



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81074 (13) C2

(51) МПК (2006)

A01N 43/90

A01N 37/06

A01P 3/00

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

(54) ФУНГІЦИДНА СУМІШ, ЗАСІБ, СПОСІБ БОРОТЬБИ, ПОСІВНИЙ МАТЕРІАЛ ТА ЗАСТОСУВАННЯ СПОЛУК

1

2

(21) а200607537

(22) 08.12.2004

(24) 26.11.2007

(86) РСТ/ЕР2004/013936, 08.12.2004

(31) 103 58 073.5

(32) 10.12.2003

(33) DE

(72) ТОРМО І БЛАСКО ЙОРДІ, ES/DE, ГРОТЕ
ТОМАС, ШЕРЕР МАРІА, ШТІРЛЬ РАЙНХАРД,
ШТРАТМАНН ЗІГФРИД, ШЬОФЛЬ УЛЬРІХ

(73) БАСФ АКЦІЄНГЕЗЕЛЬШАФТ

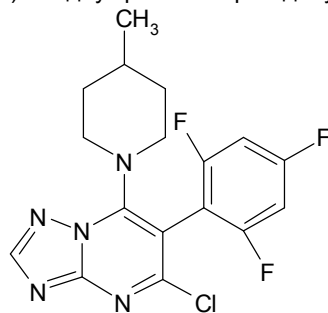
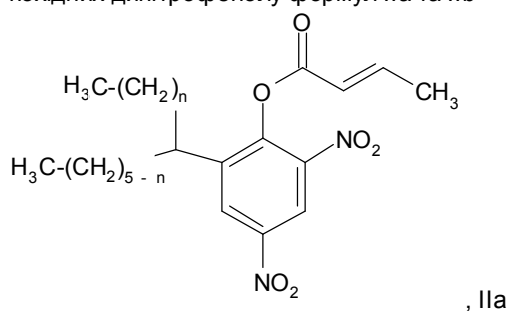
(56) WO 9846607, A, 22.10.1998

EP 0988790, A1, 23.09.1998

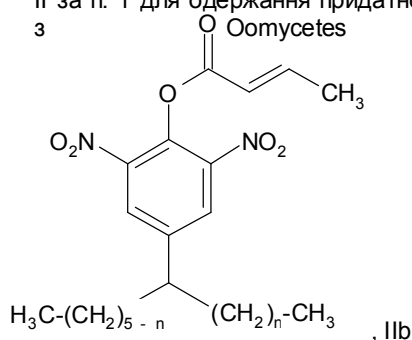
US 6268371, B1, 31.07.2001

(57) 1. Фунгіцидна суміш, яка містить як активні
компоненти

1) похідну триазолопіримідину формули I

(2) динокап формули II, який складається з
похідних динітрофенолу формул IIa та IIb

, IIa

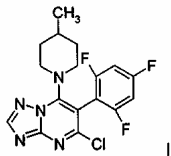
де n означає 0, 1 або 2, у синергічно ефективній
кількості.2. Фунгіцидна суміш за п. 1, яка містить сполуку
формули I та змішаний продукт II у масовому
співвідношенні від 100:1 до 1:100.3. Фунгіцидний засіб, який містить рідкий або
твердий наповнювач та суміш за пп. 1 або 2.4. Спосіб боротьби з патогенними грибами із класу
Oomycetes, який **відрізняється** тим, що гриби, їх
простір вирощання або рослини, ґрунт або
посівний матеріал, що підлягають захисту від них,
обробляють ефективною кількістю сполуки
формули I та динокапу II за п. 1.5. Спосіб за п. 4, який **відрізняється** тим, що
сполуки I, IIa та IIb за п. 1 вносять одночасно, а
саме спільно або роздільно, або послідовно.6. Спосіб за п. 4, який **відрізняється** тим, що
суміш за пп. 1 або 2 застосовують на рослинах або
на ґрунті, які підлягають захисту, в кількості від 5
г/га до 4000 г/га.7. Спосіб за будь-яким з пп. 4 або 5, який
відрізняється тим, що суміш за пп. 1 або 2
застосовують у кількості від 1 до 1000 г/100 кг
посівного матеріалу.8. Спосіб за будь-яким з пп. 4-7, який
відрізняється тим, що боротьбу ведуть із
патогенним грибом Plasmopara viticola.9. Посівний матеріал, який містить суміш за пп. 1
або 2 у кількості від 1 до 1000 г/100 кг.10. Застосування сполуки I та змішаного продукту
II за п. 1 для одержання придатного для боротьби
з Oomycetes засобу.

