



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **107572** (13) **C2**  
(51) МПК (2015.01)

**A01N 37/28** (2006.01)

**A01N 37/30** (2006.01)

**A01N 47/34** (2006.01)

**A01P 3/00**

**C07C 243/00**

**C07C 281/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2011 12633**

(22) Дата подання заявки: **01.04.2009**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на винахід: **26.01.2015**

(41) Публікація відомостей  
про заявку: **10.02.2012, Бюл.№ 3**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **26.01.2015, Бюл.№ 2**

(86) Номер та дата  
подання міжнародної  
заявки, поданої  
відповідно до  
Договору РСТ **РСТ/US2009/039170,  
01.04.2009**

(72) Винахідник(и):

**Пірсон Норман (US),  
Росс Рональд (US),  
Ер Роберт (US)**

(73) Власник(и):

**ДАУ АГРОСАЙЕНСІЗ ЕЛЕЛСІ,  
9330 Zionsville Road, Indianapolis, IN 46268,  
United States of America (US)**

(74) Представник:

**Мошинська Ніна Миколаївна, реєстр.  
№115**

(56) Перелік документів, взятих до уваги  
експертизою:

**WO 2006016248 A1, 16.02.2006.**

**WO 9408042 A1, 14.04.1994.**

**CAMERON J N ET AL: "FATTY-ACIDS  
ALDEHYDES AND ALCOHOLS AS  
ATTRACTANTS FOR ZOO SPORES OF  
PHYTOPHTHORA-PALMIVORA" NATURE  
(LONDON), vol. 271, no. 5644, 1978, pages  
448-449.**

## (54) СПОЛУКА, СКЛАД І СПОСІБ БОРОТЬБИ З ПАТОГЕННИМ ГРИБОМ

(57) Реферат:

Винахід належить до ацилгідразонових і семікарбазонових похідних альдегідів і кетонів, які можуть виступати як аттрактанти рослинних патогенних зооспор. При впливі водою сполуки вивільняють альдегіди або кетони, які можуть приваблювати зооспори. Запропоновані сполуки можуть об'єднуватися з фунгіцидами для отримання фунгіцидних препаратів, які особливо ефективні відносно ооміцетів, що продукують патогенні гриби.

UA 107572 C2



Галузь техніки, до якої належить винахід

Різні аспекти, розкриті в даному описі, стосуються нових композицій, що вивільняють атрактант грибних зооспор, які можуть добре підходити для введення в препарат з фунгіцидами в різних композиціях, які можуть застосовуватися в способах контролю грибів.

#### 5 Рівень техніки

Економічно важливі рослини можуть піддаватися впливу різних рослинних патогенів. Багато які хвороби, які є результатом такого впливу, викликаються ооміцетними псевдогрибами. Велика кількість хвороб, викликаних патогенними ооміцетами, такі як фітофтороз картоплі або томатів, несправжня борошниста роса винограду або пероноспорози овочів, можуть бути особливо шкідливими.

Життєвий цикл багатьох патогенних ооміцетів включає в себе ряд спорових форм, які дуже важливі для розвитку і поширення цих захворювань. Наприклад, в процесі вегетативного життєвого циклу ряду ооміцетних псевдогрибів, таких як *Phytophthora infestans*, які викликають фітофтороз картоплі, і *Plasmopara viticola*, які викликають несправжню борошністу росу винограду, патогенний гриб виробляє нерухомі спори, звані спорангіями. У прийнятних умовах спорангій, що містяться утворюють нові спори, звані зооспорами. Зооспори мають джгутики і здатні плавати у воді, тобто вони є рухливими. Зооспори виступають як основні агенти інфекції, плаваючи і інкапсулюючись біля продихів рослин або в інших прийнятних місцях на листі, стеблах, корінні, насінні або бульбах для зараження рослини. Після цього на листку проросткові трубочки з цист, що проростають, поступають в продихи на поверхні листка або кореня або в деяких випадках проросткова трубочка з інкапсульованої зооспори може безпосередньо проникати в поверхню листка або кореня.

Вченими були виявлені різні хімічні речовини, які приваблюють зооспори грибів. Ці атрактанти зооспор загалом можуть бути описані як речовина або сполука, що викликає хемотаксичну реакцію зооспор. Приклади деяких хімічних сполук, які є атрактантами зооспор, описані в статті "Fatty acids, aldehydes and alcohols as attractants for zoospores of *Phytophthora palmivora*" (Nature, Volume 217, page 448; Cameron and Carlile). Інші приклади атрактантів зооспор представлені в статтях "Biology of *Phytophthora* zoospores" (Phytopathology, Volume 60, pages 1128-1135; Hickman) і "Chemotactic response of zoospores of five species of *Phytophthora*" (Phytopathology, Volume 63, page 1511; Khew). Зміст кожної з вказаних вище статей включений в даний опис у всій повноті у вигляді посилання.

