формул I та/або IIa - e і сполукою формули III згідно п.1.

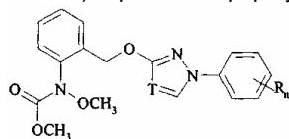
5. Спосіб за п.4, який **відрізняється** тим, що фітопатогенні гриби, простір їх зростання, насіння, ґрунт, поверхні, матеріали і приміщення обробляють за допомогою 5 - 500 г/га щонайменше однієї сполуки формули I та/або IIa - e за п.1.

6. Спосіб за п.4, який **відрізняється** тим, що фітопатогенні гриби, простір їх зростання, насіння, ґрунт, поверхні, матеріали і приміщення обробляють за допомогою 5 - 2000 г/га сполуки формули III за п.1.

7. Застосування сполук формул I та/або IIa - e за п.1 для одержання суміші за п.1.

8. Застосування сполуки формули III за п.1 для одержання суміші за п.1.

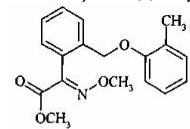
Даний винахід відноситься до фунгіцидних сумішей, що містять А) щонайменше одну діючу речовину стробілурину, вибрану з групи, яка включає а1) карбамати формули I



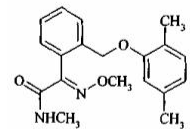
де Т являє собою CH або N, n дорівнює 0, 1 або 2 і R являє собою галоген, C₁-C₄-алкіл або C₁-C₄-галогеноалкіл, причому залишки R можуть бути різними, якщо n дорівнює 2

та/або

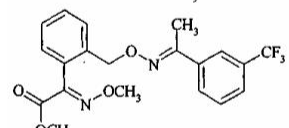
а2) похідні фенілоцтової кислоти формул IIa-IIf



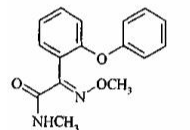
IIa



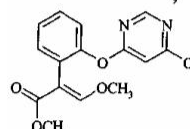
IIb



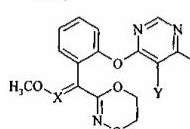
IIc



IIe



IIe

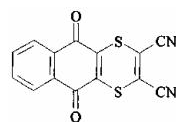


IIIf

де Х являє собою CH або N; Y і Z однакові або різні і являють собою водень або галоген;

і

В) сполуку формули III



III

в синергічно ефективній кількості.

Крім того, винахід відноситься до способу боротьби з фітопатогенними грибами сумішами сполук I та/або IIa-f і III і до застосування сполук I та/або IIa-f і III для одержання подібних сумішей.

Сполуки формули I, їх одержання і їх дія проти фітопатогенних грибів відоме з літератури [див. міжнародні заявки WO-A 96/01256 і 96/01258].

Формула I представляє, зокрема, карбамати, в яких комбінація замісників відповідає одному рядку нижченаведеної таблиці:

Таблиця 1

№	T	R _n
1.1	N	2-F
1.2	N	3-F
1.3	N	4-F
1.4	N	2-Cl
1.5	N	3-Cl
1.6	N	4-Cl
1.7	N	2-Br
1.8	N	3-Br
1.9	N	4-Br
1.10	N	2-CH ₃
1.11	N	3-CH ₃
1.12	N	4-CH ₃
1.13	N	2-CH ₂ CH ₃
1.14	N	3-CH ₂ CH ₃
1.15	N	4-CH ₂ CH ₃
1.16	N	2-CH(CH ₃) ₂
1.17	N	3-CH(CH ₃) ₂
1.18	N	4-CH(CH ₃) ₂
1.19	N	2-CF ₃
1.20	N	3-CF ₃
1.21	N	4-CF ₃
1.22	N	2,4-F ₂
1.23	N	2,4-Cl ₂
1.24	N	3,4-Cl ₂
1.25	N	2-Cl, 4-CH ₃
1.26	N	3-Cl, 4-CH ₃
1.27	CH	2-F
1.28	CH	3-F
1.29	CH	4-F
1.30	CH	2-Cl
1.31	CH	3-Cl
1.32	CH	4-Cl
1.33	CH	2-Br
1.34	CH	3-Br
1.35	CH	4-Br
1.36	CH	2-CH ₃
1.37	CH	3-CH ₃
1.38	CH	4-CH ₃
1.39	CH	2-CH ₂ CH ₃
1.40	CH	3-CH ₂ CH ₃

