



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56167 (13) C2

(51) 7A01N37/52,47/24//((A01N37/52,43:84,
43:40)(A01N47/24,43:84,43:40)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ФУНГЦИДНА СУМІШ ТА СПОСІБ БОРОТЬБИ ЗІ ШКІДЛИВИМИ ГРИБАМИ

1

2

(21) 98116277
(22) 22 04 1997
(24) 15 05 2003
(86) PCT/EP97/02015, 22 04 1997
(31) 196 16 724 8
(32) 26 04 1996
(33) DE
(31) 196 17 232 2
(32) 30 04 1996
(33) DE
(31) 196 35 511 7
(32) 02 09 1996
(33) DE

(46) 15 05 2003, Бюл. № 5, 2003 р.

(72) Мюллер Рут, DE, Байер Херберт, DE, Саутер Хуберт, DE, Аммерманн Еберхард, DE, Лоренц Гізела, DE, Штратманн Зіґфрід, DE, Заур Рай-нхольд, DE, Шельбергер Клаус, DE, Лейендекер Йоахім, DE

(73) БАСФ АКЦІОНЕЗЕЛЬШАФТ, DE

(56) WO, A, 95 21153, 10 08 1995

WO, A, 96 01256, 18 01 1996

WO, A, 96 01258, 18 01 1996

WO, A, 94 22308, 13 10 1994

EP, A, 0 845 087, 29 03 1995

EP, A, 0 524 496, 27 01 1993

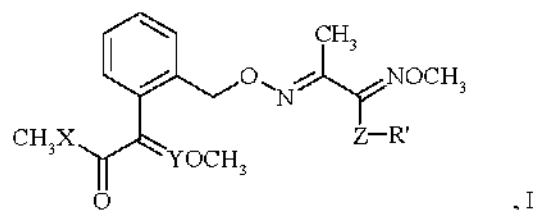
WO, A, 95 17818, 06 07 1995

EP, A, 0 737 421, 16 10 1996

WO, A, 97 06681, 27 02 1997

EP, A, 0 850 216, 01 07 1998

(57) 1 Фунгіцидна суміш, що містить
а) оксимовий ефір формули I



у якій замісники мають такі значення

X означає кисень або аміногрупу (NH),

Y означає CH або N,

Z означає кисень, сірку, аміногрупу (NH) або C₁-

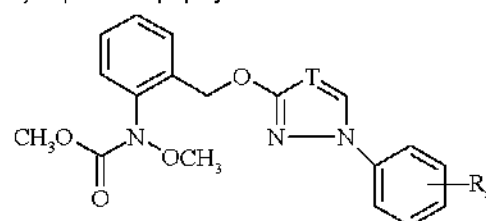
C₄алкіламіногрупу (N-C₁-C₄-алкіл),

R' означає C₁-C₆алкіл, C₁-C₆галогеналкіл, C₃-

C₆алкеніл, C₂-C₆галогеналкеніл, C₃-C₆алкініл, C₃-

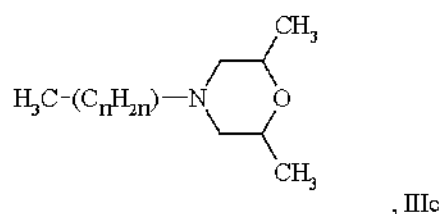
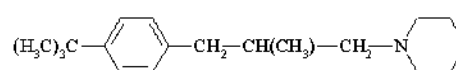
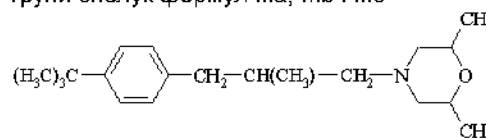
C₆галогеналкініл, C₃-C₆циклоалкілметил або бен-

зил, який може бути частково або повністю галоге-нований і/або може нести від одного до трьох за-лишків із числа наступних: ціаногрупа, C₁-C₄алкіл, C₁-C₄галогеналкіл, C₁-C₄алкокси-, C₁-C₄галогеналкокси- та C₁-C₄-алкілтиогрупа, і/або б) карбамат формули II



у якій T означає CH або N, n означає 0, 1 або 2 і R означає галоген, C₁-C₄алкіл або C₁-C₄галогеналкіл, причому радикали R можуть бути різними при значенні n рівному 2, та

в) похідне морфоліну або піперидину III, вибране з групи сполук формул IIIa, IIIb і IIIc



[n = 10, 11, 12 (60-70%) або 13]

в синергетично ефективній кількості

2 Фунгіцидна суміш за п. 1, що містить оксимовий ефір формули I і/або карбамат формули II за п. 1 та похідне морфоліну IIIa

3 Фунгіцидна суміш за п. 1, що містить оксимовий ефір формули I і/або карбамат формули II за п. 1 та похідне піперидину IIIb