Звичайно ці хімічні сполуки або речовини, що являють собою атрактанти зооспор, продукуються кореневою частиною рослини і можуть посилити інфекційний процес в ризосфері, дозволяючи зооспорам виявляти сайти для інфікування. Цілком можливо, що листя рослин або специфічні сайти на листі також продукують речовини, які є привабливими для зооспор. Здатність речовин приваблювати зооспори через хемотаксис тестувалася з використанням різних методів, описаних в літературі, таких як методи із застосуванням капілярів, які виділяють речовини, що підлягають тестуванню. Такі методи стандартно застосовні і описані в різних публікаціях, в тому числі в наступних публікаціях:

1. Donaldson, S.P. and J.W. Deacon. 1993. New Phytologist, 123: 289-295.

2. Tyler, B.M., M-H. Wu, J-M. Wang, W. Cheung and P.F. Morris. 1996. Applied and Environmental Microbiology, 62: 2811-2817.

3. Khew, K.I. and G.A. Zentmeyer. 1973. Phytopathology, 63: 1511-1517.

Як правило, сполуки, які підлягають тестуванню на їх здатність приваблювати зооспори через хемотаксис, повинні мати достатню розчинність у воді або, у разі низької розчинності у воді, вони повинні вміщуватися у прийнятну фізичну форму або матрицю для забезпечення достатнього вивільнення сполуки, що тестується. Дослідники встановили, що деякі природні альдегіди і кетон з коротким ланцюгом (C4-C8) є потужними атрактантами зооспор. Далі було показано, що ці альдегіди і кетони підвищують ефективність фунгіцидів, що мають характерну токсичність дію на патогенні ооміцети, при застосуванні в суміші з ними. Однак можливість застосування альдегідів і кетонів з коротким ланцюгом в більшості випадків обмежена їх деякими фізичними властивостями, такими як висока леткість або висока розчинність у воді.

Даний винахід надає нові способи і композиції контролю рослинних патогенних ооміцетних грибів. Композиція згідно з винаходом звичайно включає композицію, що підходить для контролю ооміцетних грибів, здатних виробляти зооспори, причому вказана композиція включає агрономічно ефективну кількість фунгіциду і щонайменше одне похідне атрактанта зооспор, отримане з молекули альдегідного або кетонного атрактанта зооспор з коротким ланцюгом.

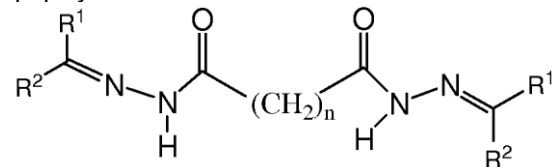
#### СУТЬ ВІНАХОДУ

Один варіант здійснення винаходу являє собою композицію, що підходить для приваблення зооспор ооміцетних грибів. Похідне гідролізується у воді у часі з вивільненням атрактанта

зооспор. Додатковий варіант здійснення винаходу являє собою суміш похідних атрактантів зооспор і агрономічно ефективної кількості фунгіциду, ефективною відносно ооміцетних грибів.

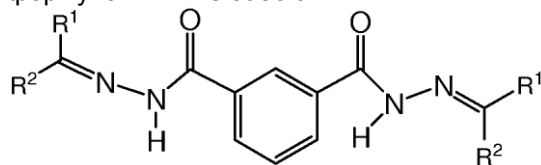
Ще один варіант здійснення винаходу являє собою похідне атрактанта зооспор, яке при експозиції у воді вивільняє атрактант зооспор. Ці похідні атрактантів звичайно являють собою ацилгідразони або семікарбазони і включають сполуки, вибрані з групи, що включає сполуки

формули 1, формули 2, формули 3, формули 4, формули 5 і формул 6, де



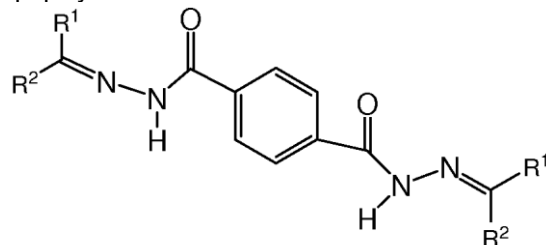
де  $\text{R}_1$  = ізобутил, втор-бутил або трет-бутил- $\text{CH}_2$ ;  $\text{R}_2=\text{H}$ ; і  $n=0-25$ ;