1.41	CH	4-CH ₂ CH ₃
1.42	CH	2-CH(CH ₃) ₂
1.43	CH	3-CH(CH ₃) ₂
1.44	CH	4-CH(CH ₃) ₂
1.45	CH	2-CF ₃
1.46	CH	3-CF ₃
1.47	CH	4-CF ₃
1.48	CH	2,4-F ₂
1.49	CH	2,4-Cl ₂
1.50	CH	3,4-Cl ₂
1.51	CH	2-Cl, 4-CH ₃
1.52	CH	3-Cl, 4-CH ₃

Сполуки формул IIa-f, їх одержання і їх дія проти фітопатогенних грибів також відомі з літератури.

Формула II f представляє, зокрема, сполуки, в яких комбінація замісників X, Y і Z відповідає одному ряду нижченаведеної таблиці:

Таблиця 2

№.	X	Y	Z
II f.1	N	F	Cl
II f.2	N	F	H
II f.3	CH	F	H
II f.4	CH	F	H
II f.5	N	Cl	Cl
II f.6	N	Cl	H
II f.7	CH	Cl	H
II f.8	CH	Cl	Cl

Сполуки формули II відомі, зокрема, з наступних джерел:

№	загальноприйняте найменування	джерело
IIa	крезоксим-метил	EP-A253 213
IIb	димоксистробін	EP-A477 631
IIc	трифлуксистробін	EP-A 460 575
IId	метоміностробін	EP-A 398 692 +
IIe	азоксистробін	EP-A 382 375
II f.1	флуоксастробін	WO-A 97/27189

Особливо переважні сполуки 1.12, 1.23, 1.32 і 1.38. Зокрема, переважні суміші, які містять сполуку 1.32 (загальноприйняте найменування: піраклостробін). При іншій формі виконання сумішей відповідно до винаходу переважна сполука формули IIa.

Сполука формули III (загальноприйняте найменування: дитіанон), а також спосіб її одержання відомі з [GB-A 857 383].

При врахуванні зниження норм витрат і поліпшення спектру дії відомих сполук задачею даного винаходу є розробка сумішей, які при зменшеній загальній кількості вживаних діючих речовин забезпечують поліпшену дію проти фітопатогенних грибів (синергічна дія).

У відповідності до цього були розроблені суміші, відповідно до даного винаходу. Крім того, було встановлено, що при одночасному або роздільному застосуванні сполук I, та/або IIa-f і III або при застосуванні сполук I та/або IIa-f і III послідовно можна краще боротися з фітопатогенними грибами, чим окремими сполуками.

Сполуки формули IIa-f відносно C≡N - або C=N-подвійних зв'язків можуть бути в конфігурації E- або Z (відносно функції карбонової кислоти). У відповідності з цим вони можуть застосовуватися в сумішах відповідно до винаходу або як чисті E-

або Z-ізмери або як E/Z-ізомерні суміші. Переважне застосування E/Z-ізомерних сумішей або Z-ізомеру, причому особливо переважний Z-ізомер.

Подвійний зв'язок C=N оксифірних угруповань в бічному ланцюзі сполуки IIc може бути як чистий E- або Z-ізомер або як E/Z-ізомерна суміш. Сполуки IIa-f можуть застосовуватися в сумішах відповідно до винаходу як ізомерні суміші, так і як чисті ізомери.

Сполуки I і IIa-f внаслідок своєї основної природи можуть утворювати з неорганічними або органічними кислотами або з іонами металів солі або адукти.

Прикладами неорганічних кислот при цьому являються галогеноводневі кислоти, такі, як фтористоводнева, хлористоводнева, бромистоводнева і йодистоводнева кислота, сірчана кислота, фосфорна кислота, вуглецева кислота й азотна кислота.

