



УКРАЇНА

(19) UA (11) 59381 (13) C2

(51) 7 A01N37/50//((A01N37/50,43:82,
43:76,43:54,43:42,43:36,43:30,37:50,37:24)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД(54) БАКТЕРИЦИДНА КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ РОСЛИН ТА СПОСІБ БОРЬБИ ІЗ ЗАХВОРЮ-
ВАННЯМИ РОСЛИН ТА ЗАПОБІГАННЯ ЇМ

1

2

(21) 99063265
(22) 11 12 1997
(24) 15 09 2003
(86) PCT/EP97/06935, 11 12 1997
(31) 3072/96
(32) 13 12 1996
(33) CH
(31) 1229/97
(32) 26 05 1997
(33) CH
(46) 15 09 2003, Бюл. № 9, 2003 р.
(72) Маргоу Пол, GB, Кнауф-Бейтер Гертруда, DE
(73) БАЙЕР АКЦІОНГЕЗЕЛЬШАФТ, DE
(56) EP, 0460575, A, 11 12 1991
DE, 4444911, A, 27 06 1996
GB, 2279588, A, 11 01 1995
EP, 0627163, A, 07 12 1994
EP, 0741970, A, 13 11 1996
DE, 4437048, A, 18 04 1996
EP, 0616771, A, 28 09 1994
WO, 9803047, A, 08 02 1996
DATABASE CROPU STN-International STN-
accession no 95-81855, E AMMERMAN ET AL
"BAS 490 F - a broad-spectrum strobilurin fungicide"
XP002020497
FRANCE DE P J ET AL "A NEW SERIES OF
BROAD-SPECTRUM BETA-METHOXYACRYLATE
FUNGICIDES WITH AN OXIME ETHER SIDE-
CHAIN" PESTICIDE SCIENCE, vol 44, no 1, May
1995, pages 77-79, XP002020496
"AZOXYSTROBIN COMPOSITIONS" RESEARCH
DISCLOSURE, no 390, October 1998, page 673/674
XP000639940
"MIXTURES OF FUNGICIDES AND HERBICIDES"
RESEARCH DISCLOSURE, no 348, 1 April 1993,
page 267, COMPL XP000304224
(57) 1 Бактерицидна композиція для захисту рос-
лин, що містить принаймні два активних компонен-
ти у кількості, що створює синергетичну активність

разом з відповідним наповнювачем, яка відрізня-
ється тим, що
компонент I являє собою 2-[α -{[(α -метил-3-
трифторметилбензил)іміно]-оксі}-о-топіл]-
глюксілової кислоти-метилового естеру-О-
метилоксим, а
компонент II являє собою сполуку, яку вибирають
з групи IIA) 5,7-дихлор-4-(4-фторфенокси)хінолін
("Хіноксифен"), IIB) 4-циклопропіл-6-метил-N-
феніл-2-піримідинамін ("Ципродиніл"), IIC) бен-
зо(1,2,3)тіадіазол-7-карбоїккислоти-S-метиловий
естер ("Ацибензолар-S-метил"), IID) 3-аніліно-5-
метил-5-(4-феноксифеніл)-1,3-оксазолідин-2,4-діон
("Фамоксадон"), IIE) 8-(1,1-диметилетил)-N-етил-N-
пропіл-1,4-діоксаспіро[4.5]декан-2-метанамін
("Спіроксамін"), IIF) 4-(2,2-дифтор-1,3-
бензодіоксол-4-іл)піроп-3-карбонітрил ("Флюдіок-
соніл"), IIG) 4-(2,3-дихлорфеніл)піроп-3-
карбонітрил ("Фенпиклоніл"), IIH) 1-
метилциклогексанкарбонової кислоти-(2,3-дихлор-
4-гідроксифеніл)-амід ("Фенгексамід"), IIJ) метил-
овий естер 2-{2-[6-(2-ціанофенокси)-піримідин-4-
ілокси]-феніл}-3-метоксіакрилової кислоти ("Азо-
ксистробін"), IIK) метиловий естер метоксиміно-(2-
о-топілоксиметилфеніл)-оцтової кислоти ("Крезок-
сим-метил"), або відповідно одну із солей або ком-
плексів металів компонентів I та II
2 Композиція за п. 1, яка відрізняється тим, що
вагове співвідношення I:II є від 20:1 до 1:20
3 Композиція за п. 1, яка відрізняється тим, що у
ній компонент II являє собою сполуку IIA) 5,7-
дихлор-4-(4-фторфенокси)хінолін ("Хіноксифен")
4 Спосіб боротьби із захворюваннями рослин та
запобігання їм, який відрізняється тим, що ділян-
ку, яка є атакованою грибовими організмами або
знаходиться під загрозою зазнати атаки грибових
організмів, обробляють компонентом I та компо-
нентом II за п. 1 у будь-якій послідовності або одно-
часно