4 Фунгіцидна суміш за п. 1, що містить оксимовий ефір формули I і/або карбамат формули II за п. 1

(13) C2

(11) 56167

(19) UA

та похідне морфоліну IIIc

5 Фунгіцидна суміш за п 1, яка відрізняється тим, що співвідношення за масою між сполукою I і/або II та сполукою III складає від 20:1 до 0,1:2

6 Спосіб боротьби зі шкідливими грибами, який відрізняється тим, що шкідливі гриби, середовище їх проживання або потребуючі захисту від ураження ними рослини, насіння, ґрунт, площі, матеріали чи приміщення обробляють сполукою формули I і/або сполукою формули II в синергетично ефективній кількості за п 1 і сполукою формули III за п 1

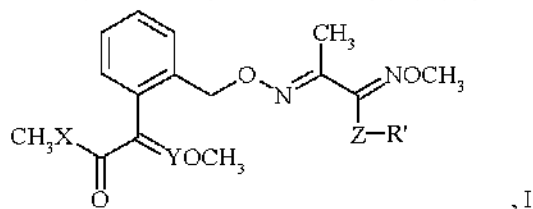
7 Спосіб за п 6, який відрізняється тим, що обробку сполукою формули I і/або сполукою формули II за п 1 і сполукою формули III за п 1 здійсню-

ють одночасно спільно чи роздільно або послідовно

8 Спосіб за п 6, який відрізняється тим, що шкідливі гриби, середовище їх проживання або потребуючі захисту від ураження ними рослини, насіння, ґрунт, площі, матеріали чи приміщення обробляють сполукою формули I і/або II за п 1 у кількості 0,01-0,5 кг/га

9 Спосіб за п 6, який відрізняється тим, що шкідливі гриби, середовище їхнього проживання або потребуючі захисту від ураження ними рослини, насіння, ґрунт, площі, матеріали чи приміщення обробляють сполукою формули III за п 1 у кількості 0,05-1 кг/га

Даний винахід відноситься до фунгіцидної суміші, що містить а) оксимовий ефір формули I



у якій замісники мають наступне значення

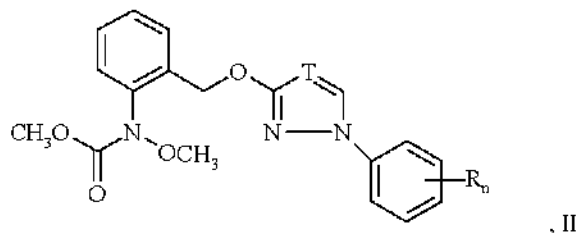
X означає кисень або аміногрупу (NH),

Y означає CH або N,

Z означає кисень, сірку, аміногрупу (NH) або C₁-C₄алкіламіногрупу (N-C₁-C₄-алкіл),

R' означає C₁-C₆алкіл, C₁-C₆галогеналкіл, C₃-C₆алкеніл, C₂-C₆галогеналкеніл, C₃-C₆алкініл, C₃-C₆галогеналкініл, C₃-C₆циклоалкілметил або бензил, який може бути частково або повністю галодованим і/або може нести від одного до трьох залишків із числа наступних: ціаногрупа, C₁-C₄алкіл, C₁-C₄галогеналкіл, C₁-C₄алкокси-, C₁-C₄галогеналкокси-, C₁-C₄алкілїогрупа, і/або

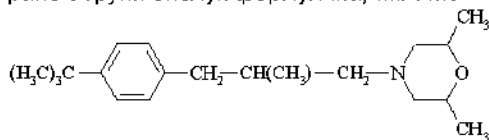
б) карбамат формули II



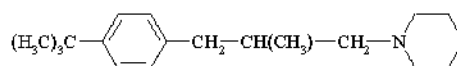
у якій T означає CH або N, n означає 0, 1 або 2

і R означає галоген, C₁-C₄алкіл або C₁-C₄галогеналкіл, причому радикали R можуть бути різними при значенні n, дорівнюючому 2, та

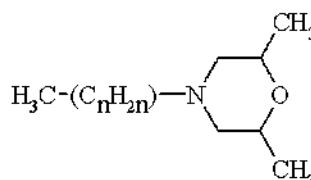
в) похідне морфоліну або піперидину III, вибране з групи сполук формул IIIa, IIIb і IIIc



, IIIa



, IIIb



, IIIc

в синергетично ефективній кількості

Крім того, винахід відноситься до способу боротьби з шкідливими грибами за допомогою сумішей зі сполук формул I і/або II і III та до застосування сполук I і/або II і сполуки III для приготування таких сумішей

Сполуки формули I, їх одержання та їхня дія проти шкідливих грибів відомі з літератури (див WO-A 95/21153, WO-A 95/21154 і DE-A 19528651 0)