, IIb

(19) UA (11) 81074 (13) C2

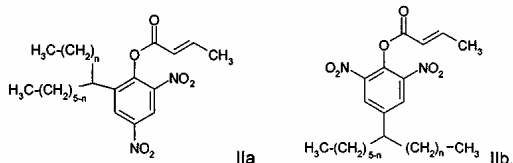
Даний винахід стосується фунгіцидних сумішей, які містять як активні компоненти

1) похідну триазолопіримідину формули I



та

(2) динокаб формули II, який складається з похідних динітрофенолу формул IIa та IIb



де n означає 0,1 або 2, у синергічно ефективній кількості.

Крім того, винахід стосується способу боротьби з патогенними грибами сумішами сполуки I зі змішаним продуктом II і застосування сполуки I зі змішаним продуктом II для одержання подібних сумішей, а також засобів, які містять ці суміші.

Сполука I, 5-хлор-7-(4-метилпіперидин-1-іл)-6-(2,4,6-трифторфеніл)-[1,2,4]триазоло[1,5-а]піримідин, її одержання та її дія проти патогенних грибів відомі з літературних джерел [див. WO 98/46607].

Суміші похідних триазолопіримідину з іншими діючими речовинами загалом відомі з документів [EP-A 988 790 та US 6 268 371].

Відомі з документа [EP-A 988 790] синергічні суміші описуються як фунгіцидно активні проти різних хвороб зернових, овочевих та плодівих культур, особливо проти борошнистої роси на пшениці та ячмені або сірої гнилі на яблуках.

Відомі з документа [US 6 268 371] суміші описуються як особливо ефективні проти хвороб рису.

Змішаний продукт II, який складається із сполук IIa та IIb, 2,6-динітро-4-октилфенілкротонату та 2,4-динітро-6-октилфенілкротонату, причому „октил” означає суміш із 1-метилгептилу, 1-етилгексилу та 1-пропілпентилу, їх одержання та їх дія проти патогенних грибів також відомі з літературних джерел (US 2 526 660 та US 2 810 767; загальноприйнята назва: динокап, Dinocap) та зарекомендували себе вже давно на ринку як фунгіциди проти борошнистої роси.

Фунгіцидна дія відомих сумішей більше вже не може повністю задовольняти. Зокрема їх дія проти патогенних грибів із класу Oomycetes залишає бажати кращого.

Практичний досвід у сільському господарстві показав, що повторне та виняткове застосування окремих діючих речовин при боротьбі з патогенними грибами в багатьох випадках приводить до швидкої селекції таких штамів

грибів, які розвили проти відповідних діючих речовин природну або адаптовану стійкість. Ефективна боротьба з такими грибами відповідними діючими речовинами тоді вже більше не можлива.

Для зниження небезпеки селекції стійких штамів грибів у даний час для боротьби з патогенними грибами застосовуються суміші різних діючих речовин. Сполучення діючих речовин з різним механізмом дії може забезпечити успіш обробки тривалий час.

З урахуванням ефективного запобігання розвитку стійкості та ефективної боротьби з патогенними грибами із класу Oomycetes при по можливості малих нормах витрати в основу даного винаходу була покладена задача розробити суміші, які, при витраті по можливості малих загальних кількостей діючих речовин, проявляють достатню дію проти патогенних грибів.

Відповідно до цього були розроблені вищенаведені суміші. Крім того, було встановлено, що при одночасному спільному або роздільному застосуванні сполуки I та динокапу II або при послідовному застосуванні сполуки I та динокапу II можна краще боротися з патогенними грибами, ніж окремими сполуками (синергічні суміші).

Суміші сполуки I та динокапу формули II, відповідно одночасне спільне або роздільне застосування сполуки I та динокапу формули II відрізняються гарною дією проти широкого спектра фітопатогенних грибів, особливо із класу Ascomycetes, Deuteromycetes, Oomycetes та Basidiomycetes. Вони можуть застосовуватися при захисті рослин як листяні та ґрунтові фунгіциди.