формула 2 являє собою



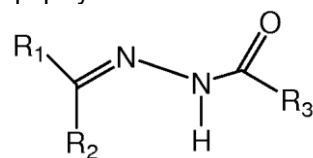
де  $\text{R}_1$  = втор-бутил або трет-бутил- $\text{CH}_2$ ; і  $\text{R}_2=\text{H}$ ;

формула 3 являє собою



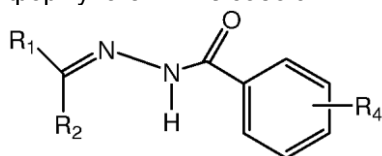
де  $\text{R}_1$  = ізобутил, втор-бутил або трет-бутил- $\text{CH}_2$ ; і  $\text{R}_2=\text{H}$ ;

формула 4 являє собою



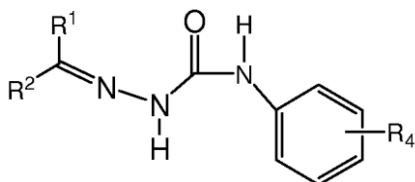
де  $\text{R}_1$  = ізобутил,  $\text{R}_2=\text{H}$ ;  $\text{R}_3=\text{n-алкіл}$ , що містить 2-25 атомів вуглецю, за винятком н-гептильного або н-ундецильного алкілів, алкіл з розгалуженим ланцюгом, що містить 4-25 атомів вуглецю, заміщений або незаміщений циклоалкіл, що містить 3-25 атомів вуглецю, заміщений або незаміщений арилалкіл, що містить 12-26 атомів вуглецю; або  $\text{R}_1$  = втор-бутил або трет-бутил- $\text{CH}_2$ ,  $\text{R}_2=\text{H}$  і  $\text{R}_3=\text{n-алкіл}$ , що містить 1-25 атомів вуглецю, розгалуженого алкіл, що містить 3-25 атомів вуглецю, заміщеного або незаміщеного циклоалкіл, що містить 7-25 атомів вуглецю, заміщеного або незаміщеного арилалкіл, що містить 7-25 атомів вуглецю; або  $\text{R}_1$  = ізобутил,  $\text{R}_2$  = метил і  $\text{R}_3$  = н-алкіл, що містить 2, 3, 6 і 12-25 атомів вуглецю, алкіл з розгалуженим ланцюгом, що містить 3-25 атомів вуглецю, заміщений або незаміщений циклоалкіл, що містить 3-25 атомів вуглецю, або заміщений або незаміщений арилалкіл, що містить 7-25 атомів вуглецю;

формула 5 являє собою



де  $\text{R}_4=\text{H}$ , алкіл, галогеналкіл, алкокси, алкілтіо, галогеналкокси або галогеналкілтіо, кожний з яких включає 1-4 атомів вуглецю, галоген, гідроксильна група, нітрогрупа, група карбонової кислоти, група похідного карбонової кислоти або ціаногрупа; і або  $\text{R}_1$  = втор-бутил, трет-бутил- $\text{CH}_2$ ; і  $\text{R}_2=\text{H}$ , або  $\text{R}_1$  = ізобутил і  $\text{R}_2$  = метил;

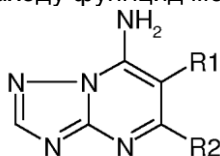
формула 6 являє собою



де  $R_4 = H$ , алкіл або галогеналкіл, алкокси або алкілтіо, галогеналкокси або галогеналкілтіо, кожний з яких включає 1-4 атомів вуглецю, або галоген, гідроксильна група, нітрогрупа, група карбонової кислоти, група похідного карбонової кислоти або ціаногрупа; і або  $R_1 =$  ізобутил, втор-бутил або трет-бутил- $CH_2$ ;  $R_2 = H$ ; або  $R_1 =$  ізобутил і  $R_2 =$  метил.

Інший варіант здійснення винаходу являє собою спосіб контролю патогенного гриба, що включає наступні стадії: нанесення щонайменше однієї композиції сполуки згідно з формулами 1-6 в суміші з агрономічно ефективною кількістю фунгіциду на область поблизу патогенного гриба. В одному варіанті здійснення винаходу патогенний гриб являє собою патогенний ооміцетовий гриб, і вказану вище суміш наносять на рослинну тканину до того, як патогенний гриб ініціює інфекцію.