Сполуки формули II, їх одержання та їхня дія проти шкідливих грибів також описані в міжнародних заявках WO-A 96/01256 і WO-A 96/01258

Також відомі похідні морфоліну, відповідно піперидину формули III (IIIa загальноприйняте найменування фенпроліморф, US-A 4202894, IIIb загальноприйняте найменування фенпропідин, US-A 4202894, IIIc загальноприйняте найменування тридеморф, DE-1164152), їх одержання та їхня дія проти шкідливих грибів

З урахуванням необхідності зниження норм витрати відомих сполук та розширення спектра їхньої дії в основу даного винаходу було покладено завдання розробити склад сумішей, які при зниженні загальної кількості застосовуваних для обробки діючих речовин мали б більш високу ефективність проти шкідливих грибів (синергетичні суміші)

Відповідно до цього завдання були отримані суміші зазначеного вище складу. Крім того, було встановлено, що при одночасному спільному чи роздільному застосуванні сполук I і/або II і сполук III або при послідовному застосуванні сполук I і/або II і сполук III вдається підвищити ефективність боротьби з шкідливими грибами, ніж цього

можна досягти при роздільному застосуванні зазначених сполук, без їхньої взаємодії

Загальною формулою I подані насамперед оксимові ефіри, у яких X означає кисень, а Y означає CH, або X означає аміногрупу, а Y означає N

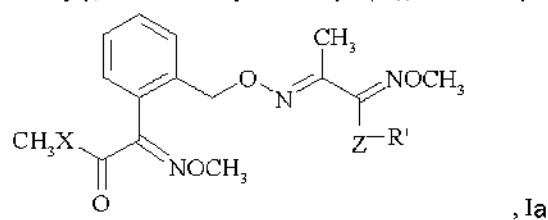
Крім названих, більш прийнятними є сполуки I, у яких Z являє собою кисень

Однаковою мірою більш прийнятними є сполуки I, у яких R' являє собою алкіл або бензил

З урахуванням їхнього застосування в синергетичних сумішах відповідно до винаходу до особливо прийнятних відносяться сполуки формули I, подані в нижченаведених таблицях

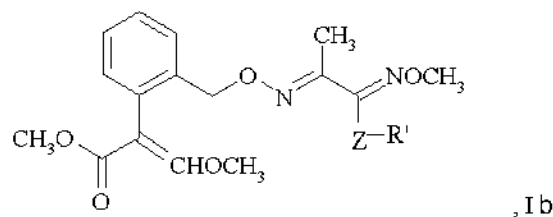
Таблиця 1

Сполуки формули IA, у яких ZR' відповідає сполуці, зазначеній у кожному з рядків таблиці A



Таблиця 2

Сполуки формули IB, у яких ZR' відповідає сполуці, зазначеній у кожному з рядків таблиці A



Таблиця A

№	ZR'
1 1	O-CH ₂ CH ₂ CH ₃
1 2	O-CH(CH ₃) ₂
1 3	O-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃
1 4	O-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃
1 5	O-CH ₂ CH(CH ₃) ₂
1 6	O-C(CH ₃) ₃
1 7	S-C(CH ₃) ₃
1 8	O-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃
1 9	O-CH ₂ C(CH ₃) ₃
1 10	O-CH ₂ C(Cl) = CCl ₂
1 11	O-CH ₂ CH=CH-Cl (транс)
1 12	O-CH ₂ C(CH ₃) = CH ₂
1 13	O-CH ₂ - (циклопропіл)
1 14	O-CH ₂ -C ₆ H ₅
1 15	O-CH ₂ - [4-F-C ₆ H ₄]
1 16	O-CH ₂ CH ₃
1 17	O-CH(CH ₂ CH ₃) ₂

Сполуки формули I стосовно подвійного зв'язку C = Y можуть бути подані в E- або Z-конфігурації (по відношенню до карбоновокислотної функції). Відповідно до цього вони можуть застосовуватися у суміші за винаходом відповідно або у вигляді чистих E- чи Z-ізомерів, або у вигляді суміші E/Z-ізомерів. Перевагу слід віддавати за-

стосуванню відповідно суміші E/Z-ізомерів або E-ізомеру, причому найбільш прийнятним є E-ізомер

Подвійні зв'язки C = N оксимоефірних угруповань у бічному ланцюзі сполук формули I можуть бути подані відповідно у вигляді чистих E- чи Z-ізомерів або у вигляді сумішей E/Z-ізомерів. Сполуки I можуть застосовуватися у сумішах відповідно до винаходу як у вигляді сумішей ізомерів, так і у вигляді чистих ізомерів. З урахуванням їхнього цільового застосування перевагу віддають насамперед таким сполукам I, у яких кінцеві оксимоефірні угруповання у бічному ланцюзі подані у цис-конфігурації (група OCH₃ по відношенню до ZR')