Вони мають особливе значення при боротьбі з великою кількістю грибів на різних культурних рослинах, таких, як банани, бавовник, овочеві культури (наприклад, огіркові, бобові та гарбузові культури), ячмінь, дернина, овес, кава, картопля, кукурудза, плодіві культури, рис, жито, соя, томати, вино, пшениця, декоративні рослини, цукрова тростина та на великій кількості різного насіння.

Зокрема, вони придатні для боротьби з наступними фітопатогенними грибами: *Blumeria graminis* (справжня борошниста роса) на зернових, *Erysiphe cichoracearum* та *Sphaerotheca fuliginea* на гарбузових культурах, *Podosphaera leucotricha* на яблуках, *Uncinula necator* на виноградних лозах, види *Rhizoctonia* на ячмені, види *Rhizoctonia* на бавовнику, рисі та дернині, види *Ustilago* на зернових та цукровій тростині, *Venturia inaequalis* на яблуках, види *Bipolaris* та *Drechslera* на зернових, рисі та дернині, *Septoria nodorum* на пшениці, *Botrytis cinerea* на полуниці, овочах та виноградних лозах, види *Mycosphaerella* на бананах, земляному горіці та зернових, *Pseudocercospora herpotrichoides* на пшениці та ячмені, *Pyricularia oryzae* на рисі, *Phytophthora infestans* на картоплі та помідорах, види *Pseudoperonospora* на гарбузових культурах та хмелі, *Plasmopara viticola* на виноградних лозах,

види *Alternaria* на овочевих та плодovих культурах, а також види *Fusarium* та *Verticillium*.

Вони застосовні, крім того, при захисті матеріалів (наприклад, деревини), наприклад, проти *Raecilomyces variotii*.

Суміші відповідно до винаходу особливо придатні для боротьби з патогенними грибами із класу *Oomycetes*.

Біологічна дія *Oomycetes* значно відрізняється від біологічної дії *Ascomycetes*, *Deuteromycetes* та *Basidiomycetes*, тому що *Oomycetes* біологічно скоріше подібний водоростям, ніж грибам. Тому знання про активність діючих речовин проти „справжніх грибів”, таких, як *Ascomycetes*, *Deuteromycetes* та *Basidiomycetes* тільки дуже обмежено можна використовувати щодо *Oomycetes*.

Oomycetes заподіюють великі економічні збитки через ушкодження різних культурних рослин. У багатьох регіонах інфекції, що викликані *Phytophthora infestans* при вирощуванні картоплі та томатів, являють собою самі значні захворювання. При вирощуванні винограду значні ушкодження викликаються пероноспорою виноградних лоз.

Бажано при виготовленні сумішей застосовувати чисті діючі речовини формули I та формул На та Iib, до яких в разі потреби можна домішувати інші діючі речовини проти патогенних грибів або інших шкідників, таких, як комахи, павукоподібні або нематоди, або гербіцидні або рістрегулюючі діючі речовини або добрива.

Як інші діючі речовини у вищезгаданому смислі придатні, зокрема, діючі речовини, вибрані із групи, яка включає:

- ацилаланіни, такі, як беналаксил, офураце або оксадиксил,
- похідні аміну, такі, як альдиморф, додеморф, фенпропідин, гуазатин, іміноктадин або тридеморф,
- анілінопіримідини, такі, як піримітаніл, меланіпірим або ципродиніл,
- антибіотики, такі, як циклогексимід, гризеофульвін, казугаміцин, натаміцин, поліоксин або стрептоміцин,
- азоли, такі, як бітертанол, бромоконазол, ципроконазол, дифеноконазол, динітроконазол, енілконазол, фенбуконазол, флуквіконазол, флузілазол, флутриафол, гексаконазол, імазаліл, іпконазол, міклобутаніл, пенконазол, пропіконазол, прохлорац, протіконазол, симеконазол, тетраконазол, триадимефон, триадименол, трифлумізол або тритіконазол,
- дикарбоксиміди, такі, як міклозолін, процимідон,
- дитіокарбамати, такі, як фербам, набам, метам, пропінеб, полікарбамат, зирам або зинеб,
- гетероциклічні сполуки, такі, як анілазин, боскалід, карбендазим, оксикарбоксин, ціазофамід, дазомет, фамоксадон, фенамідон, фуберидазол, флутоланіл, фураметпір, ізопротіолан, мепроніл, нуаримол, пробеназол, піроквіллон, сільтіофам, тіабендазол, тифлузамід, тіадиніл, трициклазол або трифорин,
- нітрофенілові похідні, такі як бінапакрил, динокап, динобутон, нітрофтал-ізопропіл,