Цей винахід стосується нових сумішей актив-
них компонентів для захисту рослин із синергетич-но підвищеною активністю, що містять принаймні
два активних компонента, а також способу засто-

(19) UA (11) 59381 (13) C2

сування таких сумішей для захисту рослин, зокрема для боротьби із раптовими спалахами захворювань та для запобігання ним

Компонент I являє собою сполуку

2-[α -{[(α -метил-3-трифторметил-бензил)іміно]оксі}- α -топіл]-глюксілової кислоти-метилового естеру-0-метилоксим, (EP-A-460,575), і

компонент II являє собою сполуку, яку вибирають з групи

IIA) 5,7-дихлор-4-(4-фторфенокси)хінолін ("Хіноксифен"), (EP-A-326,330),

IIБ) 4-циклопропіл-8-метил-N-феніл-2-піримідинамін ("Ципродініл") (The Pesticide Manual, 10-е вид., 1994, 109),

IIС) бензо(1,2,3)гіадіазол-7-карботіо-кислота-S-метилестер ("Ацибензолар-S-метил") (EP-A-313,512),

IID) 3-аніліно-5-метил-5-(4-феноксифеніл)-1,3-оксазолідин-2,4-діон ("Фамоксадон") (EP-A-393,911),

IIЕ) 8-(1,1-диметилетил)-N-етил-N-пропіл-1,4-діоксапіро[4,5]декан-2-метанамін ("Спіроксамін") (EP-A-281,842),

IIF) 4-(2,2-дифтор-1,3-бензодіоксол-4-іл)пірол-3-карбонітрил ("Флюдіоксоніл") (The Pesticide Manual, 10-е вид., 1994, 326),

IIГ) 4-(2,3-дихлорфеніл)пірол-3-карбонітрил ("Феніклоксоніл") (The Pesticide Manual, 10-е вид., 1994, 302),

IIН) 1-метил-циклогексанкарбонової кислоти-(2,3-дихлор-4-гідрокси-феніл)-амід ("Фенгексамід") (EP-A-339,418),

IIJ) Метилловий естер 2-{2-[6-(2-ціано-фенокси)-примідин-4-ілокси]-феніл}-3-метокси-акрилової кислоти ("Азоксистробін") (EP-A-382,375),

IIК) Метилловий естер метоксимино-(2- α -топілоксиметил-феніл)-оцтової кислоти ("Крезоксим-метил") (EP-A-398,692),

або відповідно одна зі солей або комплексів металів компонентів I та II

Несподівано було виявлено, що суміші компонентів I та II цього винаходу відзначаються не лише адитивною дією, але й значно підвищеною з погляду на синергетику активністю для запобігання та боротьби із захворюваннями рослин

Оптимальними пропорціями сумішей двох активних компонентів є I:II = 20:1 до 1:20, у кращому варіанті I:II = від 10:1 до 1:10, від 6:1 до 1:6, від 2:1 до 1:10 та від 10:1 до 1:2