Як органічні кислоти придатні, наприклад, мурашина кислота і алканові кислоти, такі, як оцтова кислота, трифтороцтова кислота, трихлороцтова кислота і пропіонова кислота, а також гліколева кислота, тіоціанова кислота, молочна кислота, бурштинова кислота, лимонна кислота, бензойна кислота, корична кислота, оксалатна кислота, алкісульфокислоти (сульфокислоти з нерозгалуженими і розгалуженими алкільними залишками з атомами вуглецю від 1 до 20), арилсульфокислоти або арилдисульфокислоти (ароматичні залишки, такі, як феніл і нафтил, що мають одну або дві сульфокислотні групи), алкілфосфонові кислоти (фосфонові кислоти з нерозгалуженими або розгалуженими алкільними залишками з атомами вуглецю від 1 до 20), арилфосфонові кислоти або арилдифосфонові кислоти (ароматичні залишки, такі, як феніл і нафтил, що мають один або два фосфоновокислотних залишки), причому алкільні, відповідно, арильні залишки можуть мати інші замісники, наприклад, п-толуолсульфокислота, саліцилова кислота, п-аміносаліцилова кислота, 2-феноксibenзойна кислота, 2-ацетоксibenзойна кислота і т.п.

Як іони металів придатні, зокрема, іони елементів другої головної групи, зокрема, кальцію або магнію, третьої і четвертої груп, зокрема, алюмінію, олова та свинцю, а також з першої до восьмої побічних груп, зокрема, хрому, марганцю, заліза, кобальту, нікелю, міді, цинку та ін. особливо переважні іони металів елементів побічних груп четвертого періоду. Метали можуть при цьому бути з різною, властивою їм валентністю.

Переважно для одержання сумішей застосовують чисті речовини I та/або IIa-f і III, до яких можуть бути домішані інші діючі речовини проти фітопатогенних грибів або інших шкідників, наприклад, комах, павукоподібних або нематод, або гербіцидні і регулюючі ріст діючі речовини або добрива.

Суміші із сполук I та/або IIa-f і III, відповідно, сполуки I та/або IIa-f і III, вживані одночасно, спільно або окремо, характеризуються прекрасною дією проти широкого спектру фітопатогенних грибів, зокрема з класу аскоміцетів, базидіоміцетів, фікоміцетів і дейтероміцетів. Вони мають частково системну активність і тому можуть застосовуватися

також як листяні і ґрунтові фунгіциди.

Особливе значення вони мають при боротьбі з безліччю грибів на різних культурних рослинах, таких, як бавовник, овочеві культури (наприклад, огіркові, бобові і гарбузові культури), ячмінь, дернина, овес, бананові, кава, кукурудза, фруктови, рис, жито, соя, пшениця, виноградні лози, декоративні рослини, цукрова тростина, а також безліч насіння.

Зокрема, вони придатні для боротьби з наступними фітопатогенними грибами: *Erysiphe graminis* (справжня борошниста роса) на зернових культурах, *Erysiphe cichoracearum* і *Sphaerotheca fuliginea* на гарбузових культурах, *Podosphaera leucotricha* на яблуневих, *Uncinula necator* на виноградній лозі, види *Rhizoctonia* на бавовнику, рисі і дернині, *Ustilago*-*Arten* на зернових і цукровій тростині, *Venturia inaequalis* (парша) на яблуневих, види *Helminthosporium* на зернових, *Septoria nodorum* на пшениці, *Botrytis cinerea* (сіра гниль) на полуниці, овочевих, декоративних рослинах і виноградній лозі, *Sergospora arachidicola* на арахісі, *Pseudocercospora herpotrichoides* на пшениці і ячмені, *Pyricularia oryzae* на рисі, *Phytophthora infestans* на картоплі і томатах, *Plasmopara viticola* на виноградній лозі, види *Pseudoperonospora* на хмелі і гарбузових, види *Alternaria* на овочевих і фруктових культурах, а також види *Fusarium* і *Verticillium*.