Формулою II подані насамперед карбамати, у яких сполучення замісників відповідає зазначеному у кожному з рядків нижченаведеної таблиці

Таблиця 3

№	T	R _n
II 1	N	2-F
II 2	N	3-F
II 3	N	4-F
II 4	N	2-Cl
II 5	N	3-Cl
II 6	N	4-Cl
II 7	N	2-Br
II 8	N	3-Br
II 9	N	4-Br
II 10	N	2-CH ₃
II 11	N	3-CH ₃
II 12	N	4-CH ₃
II 13	N	2-CH ₂ CH ₃
II 14	N	3-CH ₂ CH ₃
II 15	N	4-CH ₂ CH ₃
II 16	N	2-CH(CH ₃) ₂
II 17	N	3-CH(CH ₃) ₂
II 18	N	4-CH(CH ₃) ₂
II 19	N	2-CF ₃
II 20	N	3-CF ₃
II 21	N	4-CF ₃
II 22	N	2,4-F ₂
II 23	N	2,4-Cl ₂
II 24	N	3,4-Cl ₂
II 25	N	2-Cl, 4-CH ₃
II 26	N	3-Cl, 4-CH ₃
II 27	CH	2-F
II 28	CH	3-F
II 29	CH	4-F
II 30	CH	2-Cl
II 31	CH	3-Cl
II 32	CH	4-Cl
II 33	CH	2-Br
II 34	CH	3-Br
II 35	CH	4-Br
II 36	CH	2-CH ₃
II 37	CH	3-CH ₃
II 38	CH	4-CH ₃
II 39	CH	2-CH ₂ CH ₃
II 40	CH	3-CH ₂ CH ₃
II 41	CH	4-CH ₂ CH ₃

Продовження таблиці 3

II 42	CH	2-CH(CH ₃) ₂
II 43	CH	3-CH(CH ₃) ₂
II 44	CH	4-CH(CH ₃) ₂
II 45	CH	2-CF ₃
II 46	CH	3-CF ₃
II 47	CH	4-CF ₃
II 48	CH	2,4-F ₂
II 49	CH	2,4-Cl ₂
II 50	CH	3,4-Cl ₂
II 51	CH	2-Cl, 4-CH ₃
II 52	CH	3-Cl, 4-CH ₃

Особливо прийнятними із наведених є сполуки II 12, II 23, II 32 і II 38

Сполуки формул I і II в силу їхнього основного характеру NH-груп мають здатність утворювати з неорганічними або органічними кислотами чи з іонами металів солі або аддукти

Прикладами неорганічних кислот є галогеноводневі кислоти, такі, як фтористий водень, хлористий водень, бромистий водень і йодистий водень, сірчана кислота, фосфорна кислота та азотна кислота

Як органічні кислоти можуть розглядатися серед інших, наприклад, мурашина кислота, вугільна кислота та 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, щавлева кислота, алкілсульфонові кислоти (сульфокислоти з лінійними або розгалуженими алкільними залишками з 1-20 атомами вуглецю), арилсульфонові або арилдисульфонові кислоти (ароматичні залишки, такі, як феніл і нафтил, які несуть одну чи дві сульфокислотні групи), алкілфосфонові кислоти (фосфонові кислоти з лінійними або розгалуженими алкільними залишками з 1-20 атомами вуглецю), арилфосфонові або арилдифосфонові кислоти (ароматичні залишки, такі, як феніл і нафтил, які несуть одну чи дві фосфорнокислотні групи), причому шпальні, відповідно арильні залишки можуть нести ще й інші замінники, як, наприклад, *n*-толуолсульфонові кислота, саліцилова кислота, *n*-аміносаліцилова кислота, 2-феноксibenзойна кислота, 2-ацетоксibenзойна кислота і т.д.

Як іони металів можуть розглядатися насамперед іони елементів другої головної групи, насамперед кальцію і магнію, третьої і четвертої головної груп, насамперед алюмінію, олова і свинцю, а також з першої по восьму побічних підгруп, насамперед хрому, марганцю, заліза, кобальту, нікелю, міді, цинку та інших. Особливо прийнятними є іони металів елементів побічних підгруп четвертого періоду. При цьому метали можуть бути подані з різною, відповідною їм валентністю

При приготуванні сумішей більш прийнятно застосовувати чисті діючі речовини формул I або II і III, до яких при необхідності можна домішувати інші діючі речовини, ефективні проти шкідливих

грибів або інших шкідників, таких, як комахи, павукоподібні чи нематоди, або також гербіцидні чи регулюючі зростання діючі речовини або добрива

Суміші зі сполук формул I або II і III, відповідно при їх одночасному спільному або роздільному застосуванні у такому сполученні відрізняються винятково високою ефективністю дії проти широкого спектра фітопатогенних грибів, які насамперед відносяться до класів аскоміцетів, дейтеромицетів, фікомицетів і базидіомицетів. Вони мають частково системну дію і можуть тому застосовуватися як фунгіциди для обробки листя та як ґрунтові фунгіциди