Суміші активних компонентів I+II цього винаходу мають дуже добрі властивості з погляду на захист рослин від раптових епідемій захворювань. Крім того, суміші зі сполукою IIc стимулюють захисну систему організму, яка є патентною у рослині, у протистоянні впливу патогенних мікробів і, таким чином, захищають рослину шляхом імунізації

Завдяки використанню цих сумішей активних компонентів розвиток мікроорганізмів, що з'являються на рослинах або частинах (плодах, квітах, листках, стеблах, бульбах, корінні) різних корисних рослин, зупиняється, або вони знищуються, при цьому рослинні частини, що виростуть пізніше, також позбавляються від таких мікроорганізмів. Іх також можна використовувати як покриття для обробки матеріалу для розмноження рослин, особливо насіння (плодів, бульб, насіння зернових) та

живців рослин (наприклад, рису), з метою створення захисту від грибкових заражень, а також з метою захисту від фітопатогенних грибкових організмів, що з'являються у ґрунті. Суміші активних компонентів цього винаходу відзначаються дуже доброю толерантністю до рослин та прийнятністю з погляду на норми охорони навколишнього середовища

Суміші активних компонентів цього винаходу є ефективними для боротьби із такими класами споріднених фітопатогенних грибкових організмів аскоміцети (наприклад, *Venturia*, *Podosphaera*, *Erysiphe*, *Monilinia*, *Mycosphaerella*, *Uncinula*), базидіоміцети (наприклад, рід *Hemileia*, *Rhizoctonia*, *Puccinia*), *Fungi imperfecti* (наприклад, *Botrytis*, *Helminthosporium*, *Fthynchosporium*, *Fusarium*, *Septoria*, *Cercospora*, *Altenaria*, *Pythium*, особливо *Pseudocercospora herpotrichoides*), ооміцети (наприклад, *Phytophthora*, *Peronospora*, *Bremia*, *Pythium*, *Plasmopara*)

Цільовими культурами для зазначених галузей у контексті цього винаходу є, наприклад, такі рослини: хлібні злаки (пшениця, ячмінь, жито, овес, рис, сорго тощо), буряки (цукрові буряки та кормові буряки), однонасінні, кісточкові та ягідні плодові дерева (яблуні, груші, сливи, персики, мигдаль, вишня, полуниця, малина та чорна смородина), бобові рослини (боби, сочевиця, горох, соя), олійні рослини (рапс, ріпачка, мак, оливки, соняшники, кокос, рослини з вмістом рицинової олії, какао, арахіс), огіркові рослини (гарбузи, огірки, дині), волокнисті рослини (бавовна, льон, конопля, джут), цитрусові (апельсини, лимони, грейпфрути, мандарини), різноманітні овочі (шпинат, салат, спаржа, різновиди капусти, морква, цибуля, томати, бульба, перець), *Laugaseae* (авокадо, кориця, камфора), або такі рослини, як кукурудза, тютюн, горіхи, кава, цукрова тростина, чай, виноград, хміль, банани та каучукові рослини, а також декоративні рослини (квіти, кущі, листяні дерева та хвойні дерева, такі як ялиця тощо). Перелік рослин цими видами не обмежується

Суміші активних компонентів цього винаходу відзначаються особливою перевагою щодо таких видів застосування

1+IIA для хлібних злаків та виноградів,

1+IIB для хлібних злаків, зокрема пшениці та ячменю, а також для виноградів, овочів та плодівих дерев,

1+IIC для хлібних злаків,

1+IID для виноградів,

1+IIE для хлібних злаків,

1+IIF для хлібних злаків, зокрема пшениці та ячменю, а також для виноградів та овочів,

1+IIG для обробки насіння,

1+IIH для овочів та виноградів,

1+IIJ для хлібних злаків та виноградів,

1+IIK для хлібних злаків, зокрема для пшениці та ячменю

Суміші активних компонентів формул I та II зазвичай застосовують у вигляді композицій. Активні компоненти формул I та II застосовують до зони або рослини, які підлягають обробці одночасно або послідовно у той самий день, разом із додатковими наповнювачами, поверхнево-активними речовинами або іншими домішками, що підсилю-

