



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 81089

(13) C2

(51) МПК (2006)

A01N 43/90

A01N 43/30 (2006.01)

A01P 3/00

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

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

1

2

(21) а200611843

(22) 15.04.2005

(24) 26.11.2007

(86) РСТ/ЕР2005/004002, 15.04.2005

(31) 10 2004 019 935.3

(32) 21.04.2004

(33) DE

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

(73) БАСФ АКЦІОНГЕЗЕЛЬШАФТ

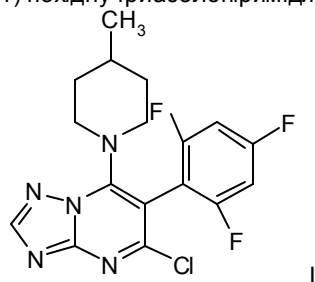
(56) US 6268371, В1, 31.01.2001

WO 9846607, А, 22.10.1988

EP 0988790, А1, 23.09.1999

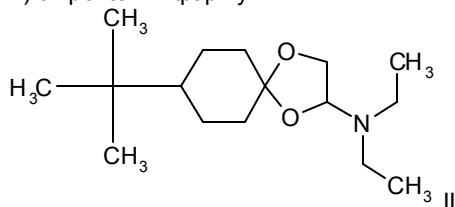
(57) 1. Фунгіцидна суміш для боротьби з  
фітопатогенними грибами, яка містить

1) похідну триазолопіримідину формули I



та

2) спіроксамін формули II



у синергічно ефективній кількості.

2. Фунгіцидна суміш за п. 1, яка містить сполуку формули I та сполуку формули II у масовому співвідношенні від 100:1 до 1:100.

3. Засіб, який містить рідкий або твердий наповнювач та суміш за пп. 1 або 2.

4. Спосіб боротьби з патогенними грибами, який **відрізняється** тим, що гриби, їх простір виростання або рослини, ґрунт або посівний матеріал, що підлягають захисту від них, обробляють ефективною кількістю сполуки I та сполуки II за п. 1.5. Спосіб за п. 4, який **відрізняється** тим, що сполуки I та II за п. 1 вносять одночасно, а саме спільно або роздільно, або послідовно одна за одною.6. Спосіб за будь-яким з пп. 4 або 5, який **відрізняється** тим, що боротьбу ведуть із патогенним грибом *Russinia recondita*.7. Спосіб за будь-яким з пп. 4-6, який **відрізняється** тим, що сполуки I та II за п. 1 або суміші за пп. 1 або 2 застосовують у кількості від 5 г/га до 1000 г/га.8. Спосіб за будь-яким з пп. 4-6, який **відрізняється** тим, що сполуки I та II за п. 1 або суміш за пп. 1 або 2 застосовують у кількості від 1 до 1000 г/100 кг посівного матеріалу.

9. Посівний матеріал, який містить суміш за пп. 1 або 2 у кількості від 1 до 1000 г/100 кг.

10. Застосування сполук I та II за п. 1 для одержання придатного для боротьби з патогенними грибами засобу.

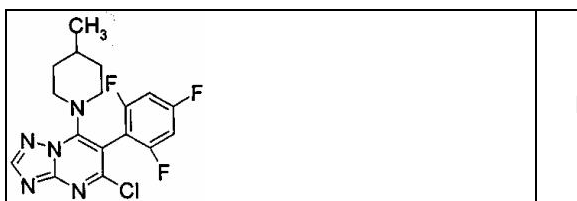
Даний винахід стосується фунгіцидних сумішей, які містять як активні компоненти

1) похідну триазолопіримідину формули I

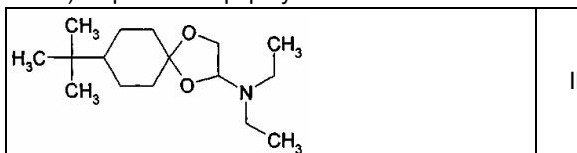
(13) C2

(11) 81089

(19) UA



та  
2) спіроксамін формули II



у синергічно ефективній кількості.

Крім того, винахід стосується способу боротьби з патогенними грибами сумішами сполуки I зі сполукою II і застосування сполуки I зі сполукою 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 публікацій [див. міжнародну заявку WO 98/46607].

Сполука II, (8-трет-бутил-1,4-діоксаспіро-[4.5]-дец-2-ил)-діетиламін, її одержання та її дія проти патогенних грибів також відомі з літературних джерел ([EP-A 281 842]; загальноприйнята назва: спіроксамін).

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

При врахуванні зниження норм витрати та розширення спектра дії відомих сполук в основу даного винаходу була покладена задача розробити суміші, які при витраті по можливості малих загальних кількостей діючих речовин, проявляють кращу дію проти патогенних грибів (синергічні суміші).