Особливе значення вони мають для боротьби з численними грибами, що уражають різноманітні культурні рослини, такі, як бавовник, овочеві культури (наприклад, огірки, бобові і гарбузові), ячмінь, трави, овес, кава, кукурудза, плодово-ягідні культури, рис, жито, соя, виноград, пшениця, декоративні рослини, цукрова тростина, а також уражаючими насіння багатьох культур

У першу чергу вони придатні для боротьби з такими фітопатогенними грибами: *Erysiphe graminis* (справжня борошниста роса) на зернових, *Erysiphe cichoracearum* та *Sphaerotheca fuliginea* на гарбузових, *Podosphaera leucotricha* на яблуневих, *Uncinula necator* на виноградній лозі, види *Russiella* на зернових, види *Rhizoctonia* на бавовнику, рисі та дернині, види *Ustilago* на зернових і цукровій тростині, *Venturia inaequalis* (парша) на яблуневих, види *Helminthosporium* на зернових, *Rhynchosporium secalis*, *Septoria nodorum* на пшениці, *Botrytis cinerea* (сіра гниль) на полуниці, овочевих культурах, декоративних рослинах та виноградній лозі, *Cercospora arachidicola* на земляному горі, *Pseudocercospora herpotrichoides* на пшениці та ячмені, *Rydicularia oryzae* на рисі, *Phytophthora infestans* на картоплі і помідорах, *Plasmopara viticola* на виноградній лозі, види *Alternaria* на овочевих і плодових культурах, а також види *Fusarium* та *Verticillium* на різноманітних культурах

Крім того, вони можуть застосовуватися для захисту матеріалів (наприклад, для захисту деревини), зокрема від ураження грибом *Raesciomycetes varioti*

Сполуки формул I або II і III можуть застосовуватися для одночасної обробки спільно чи роздільно або для послідовної обробки, причому послідовність роздільного застосування зазначених сполук при такій обробці в принципі не впливає на позитивний кінцевий результат

Сполуки формул I або II і III застосовують звичайно у співвідношенні за масою у межах від 20:1 до 0,1:2, більш прийнятно від 10:1 до 0,2:1 і насамперед від 5:1 до 0,5:1

Норми витрати сполук I у сумішах за винаходом в залежності від того, який ефект потрібно одержати, складають, як правило, 0,01 - 0,5 кг/га, більш прийнятно 0,05 - 0,5 кг/га і насамперед 0,05 - 0,3 кг/га

Норми витрати сполук III у сумішах відповідно складають звичайно 0,05 - 1 кг/га, більш прийнятно 0,1 - 1 кг/га і насамперед 0,1 - 0,8 кг/га

При обробці насінного матеріалу норми витрати суміші складають, як правило, від 0,001 до 50 г/кг насіння, більш прийнятно від 0,01 до 10 г/кг,

насамперед від 0,01 до 5г/кг

При необхідності боротьби з фітопатогенними шкідливими грибами, що уражають рослини, роздільну чи спільну обробку сполуками формул I /або II і III або сумішами зі сполук I /або II і III здійснюють обприскуванням чи обпилюванням насіння, рослин або ґрунту, причому цю обробку проводять до або після посіву рослин чи до або після сходів рослин

Із запропонованих згідно з винаходом фунгіцидних синергетичних сумішей, відповідно зі сполук формул I /або II і III можуть приготуватися, наприклад, призначені для безпосереднього обприскування розчини, порошки і суспензії або високонцентровані водні, масляні чи будь-які інші суспензії, дисперсії, емульсії, масляні дисперсії, пасти, препарати для обпилювання, для обпудрування чи грануляти, які застосовують для обробки найрізноманітнішими методами, такими, як обприскування, дрібнокрапельне обприскування, обпилювання, обпудрування або полив Технологія обробки і використовувані форми залежать від мети застосування, але в усіх випадках повинен бути забезпечений максимально тонкий і рівномірний розподіл суміші за винаходом

Композиції приготують за звичайною методикою, наприклад, додаванням розчинників /або носіїв Звичайно у композиції уводять добавки інертних допоміжних засобів, таких, як емульгатори або диспергатори