ють ефект застосування і є традиційними у технології одержання фармацевтичних композицій

Відповідні наповнювачі та домішки являють собою тверді або рідкі речовини і належать до тих речовин, які є ефективними у технології одержання фармацевтичних композицій, наприклад, до природних або регенованих мінеральних речовин, розчинників, диспергаторів, зволожувальних агентів, домішків, що покращують зчиплення, загусників, зв'язувальних агентів або добрив

Одним з найкращих способів застосування суміші активних компонентів, що містить принаймні один з цих активних компонентів I та II, є застосування до надземних частин рослин, особливо до листків ("застосування до листків") Кількість застосувань та норма застосування залежать від біологічних та кліматичних умов життя збудника До того ж активні компоненти також впливають на рослини через кореневу систему ("системна дія"), через ґрунт або воду, таким чином, місце зростання рослини зрошують рідкою композицією (наприклад, у культурі рису), або речовини вводять до ґрунту у твердому вигляді, наприклад, у вигляді гранул ("ґрунтове застосування") Сполуки формул I та II застосовують також до насіння зернових під час обробки насіння ("покривання"), отже бульби або зернятка або послідовно обробляють рідкою композицією кожного з активних компонентів, або покривають вже об'єднаною, рідкою або сухою композицією Крім того, у окремих випадках можна застосовувати інші типи обробки рослин, наприклад, цілеспрямована обробка бруньок або синкарпії У цьому винаході комбіновані сполуки використовують у незмінній формі або - в оптимальному варіанті - разом із наповнювачами, стандартними для технології одержання фармацевтичних композицій, і їх обробляють у традиційний спосіб, наприклад, з перетворенням в емульсійні концентрати, пасти, що здатні утворювати покриття, здатні до безпосереднього обприскування або легкого розбавлення розчини, розчинені емульсії, здатні до зволоження порошки, розчинні порошки, пудри та дуети, гранули, або шляхом інкапсулювання, наприклад, у полімерні речовини Способи застосування, такі як обприскування, створення тонкої аерозолевої зависі, обробка дустом та пудрою, диспергування, "покривання" або просочування, вибирають згідно з наміченими цілями та фактичними умовами, і це саме стосується вибору типу агента Оптимальні норми застосування суміші активних компонентів загалом становлять від 50г до 2кг активної речовини на га, краще від 100г до 700г активної речовини на га, у найкращому варіанті від 75г до 450г активної речовини на га Для обробки насіння норми застосування становлять 0,5г - 600г, у кращому варіанті від 5г до 80г активної речовини на 100кг насіння

Композиції приготують у традиційний спосіб, наприклад, шляхом перемішування до однорідного стану та/або розмелювання активних компонентів з розріджувачами, наприклад, розчинниками, твердими наповнювачами і - як варіант - поверхнево-активними сполуками

Розчинниками цього винаходу можуть бути ароматичні вуглеводні, у кращому варіанті фракції від C₆ до C₁₂, такі як суміші ксилолу або заміщених

нафталінів, естери фталевої кислоти, наприклад, дибутил- або діоктил фталат, аліфатичні вуглеводні, такі як циклогексан або парафіни, спирти та гліколи, а також ефіри та їхні естери, такі як етанол, етиленгліколь, монометилловий ефір або моноетиловий ефір етиленгліколю, кетони, наприклад, циклогексаном, сильно поляризовані розчинники, такі як N-метил-2-піролідон, диметилсульфоксид або диметилформамід, а також варіативно епоксидовані рослинні олії, такі як епоксидована кокосова олія або соєва олія, або вода