- інші фунгіциди, такі, як ацибензолар-Е-метил, карпропамід, хлороталоніл, цифлufenамід, цимоксаніл, дикломезин, диклоцимет, діетофенкарб, едифенфос, етабоксам, фентин-ацетат, феноксаніл, феримзон, фосетил, гексахлорбензол, метрафенон, пенцикурон, пропамокарб, фталід, толклофос-метил, квінтоцен або зоксамід,

- стробілурини, такі, як флуоксистробін, метоміностробін, орисастробін або піраклостробін,

- похідні сульфенової кислоти, такі, як каптафол,

- аміді коричневої кислоти й аналоги, такі, як флуметовер.

В одній формі виконання сумішей відповідно до винаходу до сполук I та II домішують ще один фунгіцид III або два фунгіциди III та IV. Суміші сполук I та II з компонентами III є кращими. Особливо кращі суміші сполук I та II.

Сполука I та динокап формули II можуть вноситися одночасно спільно або роздільно або послідовно одна за одною, причому послідовність при роздільному застосуванні загалом не впливає на успіх обробки.

Сполука I та динокап формули II звичайно застосовуються у масовому співвідношенні від 100:1 (I : II) до 1:100, краще, від 10:1 до 1:50, зокрема, від 5:1 до 1:20.

Компоненти III та, в разі потреби, IV домішуються за бажанням до сполуки I у співвідношенні від 20:1 до 1:20.

Норми витрати сумішей відповідно до винаходу становлять залежно від вигляду сполуки та бажаного ефекту від 5 г/га до 4000 г/га, краще, від 100 до 1500 г/га, зокрема, від 100 до 1000г/га.

Норми витрати сполуки I становлять відповідно, як правило, від 1 до 1000г/га, краще, від 10 до 750г/га, зокрема, від 20 до 500г/га.

Норми витрати сполуки динокап формули II становлять відповідно, як правило, від 1 до 3000г/га, зокрема, від 100 до 1500г/га, особливо, від 100 до 1000г/га.

При обробці посівного матеріалу загалом застосовують норми витрати суміші від 1 до 1000г/100кг посівного зерна, краще від 1 до 200 г/100кг, зокрема від 5 до 100г/100кг.

Спосіб боротьби проти патогенних грибів здійснюють за допомогою роздільного або спільного застосування сполуки I та динокапу формули II або сумішей зі сполуки I та динокапу формули II обприскуванням або опудрюванням насінного матеріалу, рослин або ґрунту перед або після посіву рослин або перед або після того як рослини проросли. Краще застосування сполук здійснюють обприскуванням листя.

Суміші відповідно до винаходу, відповідно сполука I та динокап формули II можуть переводитися у звичайні композиції, наприклад, розчини, емульсії, суспензії, порошки, тонкі порошки, пасти та грануляти. Форма застосування залежить від мети застосування. Вона в кожному разі повинна забезпечувати тонкий та рівномірний розподіл сполуки відповідно до винаходу.

Композиції відповідно до винаходу можна приготувати відомим чином, наприклад,

розведенням діючої речовини розчинниками і/або наповнювачами, за бажанням із застосуванням емульгаторів та диспергаторів. Як розчинники/допоміжні агенти придатні, в основному:

- вода, ароматичні розчинники (наприклад, продукти Solvesso, ксилол), парафіни (наприклад, фракції сирої нафти), спирти (наприклад, метанол, бутанол, пентанол, бензиловий спирт), кетони (наприклад, циклогексанон, гамма-бутиролактон), піролідони (N-метилпіролідон, N-октилпіролідон), ацетати (глікольдіацетат), гліколі, амідидиметилових кислот жирного ряду, кислоти жирного ряду та складні ефіри кислот жирного ряду. В принципі можуть застосовуватися також і суміші розчинників;

- наповнювачі, такі, як природні гірські породи (наприклад, каоліни, глинозем, тальк, крейда) і синтетичні гірські породи (наприклад, високодисперсна кремнієва кислота, силікати); емульгатори, такі, як неіоногенні й аніонні емульгатори (наприклад, прості ефіри поліоксіетиленових спиртів жирного ряду, алкілсульфонати й арилсульфонати) та диспергатори, такі, як лігнінсульфатні відпрацьовані луги або метилцелюлоза.