Ще один варіант здійснення винаходу являє собою препарат для контролю гриба, що включає щонайменше одну сполуку, вибрану з групи, що включає сполуки формул 1-6, і щонайменше один фунгіцид. У ще одному варіанті здійснення винаходу фунгіцид ефективний відносно гриба, який продукує рухливі зооспори. У ще одному варіанті здійснення винаходу один або декілька фунгіцидів вибраний(і) з групи, що включає манкоцеб, манеб, цинеб, тирам, пропінеб, метирам, гідроксид міді, оксихлорид міді, бордоську рідину, каптан, фолпет, амисулбром, азоксистробін, трифлуксистромін, пікоксистробін, крезоксим-метил, флуоксастробін, піраклостробін, фамоксадон, фенамідон, металаксил, мефеноксам, беналаксил, цимоксаніл, пропамокарб, диметоморф, флуморф, мандипропамід, іпровалікарб, бентіавалікарб-ізопропіл, валіфенал, зоксамід, етабоксам, ціазофамід, флуопіколід, флуазинам, хлороталоніл, дитіанон, фосетил-Al, фосфорну кислоту, толілфлуанід і 4-фторфеніл-(1S)-1-((1R, S)-(4-ціанофеніл)етил)сульфонілметилпропілкарбамат. У ще одному варіанті здійснення винаходу фунгіцид не є фунгіцидом на основі сполуки міді. У ще одному варіанті здійснення винаходу фунгіцид може являти собою сполуку формули I



I

де  $R_1$  являє собою етил, 1-октил, 1-ноніл або 3,5,5-триметил-1-гексил,  $R_2$  являє собою метил, етил, 1-пропіл, 1-октил, трифторметил або метоксиметил.

Ще один варіант здійснення способу контролю грибкового зараження включає наступні стадії: отримання щонайменше одного препарату, що включає щонайменше одну сполуку, вибрану із сполук формул 1-6, і щонайменше один фунгіцид, і нанесення агрономічно ефективною кількістю препарату або суміші на область поблизу гриба. У ще одному варіанті здійснення винаходу суміш, що включає атрактантне похідне і фунгіцид, наноситься щонайменше на одну рослину, листя щонайменше однієї рослини, стебло щонайменше однієї рослини, плоди щонайменше однієї рослини, територію, прилеглу щонайменше до однієї рослини, ґрунт, насіння, проростки, коріння, рідке і тверде ростове середовище і поживний розчин для гідропоніки щонайменше однієї рослини.

В одному варіанті здійснення винаходу препарат, що включає в себе щонайменше одне похідне атрактанта зооспор і щонайменше один фунгіцид, ефективний відносно патогенних ооміцетних грибів, адаптований для контролю захворювань, викликаних патогенними ооміцетними грибами, вибраними з групи, що включає *Phytophthora infestans*, *Plasmopara viticola*, *Phytophthora capsici*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Bremia lactucae*, *Phytophthora phaseoli*, *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*, *Sclerospora graminicola*, *Sclerophthora rayssiae*, *Phytophthora palmivora*, *Phytophthora citrophora*, *Sclerophthora macrospora*, *Sclerophthora graminicola*, *Phytophthora cactorum*, *Phytophthora syringae*, *Pseudoperonospora humuli* і *Albugo candida*.

В іншому варіанті здійснення винаходу похідне атрактанта зооспор може вивільняти атрактанти зооспор, такі як C4-C8 альдегіди або кетони, вибрані з групи, що включає ізовалеральдегід, 2-метилбутиральдегід, валеральдегід, ізобутиральдегід, бутиральдегід, 4-

метилпентаналь, 3,3-диметилбутиральдегід, 3-метилтіобутиральдегід, 2-циклопропілацетальдегід, 3-метилкротональдегід, 2-етилкротональдегід, кротональдегід, 2-метилкротональдегід, 3-індолкарбальдегід, фурфурол (2-фуральдегід), 2-тіофенкарбоксальдегід, 2-етилбутиральдегід, циклопропанкарбоксальдегід, 2,3-диметилвалеральдегід, 2-метилвалеральдегід, тетрагідрофуран-3-карбоксальдегід, циклопентанкарбоксальдегід, 3-метил-2-пентанон, 4,4-диметил-2-пентанон, 3,3-диметил-2-бутанон і 4-метил-2-пентанон.