Як поверхнево-активні речовини можуть використовуватися солі лужних і лужноземельних металів та амонієві солі ароматичних сульфонових кислот, наприклад, лігнінсульфонові кислоти, фенолсульфонові кислоти, нафталінсульфонові кислоти і дибутілнафталінсульфонові кислоти, а також жирних кислот, алкіл- і алкіларилсульфонати, алкілсульфати, сульфати лаурилового ефіру і жирних спиртів, а також солі сульфатованих гекса-, гепта- і октадеканолів або гліколових ефірів жирних спиртів, продукти конденсації сульфованого нафталіну та його похідних з формальдегідом, продукти конденсації нафталіну, відповідно нафталінсульфонових кислот з фенолом і формальдегідом, поліоксіетиленоктилфеноловий ефір, етоксирований ізооктил-, октил- або нонілфенол, алкілфенолполігліколевий або трибутилфенілполігліколевий ефір, алкіларилполіефірні спирти, ізо-тридециловий спирт, конденсати жирного спирту і етиленоксиду, етоксирована рицинова олія, простий поліоксіетиленалкіловий ефір або поліоксіпропілен, ацетат полігліколевого ефіру лаурилового спирту, складні сорбтові ефіри, відпрацьований лігнінсульфітний луг або метилцелюлоза

Порошкові препарати, препарати для обпилювання та обпудрування можуть приготуватися шляхом змішування або спільного подрібнення сполук формул I /або II і III, чи суміші зі сполук I /або II і III з твердим носієм

Грануляти, наприклад, грануляти в оболонці, імпрегновані грануляти або гомогенні грануляти звичайно одержують зв'язуванням діючої речовини чи діючих речовин із твердим носієм Як наповнювачі, відповідно тверді носії можуть використовуватися, наприклад, мінеральні землі, такі, як силікагель, кремнієві кислоти, кізельгури, силікати,

тальк, каолін, вапняк, вапно, крейда, болюс, лес, глина, доломіт, діатомова земля, сульфат кальцію, сульфат магнію, оксид магнію, подрібнені синтетичні речовини, а також добрива, як, наприклад, сульфат амонію, фосфат амонію, нітрат амонію, сечовини та продукти рослинного походження, такі, як борошно зернових, борошно з деревної кори, деревне борошно і борошно з горіхової шкаралупи, целюлозні порошки або інші тверді наповнювачі

Композиції містять, як правило, від 0,1 до 95 мас %, більш прийнятне від 0,5 до 90 мас % однієї зі сполук формул I /або II і III, відповідно суміші зі сполук I /або II і III Діючі речовини застосовують при цьому зі ступенем чистоти 90 - 100%, більш прийнятне 95 - 100% (згідно зі спектром ЯМР або РХВР)

Принцип застосування сполук формул I /або II і III, відповідно їхніх сумішей або відповідних композицій полягає у тому, що шкідливі гриби, а також рослини, насіння, ґрунт, площі, матеріали чи приміщення, які потребують захисту від ураження грибами, обробляють фунгіцидно ефективною кількістю суміші чи відповідною кількістю сполук I /або II і III, використовуючи останні для роздільної обробки Таку обробку можна проводити як до, так і після ураження шкідливими грибами

Фунгіцидна ефективність сполук та сумішей за винаходом була підтверджена у ході проведення наступних дослідів

З діючих речовин роздільно або спільно приготували 10%-ну емульсію у суміші з 70 мас % циклогексанону, 20 мас % Nekanil® LN (Lutensol® AP6, змочувальний агент з емульгувальною та диспергувальною дією на основі етоксированих алкілфенолів) та 10 мас % Emulphor® EL (Emulan® EL, емульгатор на основі етоксированих жирних спиртів) і розводили водою відповідно до необхідної концентрації

Оцінку результатів робили, фіксуючи у відсотках ступінь ураження поверхні листків На основі цих процентних даних шляхом відповідного перерахунку визначали коефіцієнти корисної дії Очікувані коефіцієнти корисної дії сумішей діючих речовин розраховували за формулою Колбі [див R S Colby, Weeds, 15, стор 20 - 22 (1967)] і порівнювали з фактичними коефіцієнтами корисної дії

Формула Колбі має такий вигляд

$$E = x + y - x \cdot y / 100$$

де

E означає очікуваний коефіцієнт корисної дії, виражений у % стосовно необробленого контролю, при використанні суміші з діючих речовин A і B у концентраціях a і b,

x означає коефіцієнт корисної дії, виражений у % стосовно необробленого контролю, при використанні діючої речовини A у концентрації a,

y означає коефіцієнт корисної дії, виражений у % стосовно необробленого контролю, при використанні діючої речовини B у концентрації b

Коефіцієнт корисної дії (W) розраховували наступним чином за формулою Еббота

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

де

α відповідає ступеню ураження грибами оброблених рослин у %, а

в відповідає ступеню ураження грибами необроблених (контрольних) рослин у %

При коефіцієнті корисної дії 0 ступінь ураження оброблених рослин відповідає цьому показнику на необроблених контрольних рослинах, при коефіцієнті корисної дії 100 ураження оброблених рослин не було