Вони придатні також і для захисту матеріалів (наприклад, захисту деревини), наприклад, проти *Raecilomyces variotii*.

Сполуки I та/або IIa-f і III, можуть вноситися одночасно, а саме спільно або роздільно, або послідовно одна за одною, причому послідовність при роздільному застосуванні загалом не робить впливу на ефективність обробки.

Сполуки I та/або IIa-f і III, звичайно застосовуються у масовому співвідношенні від 10:1 до 1:100, зокрема, від 1:1 до 1:20, переважно від 1:1 до 1:10. (I та/або IIa-f: III).

Норми витрат сумішей, відповідно до винаходу, складають для сполук I та/або IIa-f, залежно від бажаного ефекту, від 5 до 500г/га, переважно від 50 до 500г/га, зокрема від 50 до 200г/га.

При цьому норми витрат сполук III складають, як правило, від 5 до 2000г/га, переважно від 10 до 1000г/га, зокрема від 50 до 750г/га.

При обробці посівного зерна застосовують норми витрат суміші від 0,001 до 100г/на кг посівного зерна, переважно 0,01 до 50г/кг, зокрема 0,01 до 10г/кг.

При боротьбі з фітопатогенними грибами на рослинах окрему або сумісну обробку сполуками I та/або IIa-f або сумішами із сполук I та/або IIa-f і III проводять шляхом обприскування або обпилення насіння, рослин або ґрунту перед або після посіву рослин або перед або після сходів рослин.

Фунгіцидні синергічні суміші, відповідно до винаходу, відповідно сполуки I та/або IIa-f і III, можуть готуватися, наприклад, у формі розчинів, які призначені для безпосереднього обприскування, порошків або суспензій або у формі висококонцентрованих водних, масляних або яких-небудь інших суспензій, дисперсій, емульсій, масляних дисперсій, паст, препаратів для обпилення, препаратів

для обпудрювання або гранулятив і можуть застосовуватися шляхом обприскування, дрібнокапельного обприскування, обпилення, обпудрювання або поливу. Технологія обробки і використовувані форми залежать від цілі застосування, але у всіх випадках має бути забезпечений максимально тонкий і рівномірний розподіл сумішей відповідно до винаходу.

Препаративні форми одержують відомим чином, наприклад, добавкою розчинників та/або наповнювачів. До препаративних форм домішують звичайно додаткові інертні агенти, такі, як емульгатори або диспергатори.

Як поверхнево-активні речовини придатні лужні, лужноземельні, амонієві солі ароматичних сульфокислот, наприклад, лігнінсульфокислоти, фенолсульфокислоти, нафталінсульфокислоти, дибутилнафталінсульфокислоти, а також кислоти жирного ряду, алкілсульфонати і алкіларилсульфонати, алкілсульфати, лаурилефірсульфати і сульфати спиртів жирного ряду, а також солі сульфатованих гекса-, гепта- і октадеканолів або глікольєфірів спирту жирного ряду, продукти конденсації сульфонованого нафталіну або його похідних з формальдегідом, продукти конденсації нафталіну, відповідно нафталінсульфокислот з фенолом або формальдегідом, поліоксетиленоктилфенольний ефір, етоксильований ізооктил-, октил- або нонилфенол, алкілфенол- або трибутилфенілполігліколевий ефір, алкіларилполіефірні спирти, ізотридециловий спирт, конденсати окислу етилену спирту жирного ряду, етоксильована касторова олія, поліоксидиетиленакліловий ефір або поліоксипропілен, поліглікольєфірний ацетат лаурилових спиртів, складний ефір сорбіту, лігнінсульфітні відпрацьовані луґи або метилцелюлоза.

Порошок, препарат для розпилення і обпудрювання можна отримати за допомогою змішування або сумісного помелу сполук I та/або IIa-f і III, з твердим наповнювачем.

Гранулят (наприклад покритий, просочений або гомогенний) одержують звичайно за допомогою поєднання діючої речовини або діючих речовин з твердим наповнювачем.