Мається на увазі, що речовини, які викликають інцистування зооспор, такі як пектин, іони металів, а також неорганічна сполука або неорганічна сольова сполука, вибрана з групи, що включає Ca, Zn, Mg, Mn, NaNO<sub>3</sub>, KNO<sub>3</sub> і NaCl, можуть додаватися до композицій, що містять фунгіцид і похідне атрактанта зооспор для додаткового поліпшення контролю хвороб.

#### КОРОТКИЙ ОПИС ФІГУР

На фігурі 1 представлені деякі ацилгідразонові і семікарбазонові похідні альдегідів і кетонів, що використовуються відповідно до методів, описаних в даному винаході, і тестовані на їх здатність приваблювати зооспори.

На фігурі 2 представлені короткі дані, отримані в результаті тестування здатності різних ацилгідразонових і семікарбазонових похідних альдегідів і кетонів приваблювати рухливі зооспори *Phytophthora capsici* (PHYTCA) і *Plasmopara viticola* (PLASVI).

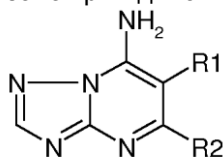
#### ОПИС

Для полегшення розуміння принципів нової технології далі будуть зроблені посилання на різні типові приклади їх здійснення, і для їх опису буде використовуватися специфічна термінологія. Однак потрібно представляти, що наведені далі приклади не призначені для обмеження галузі нової технології, так що фахівцям галузі техніки, до якої належить нова технологія, будуть зрозумілі передбачувані зміни, модифікації і додаткові застосування принципів нової технології, які звичайно мають місце.

Даний винахід стосується сполук, які являють собою або здатні утворювати похідні сполук, які є атрактантами зооспор, вказані похідні вивільняють атрактанти зооспор і можуть застосовуватися для підвищення ефективності фунгіцидів з метою контролю хвороб рослин, що викликаються патогенними ооміцетами. Способи згідно з винаходом включають контактування рослини при ризику захворіти від патогенного ооміцета, який виробляє зооспори, з композицією, що містить ефективну кількість фунгіциду і похідне атрактанта зооспор. Альтернативно, суміш різних атрактантів зооспор і похідні атрактантів зооспор можуть застосовуватися з фунгіцидом або сумішшю різних фунгіцидів.

Не заглиблюючись в теоретичне обґрунтування, вважається, що вставлення в частинку фунгіциду похідного атрактанта зооспор, покриття або оточення частинки фунгіциду похідним атрактанта зооспор для отримання градієнта концентрації атрактанта зооспор навколо частинки фунгіциду, який приваблює зооспори до фунгіциду, може підвищити ефективність композиції. За допомогою приваблення зооспор до частинок фунгіциду можна збільшити площу контролю захворювання, знизити дозу фунгіциду або збільшити тривалість періоду контролю хвороби. Крім того, може бути використаний ширший спектр фунгіцидів, включаючи фунгіциди, які мають обмежений перерозподіл на поверхні рослини.

Без теоретичного обґрунтування вважається, що з допомогою похідного атрактанта зооспор можна підвищити ефективність фунгіцидів, активних у відношенні зооспор, таких як тіокарбамати, наприклад манкоцеб, манеб, цинеб, тирам, пропінеб або метирам; фунгіциди на основі сполук міді, наприклад гідроксид міді, оксихлорид міді або бордоська рідина; фталімідні фунгіциди, наприклад каптан або фолпет; амисулбром; стробілурини, наприклад, азоксистробін, трифлуксистробін, піоксистробін, крезоксим-метил, флуоксастробін, піраклостробін та ін.; фамоксадон; фенамідон; металаксил; мефеноксам; беналаксил; цимоксаніл; пропамокарб; диметоморф; флуморф; мандипропамід; іпровалікарб; бентіавалікарб-ізопропіл; валіфенал, зоксамід; етабоксам; ціазофамід; флупіколід; флузінам; хлороталоніл; дитіанон; фосетил-Al, фосфорна кислота; толілфлуанід або аміносульфони, такі як 4-фторфеніл-(1S)-1-((1R, S)-(4-ціанофеніл)етил)сульфоніл)метил)пропілкарбамат, або представлені нижче триазолопіримідинові сполуки, наприклад, сполуки формули I:



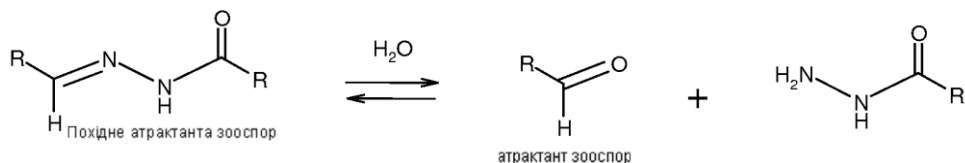
I

де R1 являє собою етил, 1-октил, 1-ноніл або 3,5,5-триметил-1-гексил; і R2 являє собою метил, етил, 1-пропіл, 1-октил, трифторметил або метоксиметил.