Приклади 1 - 7

Для проти борошнистої роси пшениці

Листя вирощених у горшках паростків пшениці сорту "Fruhgold" інтенсивно, до з'явлення крапель, обприскували водною композицією діючих речовин, приготовленою з вихідного розчину, що містив 10% діючої речовини, 63% циклогексанону і 27% емульгатора, і по закінченні 24 годин після висихання обприскувальної рідини обпилювали спорами борошнистої роси пшениці (*Erysiphe graminis forma specialis tritici*) Потім дослідні рослини поміщали у теплицю при температурі 20 - 22°C та від-

носній вологості повітря 75 - 80% По закінченні 7 днів візуально визначали ступінь розвитку захворювання, виражаючи в % загальну площу уражених листків

На основі виявлених візуально показників ураженої площі листків шляхом відповідного перерахунку визначали коефіцієнти корисної дії у процентному вираженні по відношенню до необробленого контролю При цьому коефіцієнт корисної дії 0 відповідає такому ж ступеню ураження, що й на необробленому контролі, тоді як коефіцієнт корисної дії 100 означає, що ступінь ураження дорівнює 0 Очікувані коефіцієнти корисної дії для комбінацій діючих речовин розраховували за формулою Колбі [S R Colby ("Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide Combinations", Weeds, 15, стор 20-22, 1967)] і порівнювали з фактичними ККД

Таблиця 4

Приклад	Діюча речовина	Концентрація діючих речовин у розчині для обприскування в част /млн	Коефіцієнт корисної дії в % по відношенню до необробленого контролю
1V	контроль (необроблений)	(ступінь ураження 97%)	0
2V	A = табл 1A, № 2	1	90
3V	B = табл 1A, № 4	16	85
4V	IIIa = фенпропіморф	1	0
5V	IIIc = тридеморф	16	0

Таблиця 5

Приклад	Концентрація діючих речовин у розчині для обприскування в част /млн	Фактичний коефіцієнт корисної дії	Розрахований коефіцієнт корисної дії*
6	1 A + 1 IIIa	100	90
7	16 B + 16 IIIc	100	85

* Розраховано за формулою Колбі

Приклади 8 - 17

Для проти *Russinia recondita* на пшениці (бура іржа пшениці)

Листя горшкових сянців пшениці сорту "Fruhgold" обпилювали спорами бурої іржі (*Russinia recondita*) Потім горшки з дослідними рослинами поміщали на 24 години у камеру з високою вологістю повітря (90 - 95%) при температурі 20 - 22°C Протягом цього часу спори проростали і паросткові трубки проникали у тканину листків Наступного дня інфіковані рослини інтенсивно, до з'явлення крапель, обприскували водною композицією діючих речовин, приготовленою з вихідного розчину, що містив 10% діючої речовини, 63% циклогексанону і 27% емульгатора Після висихання обприскувальної рідини дослідні рослини протягом 7 днів витримували у теплиці при температурі 20 - 22°C

та відносній вологості повітря 65 - 70%, після чого за ураженими листками визначали ступінь розвитку захворювання

На основі виявлених візуально показників ураженої площі листків шляхом відповідного перерахунку визначали коефіцієнти корисної дії у процентному вираженні стосовно необробленого контролю При цьому коефіцієнт корисної дії 0 відповідає такому ж ступеню ураження, що й на необробленому контролі, тоді як коефіцієнт корисної дії 100 означає, що ступінь ураження дорівнює 0 Очікувані коефіцієнти корисної дії для комбінацій діючих речовин розраховували за формулою Колбі [S R Colby ("Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide Combinations", Weeds, 15, стор 20-22, 1967)] і порівнювали з фактичними ККД

Таблиця 6

Приклад	Діюча речовина	Концентрація діючих речовин у розчині для обприскування в част /млн	Коефіцієнт корисної дії в % по відношенню до необробленого контролю
8V	контроль (необроблений)	(ступінь ураження 100%)	0
9V	A = табл 1A, № 2	4	20
10V	B = табл 1A, № 4	4	80
11V	IIIa = фенпропіморф	4	20
12V	IIIb = фенпропідин	4	0
13V	IIIc = тридеморф	4	0

Таблиця 7

Приклад	Концентрація діючих речовин у розчині для обприскування в част /млн	Фактичний ККД	Розрахований ККД*
14	4 A + 4 IIIa	99	36
15	4 A + 4 IIIb	50	20
16	4 A + 4 IIIc	90	20
17	4 B + 4 IIIa	100	84

* Розраховано за формулою Колбі

Приклади 18 - 28

Для проти борошнистої роси пшениці

Листя вирощених у горшках паростків пшениці сорту "Frühgold" інтенсивно, до з'явлення крапель, обприскували водною композицією діючих речовин, приготовленою з вихідного розчину, що містив 10% діючої речовини, 63% циклогексанону і 27% емульгатора, і по закінченні 24 годин після висихання обприскувальної рідини обпилювали спорами борошнистої роси пшениці (*Erysiphe graminis forma specialis tritici*). Потім дослідні рослини поміщали у теплицю при температурі 20 - 22°C та відносній вологості повітря 75 - 80%. По закінченні 7 днів візуально визначали ступінь розвитку захворювання, виражаючи у % загальну площу ураже-