Як поверхнево-активні речовини придатні лужні, лужноземельні, амонієві солі лігнінсульфофоскислоти, фенолсульфофоскислоти, нафталінсульфофоскислоти, дибутілнафталінсульфофоскислоти, алкіларилсульфонати, алкілсульфонати, алкілсульфати, сульфати спиртів жирного ряду, жирні кислоти та сульфатовані гліколеві ефіри спиртів жирного ряду, далі продукти конденсації сульфонованого нафталіну або його похідних з формальдегідом, продукти конденсації нафталіну, відповідно нафталінсульфофоскислоти з фенолом або формальдегідом, поліоксіетиленоктилфенольний ефір, етоксирований ізооктилфенол, октилфенол, нонілфенол, алкілфенолполігліколевий ефір, трибутилфенілполігліколевий ефір, тристерилфенілполігліколевий ефір, алкіларилполіефірні спирти, конденсати спирту та спирту жирного ряду/етиленоксиду, етоксирована рицинова олія, поліоксіетиленалкіловий ефір або поліоксипропілен, поліглікольефірний ацетат лаурилових спиртів, складний ефір сорбіту, лігнінсульфатні відпрацьовані луги або метилцелюлоза.

Для одержання розчинів, емульсій, паст або масляних дисперсій, які розприскуються безпосередньо, придатні фракції мінеральних масел із середньою - високою точкою кипіння, такі як гас або дизельне масло, далі кам'яновугільні масла, а також масла (олії) рослинного або тваринного походження, аліфатичні, циклічні або ароматичні вуглеводні, наприклад, толуол, ксилол, парафін, тетрагідронафталін, алкіловані нафталіни або їх похідні, метанол, етанол, пропанол, бутанол, циклогексанол, циклогексанон, ізофорон, сильно полярні розчинники, наприклад, диметилсульфоксид, N-метилпіролідон або вода.

Порошок, препарат для розпилення й опудрювання можна одержати за допомогою

змішання або спільного розмелу діючих речовин із твердим носієм.

Гранулят, наприклад покритий, просочений або гомогенний, одержують звичайно за допомогою сполучення діючих речовин із твердим наповнювачем. Як тверді наповнювачі використовують, наприклад, мінеральні землі, такі, як силікагель, силікати, тальк, каолін, вапняк, вапно, крейда, болюс, лес, глина, доломіт, діатомова земля, сульфат кальцію, сульфат магнію, оксид магнію, розмелені пластмаси, а також такі добрива, як сульфати амонію, фосфати амонію, нітрати амонію, сечовини та рослинні продукти, такі, як наприклад борошно зернових культур, борошно деревної кори, деревне борошно та борошно горіхової шкарлупи, целюлозний порошок або інші тверді наповнювачі.

Готові композиції містять загалом від 0,1 до 95мас.% краще від 0,5 до 90мас.% діючої речовини. Діючі речовини застосовують при цьому із чистотою від 90% до 100%, краще 95% до 100% (за спектром ЯМР).

Приклади для композицій:

1. Продукти для розведення у воді

A) Водорозчинні концентрати (SL)

10 мас. частин сполуки відповідно до винаходу розчиняють у воді або у водорозчинному розчиннику. Альтернативно додають змочувальний агент або інші допоміжні агенти. При розведенні у воді діюча речовина розчиняється.

B) Здатні до диспергування концентрати (DC)

20 мас. частин сполуки відповідно до винаходу розчиняють у циклогексаноні при додаванні диспергатора, наприклад, полівінілпіролідону. При розведенні у воді одержують дисперсію.