Твердими наповнювачами, наприклад, пудрою та дустоподібними агентами та здатними до диспергування порошками, є зазвичай природні мінеральні порошки, такі як кальцитол, тальк, каолін, монтморилоніт або атапульт Для поліпшення фізичних властивостей додають тонкодисперсну кремнієву кислоту або тонкодисперсні полімеризати, здатні добре поглинати Гранульованими наповнювачами, з гранулами, здатними до поглинання, можуть бути пористі речовини, такі як пемза, тонко розмелені частинки цегли, сепіоліт або бентоніт, а також не здатні добре поглинати наповнювачі, наприклад, кальцитол або пісок

Крім того, використовують деякі заздалегідь гранульовані речовини неорганічного або органічного походження, особливо доломіт або перетворені на порошок залишки рослин

Залежно від того, якого типу активні компоненти формул I та II потрібно одержати, поверхнево-активні сполуки бувають неіонними, катіонними та/або аніонними поверхнево-активними речовинами з добрими властивостями щодо перетворення на емульсії, диспергування та зволоження Під поверхнево-активними речовинами також розуміють суміші поверхнево-активних речовин

Особливо корисними, здатними підвищити ефективність застосування домішками є також природні або синтетичні фосфоліпіди з ряду цеофалінів та лецитинів, наприклад, фосфатидилетаноламін, фосфатидипсерин, фосфатидилгліцерин, лізолецитин

Агрохімічні композиції містять зазвичай від 0,1 до 99%, в оптимальному випадку від 0,1 до 95% активних компонентів формул I та II, 99,9 до 1%, в оптимальному випадку від 99,9 до 5% твердої або рідкої добавки, і від 0 до 25%, в оптимальному випадку від 0,1 до 25% поверхнево-активної речовини

У той час, як концентрованими композиціями віддають перевагу як комерційним продуктам, споживачі зазвичай використовують розріджені композиції

Наведені нижче приклади ілюструють цей винахід, причому "активний компонент" означає суміш сполуки I та сполуки II у певному співвідношенні

Приклади композицій

Зволожуваний порошок	а)	б)	в)
активний компонент [1 11 = 1 3 (а) 1 2 (б), 1 1 (в)]	25%	50%	75%
Лігнінсульфонат Na	5%	5%	-
Лауріл сульфат Na	3%	-	5%
Діізобутилнафталінсульфонат Na	-	6%	10%
Ефір октилфенолу поліетиленгліколю (7 - 8 моль етиленоксид)	-	2%	-

Тонкодисперсна кремнієва кислота 5% 10% 10%
Каолін 62% 27% -

Активний компонент добре перемішують з до-
бавками і інтенсивно перетирають у відповідному
млині. Одержують порошок для обприскування, які
є розчинними у воді, причому утворювалися су-
спензії будь-якої заданої концентрації.

Здатний перетворюватися на емульсію
концентрат

активний компонент (I II = 1 6)	10%
ефір октилфенолу та поліетиленгліколю (4 - 5 моль етиленоксид)	3%
Са додецилбензолсульфонат	3%
ефір полігліколю рицинової олії (35 моль етиленоксид)	4%
Циклогексанон	30%
суміш ксилолу	50%

Емульсії будь-якої заданої розбавленості одер-
жують з цього концентрату шляхом розбавлення
водою, і ці емульсії використовують для захисту
рослин

Гранула з покриттям

активний компонент (1 11 == 1 10)	8%
поліетиленгліколь (молекулярна маса 200)	3%
Каолін	89%

Тонкорозмелений активний компонент в одна-
ковій пропорції з каоліном, зволоженням поліети-
ленгліколем, подають у міксер. У такий спосіб
одержували покриті гранули, що не мають части-
нок дусту чи пудри.

Біологічні приклади

Синергетичний ефект існує тоді, коли дія ком-
бінації активних компонентів перевищує суму
окремих активностей кожного компонента.