У формі наповнювачів, відповідно, твердих носіїв, служать, наприклад, мінеральні землі, такі, як силікагель, кремнієві кислоти, силікати, тальк, каолін, вапняк, вапно, крейда, болюс, лес, глина, доломіт, діатомова земля, сульфат кальцію, сульфат магнію, оксид магнію, розмолоті пластмаси, а також такі добрива, як сульфати амонію, фосфати амонію, нітрати амонію, сечовини і рослинні продукти, такі, як наприклад, мука зернових культур, мука з кори дерев, мука з дерев і мука з шкаралупи горіха, целюлозний порошок або інші тверді наповнювачі.

Готові препаративні форми містять, загалом, 0,1 до 95мас.%, переважно 0,5 до 90мас.% сполук I та/або IIa-f і III, відповідно, суміші із сполук I та/або IIa-f і III. Діючі речовини застосовуються при цьому з чистотою від 90% до 100%, переважно від 95% до 100% (за спектром ЯМР або ВЕРХ).

Застосування сполук I та/або IIa-f і III, сумішей або відповідних препаративних форм здійснюється таким чином, що фітопатогенні гриби, їх простір

зростання (біотоп) або рослини, насіння, ґрунт, поверхні, матеріали або приміщення, які підлягають захисту від них, обробляють сумішшю, в кількості, що проявляє ефективну фунгіцидну дію, відповідно сполуками I та/або IIa-f і III при роздільному внесенні.

Обробка може здійснюватися перед або після ураження фітопатогенними грибами.

Синергічну ефективність сумішей, відповідно до винаходу, можна показати на наступних тестах:

Діючу речовину готують окремо або спільно як 10%-у емульсію в суміші з 70мас.% циклогексанону і 20мас.% Necalin® LN (Lutensol® AP6, змочуючий агент з емульгуючою і диспергуючою дією на основі етоксильованого алкілфенолу) і 10мас.% Emulphor® EL (Emulan® EL, емульгатор на основі етоксильованих спиртів жирного ряду) і у відповідності з бажаною концентрацією розбавляють водою.

Оцінку проводять шляхом визначення вражених поверхонь листя у відсотках. Очікувану ефективність сумішей діючої речовини визначають за формулою Колбі [R.S. Colby, Weeds 15, 20-22 (1967)] і порівнюють зі встановленою ефективністю.

Формула Колбі:

$$E = x + y - xy/100$$

E очікувана ефективність, що виражена в % необробленого контролю, при застосуванні суміші з діючих речовин A і B з концентраціями a і b.

x ефективність, що виражена в % необробленого контролю, при застосуванні діючої речовини A з концентрацією a.

y ефективність, що виражена в % необробленого контролю, при застосуванні діючої речовини B з концентрацією b.

Ці відсоткові значення перераховують в ефективність. Ефективність (W) визначають за формулою Аббота:

$$W = (1 - \alpha/\beta)100,$$

в якій

α відповідає ураженню грибами оброблених рослин в % і β відповідає ураженню грибами необроблених (контрольних) рослин в %.

При ефективності, що рівна 0, ураження оброблених рослин відповідає ефективності необроблених контрольних рослин; при ефективності, що рівна 100, оброблені рослини не мають ураження.

Приклад застосування 1 - Ефективність проти яблуневої парші (*Venturia inaequalis* на яблунях)

Листя яблуні сорту "Golden Delicious" протягом літнього сезону вісім разів в проміжки часу від 10 до 16 днів обприскують водною суспензією, яка приготовлена з основного розчину, що складається з 10% діючої речовини, 85% циклогексанону і 5% емульгатора або сумішами діючих речовин з нижче приведеним співвідношенням, до змочування листя. Відповідно природному інфекційному фону періодично здійснюють інфікування листя за допомогою змочування водною суспензією спор *Venturia inaequalis*. Умови навколишнього середовища підтримують розвиток парші листя настільки,

що у момент оцінки в кінці сезону практично все листя було вражено паршею. Ураження визначають візуально в %.