C) Здатні до емульгування концентрати (EC)

15 мас. частин сполуки відповідно до винаходу розчиняють у ксилолі при додаванні Са-додецилбензолсульфонату та етоксилату рицинової олії (по 5% кожного). При розведенні у воді утворюється емульсія.

D) Емульсії (EW, EO)

40 мас. частин сполуки відповідно до винаходу розчиняють у ксилолі при додаванні Са-додецилбензолсульфонату та етоксилату рицинової олії (по 5% кожного). Цю емульсію вводять у воду за допомогою емульгуючого пристрою (Ultraturax) і доводять до гомогенної емульсії. При розведенні у воді утворюється емульсія.

E) Суспензії (SC, OD)

20 мас. частин сполуки відповідно до винаходу подрібнюють при додаванні диспергатора та змочувального агента і води або органічного розчинника в кульовому млині з мішалкою. При розведенні у воді утворюється стабільна суспензія діючої речовини.

F) Гранулят, який диспергується у воді, та розчинний у воді гранулят (WG, SG)

50 мас. частин сполуки відповідно до винаходу тонко подрібнюють при додаванні диспергатора та змочувального агента та за допомогою технічних пристроїв (наприклад, екструзійного пристрою, розпилювальної башти, псевдозрідженого шару)

одержують гранулят, що диспергується у воді або розчиняється у воді. При розведенні у воді утворюється стабільна дисперсія або розчин діючої речовини.

G) Порошок, що диспергується у воді, та розчинний у воді порошок (WP, SP)

75 мас. частин сполуки відповідно до винаходу перемелюють при додаванні диспергатора та змочувального агента, а також силікагелю в роторно-статорному млині. При розведенні у воді утворюється стабільна дисперсія або розчин діючої речовини.

2. Продукти для безпосереднього застосування

H) Порошки (DP)

5 мас. частин сполуки відповідно до винаходу тонко подрібнюють і ретельно перемішують з 95 % тонкого каоліну. У такий спосіб одержують засіб для розпилення.

I) Грануляти (GR, FG, GG, MG)

0,5 мас. частин сполуки відповідно до винаходу тонко подрібнюють і зв'язують з 95,5 % наповнювачів. Звичайним способом, який застосовують при цьому, є екструзія, розпилювальне сушіння або обробка у псевдозрідженому шарі. Одержують гранулят для безпосереднього застосування.

J) ULV - розчини (UL)

10 мас. частин сполуки відповідно до винаходу розчиняють в органічному розчиннику, наприклад, ксилолі. Одержують продукт для безпосереднього застосування.

Діючі речовини можуть застосовуватися як такі, у формі своїх препаративних форм або у формах, що приготують з них, наприклад, приготуються у формі призначених для безпосереднього обприскування розчинів, порошків, суспензій або дисперсій, емульсій, масляних дисперсій, паст, препаратів для обпилювання, препаратів для опудрювання або гранулятів і можуть застосовуватися шляхом обприскування, дрібнокрапельного обприскування, обпилювання, опудрювання або поливу. Форми застосування залежать від мети застосування, але у всіх випадках повинні бути забезпечені максимальний тонкий і рівномірний розподіл діючих речовин за винаходом.

Водні композиції можуть бути приготувані з концентратів емульсій, паст або змочувальних порошків (порошки для розпилення, масляні дисперсії) за допомогою додавання води. Для одержання емульсій, паст або масляних дисперсій речовини можна як такі або розчинені в маслі або розчиннику гомогенізувати у воді за допомогою змочувальних агентів, адгезійних складів, диспергаторів або емульгаторів. Також можуть бути приготувані концентрати, що придатні для розведення водою, які складаються з діючих речовин і змочувальних агентів, адгезійних складів, диспергаторів або емульгаторів або масла.

Концентрації діючих речовин у композиціях можуть варіюватися в широкому діапазоні. Загалом такі концентрації становлять від 0,0001 і до 10%, краще від 0,01 і до 1%.

Діючі речовини можуть також застосовуватися з великим успіхом згідно з способом низьких об'ємів застосування Ultra-Low-Volume (ULV), причому можливо застосування композицій з більш ніж 95 мас.% діючої речовини або навіть діючої речовини без домішок.