них листків

На основі виявлених візуально показників ураженої площі листків шляхом відповідного перерахунку визначали коефіцієнти корисної дії у процентному вираженні по відношенню до необробленого контролю. При цьому коефіцієнт корисної дії 0 відповідає такому ж ступеню ураження, що й на необробленому контролі, тоді як коефіцієнт корисної дії 100 означає, що ступінь ураження дорівнює 0. Очікувані коефіцієнти корисної дії для комбінацій діючих речовин розраховували за формулою Колбі [S R Colby ("Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations", Weeds, 15, стор 20-22, 1967)] і порівнювали з фактичними ККД.

Таблиця 8

Приклад	Діюча речовина	Концентрація діючих речовин у розчині для обприскування в част /млн	Коефіцієнт корисної дії в % по відношенню до необробленого контролю
18V	контроль (необроблений)	(ступінь ураження 97%)	0
19V	C = сполука № II 32 в таблиці 3	16	90
		4	85
		1	17
20V	D = сполука № II 38 в таблиці 3	1	7
21V	IIIa = фенпропіморф	1	0
22V	IIIb = фенпропідин	1	7
23V	IIIc = тридеморф	16	0
		4	0

Таблиця 9

Приклад	Концентрація діючих речовин у розчині для обприскування в част /млн	Фактичний ККД	Розрахований ККД*
24	1 C + 1 IIIa	85	17
25	1 C + 1 IIIb	38	23
26	16 C + 16 IIIc	100	90

Продовження таблиці 9

Приклад	Концентрація діючих речовин у розчині для обприскування в част /млн	Фактичний ККД	Розрахований ККД*
27	4 C + 4 IIIc	93	85
28	1 D + 1 IIIb	35	14

* Розраховано за формулою Колбі

Приклади 29 - 39

Дія проти *Russiella recondita* на пшениці (бура іржа пшениці)

Листя горшкових сянців пшениці сорту "Fruhgold" облилювали спорами бурої іржі (*Russiella recondita*) Потім горшки з дослідними рослинами поміщали на 24 години у камеру з високою вологістю повітря (90 - 95%) при температурі 20 - 22°C Протягом цього часу спори проростали і паросткові трубки проникали у тканину листків Наступного дня інфіковані рослини інтенсивно, до з'явлення крапель, обприскували водною композицією діючих речовин, приготовленою з вихідного розчину, що містив 10% діючої речовини, 63% циклогексанону і 27% емульгатора Після висихання обприскувальної рідини дослідні рослини протягом 7 днів витримували у теплиці при температурі 20 - 22°C

та відносній вологості повітря 65 - 70%, після чого за ураженими листками визначали ступінь розвитку захворювання

На основі виявлених візуально показників ураженої площі листків шляхом відповідного перерахунку визначали коефіцієнти корисної дії у процентному вираженні стосовно необробленого контролю При цьому коефіцієнт корисної дії 0 відповідає такому ж ступеню ураження, що й на необробленому контролі, тоді як коефіцієнт корисної дії 100 означає, що ступінь ураження дорівнює 0 Очікувані коефіцієнти корисної дії для комбінацій діючих речовин розраховували за формулою Колбі [S R Colby ("Calculating synergistic and antagonistic responses of herbicide Combinations", Weeds, 15, стор 20-22, 1967)] і порівнювали з фактичними ККД

Таблиця 10

Приклад	Діюча речовина	Концентрація діючих речовин у розчині для обприскування в част /млн	Коефіцієнт корисної дії в % по відношенню до необробленого контролю
29V	контроль (необроблений)	(ступінь ураження 100%)	0
30V	C = сполука № II 32	4	60
31V	D = сполука № II 38	1	0
32V	IIIa = фенпропіморф	4	20
33V	IIIb = фенпропідин	4 1	0 0
34V	IIIc = тридеморф	4	0

Таблиця 11

Приклад	Концентрація діючих речовин у розчині для обприскування в част /млн	Фактичний ККД	Розрахований ККД*
35	4 C + 4 IIIa	85	68
36	4 C + 4 IIIb	80	80
37	4 C + 4 IIIc	80	60
38	1 D + 1 IIIc	30	0
39	1 D + 1 IIIc	20	0

* Розраховано за формулою Колбі

Результати дослідів 1 - 39 показують, що фактичний коефіцієнт корисної дії при всіх співвідношеннях компонентів у сумішах вище у порівнянні з

коефіцієнтом корисної дії, розрахованим за формулою Колбі