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

Суміші сполуки I та сполуки II, відповідно, одночасне спільне або роздільне застосування сполуки I та сполуки II відрізняються прекрасною дією проти широкого спектра фітопатогенних грибів, зокрема із класу Ascomycetes, Deuteromycetes, Oomycetes та Basidiomycetes. Вони можуть застосовуватися для захисту рослин як листяні, протравні 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, плодові культури, рис, жито, соя, томати, виноград, пшениця, декоративні рослини, цукрова тростина та на великій кількості 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 яблунях, Uncinula necator на виноградних лозах, види Puccinia на ячмені, види Rhizoctonia на бавовнику, рисі та дернині, види Ustilago на зернових та цукровій тростині, Venturia inaequalis на яблунях, види Bipolaris та Drechslera на зернових, рисі та дернині, Septoria nodorum на пшениці, Botrytis cinerea на полуниці, овочевих культурах та виноградних лозах, види Mycosphaerella на бананах, земляному горічі 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 і плодівих культурах, а також види Fusarium та Verticillium.

Крім того, вони придатні для захисту матеріалів (наприклад, деревини), наприклад, проти Paecilomyces variotii.

Сполука I та сполука II можуть вноситися одночасно спільно або роздільно або послідовно одна за одною, причому черговість застосування загалом не впливає на успіх обробки.

Багато при виготовленні сумішей застосовують чисті діючі речовини формули I та II, 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, металаксил, офураце або оксидиксил,
- похідні аміну, такі, як альдиморф, додин, додеморф, фенпропіморф, фенпропідин, гуазатин, іміноктадин або тридеморф,
- анілінопіримідини, такі, як піримітаніл, мепаніпірим або ципродиніл,
- антибіотики, такі, як циклогексимід, гризеофульвін, казугаміцин, натаміцин, поліоксин або стрептоміцин,
- азоли, такі, як бітертанол, бромконазол, ципроконазол, дифеноконазол, динітроконазол, епоксиконазол, енілконазол, фенбуконазол, флуквіконазол, флузілазол, флутриафол, гексаконазол, імазаліл, іпконазол, метконазол, міклобутаніл, пенконазол, пропіконазол, прохлорац, протіконазол, симеконазол, тебуконазол, тетраконазол, триадимефон, триадименол, трифлумізол або трітіконазол,
- дикарбоксиміди, такі, як іпродіон, міклозолін, процімідон або вінклозолін,
- дитіокарбамати, такі, як фербам, набам, манеб, манкозеб, метам, метирам, пропінеб, полікарбамат, тирам, зирам або занеб,
- гетероциклічні сполуки, такі, як анілазин, беноміл, боксалід, карбендазім, карбоксин, оксикарбоксин, ціазофамід, дазомет, дитіанон, фамоксадон, фенамідон, фенаримол, фуберидазол, флутолініл, фураметпір,

ізопропіолан, мепроніл, нуаримол, пробеназол, піроквіллон, квіноксифен, сільтіофам, тіабендазол, тифлузамід, тіофанат-метил, тіадиніл, трициклазол або трифорин,

- мідьвмісні фунгіциди, такі, як бордоська рідина, оксихлорид міді, гідроксид міді, оксид міді, (основний) сульфат міді або оксихлоридсульфат міді.

- похідні нітрофенілу, такі як бінапакрил, динокап, динобутон або нітрофтал-ізопропіл,

- фенілпіролі, такі, як фенпиклоніл або флудіоксоніл,

- сірка,

- інші фунгіциди, такі, як ацибензолар-Б-метил, бентіавалікарб, карпропамід, хлороталоніл, цифлufenамід, цимоксаніл, дикломезин, диклоцимет, діетофенкарб, едифенфос, етабокам, фенгексамід, фентин-ацетат, феноксаніл, феримзон, флуазинам, фосетил, фосетил-алюміній, гексахлорбензол, фосфориста кислота, іпровалікарб, гексахлорбензол, метрафенон, метилізотіоціанат, пенцикурон, пропамокарб, фталід, толоклофос-метил, квінтоцен або зоксамід,

- стробілурини, такі, як азоксистробін, димоксистробін, енестробурин, флуоксастробін, крезоксим-метил, метоміностробін, оризастробін, пікоксистробін, піраклостробін або трифлуксистробін,

- похідні сульфенової кислоти, такі, як каптафол, каптан, дихлофлуанід, фолпет або толіфлуанід,

- аміди коричневої кислоти та аналоги, такі, як диметоморф, флуметовер або флуморф.

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, які містять сполуки I та II з компонентом III є кращими. Особливо кращі суміші, які містять сполуки I та II як активні компоненти.

Сполуку I та сполуку II застосовують звичайно у масовому співвідношенні від 100:1 до 1:100, краще від 20:1 до 1:20, зокрема від 10:1 до 1:10.

Компоненти III та IV домішують до сполуки I за бажанням у співвідношенні 20:1 до 1:20.

Норми витрати сумішей відповідно до винаходу становлять залежно від вигляду сполуки та бажаного ефекту від 5г/га до 1000г/га, краще від 50 до 900г/га, зокрема від 50 до 750г/га.

Норми витрати сумішей сполуки I становлять відповідно, як правило, від 1 до 1000г/га, краще від 10 до 900г/га, зокрема від 20 до 750г/га.

Норми витрати сполуки II становлять відповідно, як правило, від 1 до 1000г/га, краще від 10 до 900г/га, зокрема від 40 до 750г/га.