Припускають, що активність E для заданої
комбінації активних компонентів задовольняє так
званий формулі COLBY і її може бути розраховано
у такий спосіб (COLBY, S R "Calculating synergistic
and antagonistic responses of herbicide combination"
Weeds, том 15, сторінки 20 - 22, 1967)

ч н м = міліграмів активного компонента (= ai)
на літр розприскуваної суміші

X = % активності від активного компонента I
під час застосування р ч н м активного компонен-
та

Y = % активності від активного компонента II
під час застосування q ч н м активного компонен-
та

Очікувана (адитивна) активність активних ком-
понентів I+II під час застосування р+р ч н м актив-
ного компонента становить, згідно з Colby $E = X + Y - (X \cdot Y)/100$

Якщо реально спостережувана активність (O)
є більшою, ніж очікувана активність (E), тоді комбі-
нація є суперадитивною у своїй активності, тобто
існує синергетичний ефект (SF = синергетичний
фактор)

B-1 Активність проти *Puccinia recondita* на
пшениці

а) Залишкова захисна активність

Пшеницю обприскують до появи на ній краплін
вологи, через 6 днів після висівання, водним
розчином розприскуваної суміші, одержаної зі зда-
тної до зволоження суміші активного компонен-
та, і через 24 години заражали суспензією уредос-

пор грибка. Після інкубаційного періоду 48 год
(умови 95 - 100% відносної вологості атмосфери
при 20°C) рослини поміщають у теплицю при 22°C.
Через 12 днів після зараження проводили кількіс-
ний аналіз атаки грибка.

б) Системна активність

Через 5 днів після висівання водним розчином
розприскуваної суміші, одержаної зі здатної до
зволоження суміші активних компонентів, поли-
вали пшеницю. Необхідно уважно слідкувати за
тим, щоб розприскувана суміш не контактувала із
надземними частинами рослин. Через 48 годин
рослини заражали суспензією уредоспор грибка.
Після інкубаційного періоду 48 год (умови 95 -
100% відносної вологості атмосфери при 20°C)
рослини поміщають у теплицю при 22°C. Через 12
днів після зараження проводили кількісний аналіз
атаки грибка. Суміші активних компонентів із вмі-
стом компонентів IIB та IIC, зокрема, відзначаються
доброю синергетичною активністю.

Приклад B-2 Активність проти *Plasmopara viti-*
cola на виноградах

Кільчики винограду на стадії з'явлення 4-го - 5-
го листка обприскують - до появи на ній краплін
вологи - водним розчином розприскуваної суміші,
одержаної зі здатної до зволоження суміші акти-
вного компонента, і через 24 години заражали су-
спензією спорангії грибка. Грибкову атаку оціню-
вали через 6 днів після зараження, причому
протягом цього періоду зберігають умови 95 -
100%-ої відносної вологості атмосфери та темпе-
ратури 20°C.

Суміші активних компонентів із вмістом компо-
нентів IIB, IID та IIA, зокрема, відзначаються доб-
рою синергетичною активністю.

Приклад B-3 Активність проти *Erysiphe*
graminis на ячмені

а) Залишкова, захисна активність

Плантацію ячменю з висотою окремих рослин
приблизно 8см обприскують - до появи на них кра-
плін води - водним розчином розприскуваної
суміші, одержаної зі здатної до зволоження су-
міші активного компонента, а через 3 - 4 години
посипають порошком, створеним з конідію грибка.
Заражені рослини поміщають у теплицю при 22°C.
Через 12 днів після зараження проводили кількіс-
ний аналіз атаки грибка.

б) Системна активність

Водним розчином розприскуваної суміші, одер-
жаної зі здатної до зволоження суміші активно-
го компонента, поливають плантацію ячменю з
висотою окремих рослин приблизно 8см. Необхід-
но уважно слідкувати за тим, щоб розприскувана
суміш не контактувала із надземними частинами
рослин. Через 48 годин рослини посипають поро-
шком, створеним з конідію грибка. Заражені рос-
лини поміщають у теплицю при 22°C. Через 12
днів після зараження проводили кількісний аналіз
атаки грибка.

Суміші активних компонентів із вмістом компо-
нентів IIA, IID та IIE, зокрема, відзначаються доб-
рою синергетичною активністю.