До діючих речовин можна домішувати масла різних типів, змочувальні агенти, домішки, гербіциди, фунгіциди, інші пестициди, бактерициди у разі потреби безпосередньо перед застосуванням (суміш у баці). Ці засоби можуть домішуватися до засобів відповідно до винаходу у масовому співвідношенні від 1:10 до 10:1.

Сполуки I та Ha та lib, відповідно, суміші або відповідні композиції застосовуються таким чином, що патогенні гриби або рослини, насіння, ґрунт, поверхні, матеріали та приміщення, що підлягають захисту від них, обробляють фунгіцидно активною кількістю суміші, відповідно, сполуками I та Ha та lib при роздільному застосуванні. Застосування може здійснюватися перед або після ураження патогенними грибами.

Фунгіцидну дію сполуки або суміші можна показати за допомогою наступних експериментів:

Діючі речовини приготують окремо або спільно як основний розчин з 0,25мас.% діючої речовини в ацетоні або диметилсульфоксиді. До цього розчину додають 1мас.% емульгатора Uniperol® EL (змочувальний агент з емульгувальною та диспергуючою дією на базі етоксированих алкілфенолів) і розбавляють водою до бажаної концентрації

Приклад застосування - Ефективність проти пероноспори виноградних У лоз, що викликана *Plasmopara viticola*

Листя вирощених у горщиках паростків виноградних лоз обприскують до утворення крапель водною суспензією з нижченаведеною концентрацією діючих речовин. Наступного дня нижню сторону листків інюкують водним розчином зооспор *Plasmopara viticola*. Після цього виноградні лози ставлять спочатку на 48 годин у насичену водяною парою камеру при температурі 24°C та потім на 5 днів у теплицю з температурою між 20 та 30°C. По закінченні цього часу рослини для прискорення спалаху спорангієносців, поміщають ще раз на 16 годин у вологу камеру. Потім візуально визначають ступінь розвитку ураження на нижньому боці листків.

Візуально визначені значення відсоткової частки уражених поверхонь листків перераховують в ефективність як % відносно необробленого контролю:

Ефективність (W) розраховують за формулою Абота:

$$W = (1 - \alpha/\beta) \cdot 100, \text{ де}$$

α відповідає ураженню грибами оброблених рослин у % та

β відповідає ураженню грибами необроблених (контрольних) рослин у %.

При ефективності, яка дорівнює 0, ураження оброблених рослин відповідає ураженню необроблених контрольних рослин; при ефективності, яка дорівнює 100, оброблені рослини не мають ураження.

Очікувану ефективність сумішей діючих речовин визначають за формулою Колбі [див. публікацію Colby R.S. (Calculation synergetic and antagonistic responses of herbicide Combinations, Weeds 15, 20-22 (1967)] і порівнюють із встановленою ефективністю.

Формула Колбі:

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

E - очікувана ефективність, виражена у % відносно необробленого контролю, при застосуванні суміші з діючих речовин А та Б з концентраціями а та б;

x - ефективність, виражена у % відносно необробленого контролю, при застосуванні діючої речовини А з концентрацією а;

y - ефективність, виражена у % відносно необробленого контролю, при застосуванні діючої речовини Б з концентрацією б.

Як порівняльні сполуки застосовують відомі з описаних в ЕР-А 988 790 сумішей відомі сполуки А та В:

Таблиця А

Окремі діючі речовини

Приклад	Діюча речовина	Концентрація діючої речовини в розчині для обприскування [млн. ч.]	Ефективність у % відносно необробленого контролю
1	-	Контроль (необроблений)	(92 % ураження)
2	I	16	56
3	II (Dinocap)	63 16 4	2 2 2

Таблиця В

Суміші відповідно до винаходу

Приклад	Суміш діючих речовин Концентрація Співвідношення компонентів суміші	Встановлена ефективність	Розрахована ефективність*)
4	I+II 16+4 млн.ч. 4:1	84	57
5	I+II 16+16 млн.ч. 1:1	84	57
6	I+II 16+63 млн.ч. 1:4	89	57

*) розрахована за формулою Колбі ефективність

З результатів впливає, що встановлена ефективність сумішей відповідно до винаходу при усіх співвідношеннях компонентів суміші значно вища, ніж розрахована за формулою Колбі ефективність.