При обробці посівного матеріалу загалом норми витрати становлять від 1 до 1000г/100кг посівного матеріалу, краще від 1 до 750г/100кг, зокрема від 5 до 500г/100кг.

Обробку з метою боротьби з патогенними грибами здійснюють за допомогою роздільного або спільного застосування сполуки I та сполуки II або сумішей зі сполук I та II обприскуванням або опудрюванням насінного матеріалу, рослин або

ґрунту перед або після посіву рослин, або перед або після того, як рослини зійшли.

Суміші відповідно до винаходу, відповідно сполуки I і II можуть переводитися у звичайні препаративні форми, 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, диметилові амідні 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 та аніонні емульгатори (наприклад, прості ефіри поліоксіетиленових спиртів жирного ряду, алкілсульфонати та арилсульфонати) та диспергатори, такі, як лігнінсульфітні відпрацьовані луи або метилцелюлоза.

Як поверхнево-активні речовини придатні лужні, лужноземельні, амонієві солі лігнінсульфофоскислоти, фенолсульфофоскислоти, нафталінсульфофоскислоти, дибутилнафталінсульфофоскислоти, алкіларилсульфонати, алкілсульфонати, алкілсульфати, сульфати спиртів жирного ряду, жирні кислоти та сульфатовані гліколеві ефіри спиртів жирного ряду, далі продукти конденсації сульфоного нафталіну або його похідних з формальдегідом, продукти конденсації нафталіну, відповідно нафталінсульфофоскислоти з фенолом або формальдегідом, поліоксіетиленоктилфенольний ефір, етоксирований ізооктил фенол, 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, лігнінсульфітні відпрацьовані луи 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 та 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 0,01 до 95мас.%, краще від 0,1 до 90мас.% діючої речовини. Діючі речовини застосовують при цьому з 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)

10мас. 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)

20мас. 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)

15мас. 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)

40мас. 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)

20мас. 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)

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

75мас. 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)

5мас. 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)

0,5мас. 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 псевдозрізженому шарі. Одержують гранулят для безпосереднього застосування

J) ULV - розчини (UL)

10мас. 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, приготують у формі призначених для безпосереднього обприскування розчинів, порошоків, 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 повинен бути забезпечений максимально тонкий і рівномірний розподіл діючих речовин за винаходом.

Водні композиції можуть бути приготувані з концентратів емульсій, паст або змочувальних порошоків (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 приготовлені 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 95мас.% 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 баку). Ці засоби можуть домішуватися до засобів відповідно до винаходу у масовому співвідношенні від 1:10 до 10:1.

Сполуки I та II, відповідно, суміші або відповідні композиції застосовуються таким чином, що патогенні гриби або рослини, насіння, ґрунт, поверхні, матеріали або приміщення, що підлягають захисту від них, обробляють фунгіцидно активною кількістю суміші, відповідно, сполуками I та II 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 підготовляють 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 відповідно до бажаної концентрації.

Приклад застосування - Захисна дія проти *Rhizoctonia recondita* на пшениці (бура листової іржі пшениці).

Листя вирощених у горщиках сіянців пшениці сорту "Kanzler" обприскують до утворення крапель водною суспензією у нижченаведеній концентрації діючих речовин. Наступного дня оброблені рослини інокують суспензією спор бурої листової іржі пшениці (*Rhizoctonia recondita*). Потім рослини ставлять на 24 години в камеру з високою відносною вологістю (90-95%) при 20-22°C. Протягом цього часу спори проростали і паросткові трубочки занурювалися в тканину листків. Наступного дня дослідні рослини поміщають у теплицю при температурі від 20 до 22°C та відносній вологості повітря від 65 до 70%, культивують ще протягом 7 днів. Потім візуально визначають ступінь розвитку іржі на листі.

Візуально визначені значення відсоткової частки уражених поверхонь листків перераховують

в ефективність як % необробленого контролю: Ефективність (W) розраховують за формулою Абота:

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

$\alpha$  відповідає ураженню грибами оброблених рослин у % та

$\beta$  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))] та порівнюють із встановленою ефективністю.

Формула Колбі:

$$E = x + y - xy/100, \text{ де}$$

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.

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)	-	(86% ураження)
2	I	5 2,5	53 42
3	II (спіроксамін)	12,5 2,5 1	0 0 0

Таблиця В

Суміші відповідно до винаходу

Приклад	Суміш діючих речовин Концентрація Співвідношення компонентів суміші	Встановлена ефективність	Розрахована ефективність*)
4	I+II 5+1млн.ч. 5:1	83	53
5	I+II 2,5+2,5млн.ч. 1:1	65	42
6	I+II 2,5+12,5млн.ч. 1:5	83	42

---

\*) розрахована за формулою Колбі ефективність

З результатів експериментів випливає, що суміші відповідно до винаходу при всіх співвідношеннях компонентів через сильний синергізм проявляють значно вищу, ніж можна було очікувати з попереднього розрахунку за формулою Колбі, ефективність проти бурої листової іржі пшениці.