Візуально визначені значення відсоткових часток ураженого листя перераховують в ефективність як % необробленого контролю. Ефективність 0 відповідає ураженню необробленого контролю, ефективність 100 відповідає 0% ураження. Очікувану ефективність для комбінації діючих речовин визначають за формулою Колбі (Colby, S.R. ["Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations", Weeds, 15, S.20-22, 1967]) і порівнюють зі встановленою ефективністю.

Таблиця 3

Порівняльні тести

Приклад	Концентрація діючої речовини в розчині для обприскування в г акт. речовини на га	Діюча речовина	Ефективність в % необробленого контролю
IV	100га	сполука 1.32 з таблиці 1	85
2V	100г/га	сполука IIa	66
3V	188г/га 375г/га	сполука III	16 33
4V	(100% ураження)	необроблений контроль	0

Таблиця 4

Суміші по винаходу

Приклад	Суміші відповідно до винаходу (концентр, в г/га)	Спостережувана ефективність	Розрахована ефективність*
5	100 (I.32) + 188 (III)	93	87
6	100 (IIa) + 188 (III)	91	71
7	100 (IIa) + 375 (III)	90	77

* за формулою Колбі

Приклад застосування 2 - Ефективність проти пероноспори винограду, що викликана *Plasmopara viticola*

Листя вирощеного в горщиках винограду сорту "Miller-Thurgau" обприскують до утворення крапель водною композицією діючої речовини, що приготовлена з основного розчину, який складається з 10 % діючої речовини, 85% циклогексанону і 5% емульгатора. Наступного дня нижній бік листя інокують водною суспензією спор *Plasmopara viticola*. Після цього лозу тримають спочатку 48 годин в камері насиченої пари при 24°C а потім 5 днів в теплиці при температурі між 20 і 30°C. Після закінчення цього терміну рослини для прискорення епізоотії спорангієносців ще раз поміщають на 16 годин у вологу камеру. Потім візуально визначають ураження на нижньому боці листя.

Візуально визначені значення відсоткових часток ураженого листя перераховують в ефективність як % необробленого контролю. Ефективність 0 відповідає ураженню необробленого контролю, ефективність 100 відповідає 0% ураження. Очікувану ефективність для комбінації діючих речовин визначають за формулою Колбі.

Таблиця 5

Порівняльні тести

Приклад	Концентрація діючої речовини в розчині для обприскування в мільйон, часток.	Діюча речовина	Ефективність в % необробленого контролю
8V	4	сполука ІІс	55
	2		33
	1		22
9V	4	сполука ІІе	15
	2		25
	1		40
10V	40	сполука ІІІ	66
	20		44
	10		33
	5		22
11V	(89% ураження)	необроблений контроль	0

Таблиця 6

Суміші відповідно до винаходу

Приклад	Суміші відповідно до винаходу (концентрація в мільйон, часток.)	Встановлена ефективність	Розрахована ефективність*
12	4 (ІІс)+40 (ІІІ) суміш 1:10	94	85
13	2 (ІІс)+20 (ІІІ) суміш 1:10	89	62
14	1 (ІІе)+10 (ІІІ) суміш 1:10	83	47
14	4 (ІІс)+20 (ІІІ) суміш 1:5	91	75
14	2 (ІІс)+10 (ІІІ) суміш 1:5	83	55
14	1 (ІІс)+5 (ІІІ) суміш 1:5	66	39
14	2 (ІІс)+5 (ІІІ) суміш 1:2,5	61	47
14	4 (ІІс)+5 (ІІІ) суміш 1:1,25	89	65
14	2 (ІІе)+20 (ІІІ) суміш 1:10	94	84
14	1 (ІІе)+10 (ІІІ) суміш 1:10	83	70
14	1 (ІІе)+5 (ІІІ) суміш 1:5	78	65

* за формулою Колбі

Результати тестів показують, що встановлена ефективність у всіх випадках вища, ніж заздалегідь розрахована за формулою Колбі.5.