Таблиця

Активний компонент ІІА = Хіноксифен

№ тес- ту	активний ком- понент І мг/літр	активний компо- нент ІІА мг/літр	співвідн І ІІ	% активності виявл О	% активності розрах Е	SF О/Е
0	-	-		0 (контр)		
1	0,1	-		6		
2	1,0	-		30		
3	-	0,1		4		
4	-	0,5		6		
5	-	1,0		8		
6	-	10,0		21		
7	0,1	0,1	1 1	26	10	2,6
8	0,1	0,5	1 5	30	12	2,5
9	0,1	1,0	1 10	21	14	1,5
10	1,0	10,0	1 10	75	45	1,7

Приклад В-4 Активність проти *Phytophthora infestans* на помідорах

а) Лікувальна активність

Томати різновиду "червоний гном" обприскують суспензією зооспор грибка після культивування протягом трьох тижнів та інкубують у замкненому просторі при 18 - 20°C та в умовах насиченої вологою атмосфери. Зволоження припиняють через 24 години. Після висушування рослин їх обприскують сумішшю, що містить активні речовини, одержані у вигляді здатного до зволоження порошку. Після того, як розприскане "покриття" було висушено, рослини знову поміщають у вологе замкнене приміщення на 4 дні. Кількість та розмір стандартних плям на листках, які з'явилися після цього періоду, є критерієм оцінки ефективності тестованих речовин.

б) Превентивна системна активність

Активні речовини, одержані у вигляді здатних до зволоження порошоків, наносять на поверхню ґрунту плантації трьохтижневого віку томатів різновиду "червоний гном", які розсаджували по окремих горщиках. Після витримування протягом трьох днів нижні поверхні листків рослин обприскують суспензією зооспор виду *Phytophthora infestans*. Після цього їх витримували протягом 5 днів у обприскуваному приміщенні при 18 - 20°C та в умовах насиченої вологою атмосфери. Після цього періоду з'являються стандартні плями на листках, їх кількість та розмір є підставою для оцінки ефективності тестованих речовин.

Суміші активних компонентів з вмістом компонентів ІІВ та ІІС, зокрема, відзначаються доброю синергетичною активністю.

Приклад В-5 Активність проти *Botrytis cinerea* на яблуках. Залишкова захисна дія

Штучно пошкоджені яблука обробляють шляхом нанесення розприскуваної суміші по краплинах на пошкоджені ділянки. Оброблені плоди після цього інкубують суспензією спор грибка та інкубують протягом одного тижня в умовах високої атмосферної вологості та температури 20°C. Фунгіцидну дію тестових речовин визначають за кількістю пошкоджених ділянок, які почали загивати. Суміші активних компонентів із вмістом компонентів ІІВ та ІІС, зокрема, відзначаються доброю синергетичною активністю.

Приклад В-6 Активність проти *Fusarium nivale* на житі (обробка насіння)

Різновид жита "Tetrahell", який у природному стані заражають *Fusarium nivale*, покривають тестованим фунгіцидом, який розмішують у валковому змішувачі, причому використовують такі концентрації:

20 або 6 ч.н.м. аміачного срібла (в залежності від маси насіння)

Заражене та оброблене жито висівають на відкритий ґрунт у жовтні за допомогою сіялки на ділянках довжиною 3м у 6 рядків насіння. На одну концентрацію роблять 3 повтори. До самого моменту проведення оцінки атаки тестову плантацію культивують у нормальних польових умовах (у оптимальному варіанті, у регіоні з наявністю повного снігового покриву протягом зимових місяців).

Для визначення фітотоксичності виконують оцінку проростання насіння в осіні та оцінку повноти насаджень/кількості рослин навесні.

Для визначення активності активний компонент навесні розраховують відсоток рослин, атакованих *Fusarium*, одразу після розтавання снігу. Суміші активних компонентів відзначаються доброю синергетичною активністю.