Застосовні похідні атрактантів зооспор і атрактанти, які вони вивільняють, можуть змінюватися залежно від типу рослини, патогенного гриба і екологічних умов. Типові атрактанти зооспор можуть включати, наприклад, похідні C4-C8 альдегідів або C4-C8 кетонів. Похідні атрактантів зооспор також можуть абсобуватися або впроваджуватися в інертний субстрат, такий як PergoPak M, кукурудзяний крохмаль, глина, латексні агломерати або частинки добрива.

Похідні атрактантів зооспор можуть застосовуватися для таких цілей як контрольоване вивільнення молекули атрактанта. Похідні атрактантів зооспор являють собою хімічні сполуки, звичайно отримані або зроблені з молекул атрактанта зооспор. Похідні атрактантів зооспор можуть застосовуватися в поєднанні з атрактантами зооспор і фунгіцидами. Прийнятні похідні атрактантів зооспор, такі як ацилгідразонові або семікарбазонові похідні різних альдегідів і кетонів, можуть бути менш леткими і/або розчинними у воді, ніж відповідний альдегід або кетон. Ці похідні можуть продукувати або вивільняти атрактанти зооспор при контакті похідного з водою на поверхні рослини або області, прилеглої до рослини. Приклади технології гідразонового похідного включені в РСТ Заявку на Патент № WO2006016248 і статтю під назвою "Controlled release of volatile aldehydes and ketones by reversible hydrazone formation - 'classical' profragrances are getting dynamic" (Levrant et al., Chemical Communications (Cambridge, United Kingdom) 2006, pages 2965-2967 (ISSN: 1359-7345)). Зміст кожної з вищезгаданих публікацій таким чином включений в даний опис у вигляді посилання. Різні способи синтезу нових і/або застосовних ацилгідразонових і семікарбазонових похідних представлені в даному описі.

Реакція 1, представлена нижче, описує, яким чином загальне похідне атрактанта зооспор, яке представлено вище в формулах 1-6, вивільняє атрактант зооспор при контакті з водою. Швидкість отримання атрактанта зооспор залежить від багатьох чинників, зокрема, фізико-хімічних властивостей похідних атрактанта зооспор, композиції препарату, що містить похідне, наявності і тривалості присутності води на поверхні рослин, а також температури, вологості і інших чинників навколишнього середовища в зоні застосування. Як видно, представлена реакція гідролізу теоретично є оборотною, але ця оборотність в реальних сільськогосподарських умовах, ймовірно, буде низькою.



#### Реакція 1

Згадані вище похідні атрактантів зооспор при використанні в поєднанні з фунгіцидами можуть забезпечити особливо ефективний контроль захворювань, викликаних патогенами *Phytophthora infestans*, *Plasmopara viticola*, *Phytophthora capsici* і *Pseudoperonospora cubensis*. Інші патогенні мікроорганізми, які також можуть контролюватися на різних рослинах, таких як томати, картопля, перець, виноград, баштанні, салат, боби, сорго, кукурудза, цитрусові, газонні трави, пекани, яблука, груші, хміль і рослини сімейства капустяних, включають в себе *Bremia lactucae*, *Phytophthora phaseoli*, *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*, *Sclerospora graminicola*, *Sclerophthora rayssiae*, *Phytophthora palmivora*, *Phytophthora citrophora*, *Sclerophthora macrospora*, *Sclerophthora graminicola*, *Phytophthora cactorum*, *Phytophthora syringae*, *Pseudoperonospora humuli* і *Albugo candida*.

Ефективна кількість похідного атрактанта зооспор, яка повинна застосовуватися, часто залежить, наприклад, від типу рослин, стадії росту рослини, тяжкості факторів навколишнього середовища, патогенного гриба і умов застосування. Як правило, рослина, якій необхідний захист від грибів, контроль грибів або їх знищення, піддається контактуванню з кількістю похідного атрактанта зооспор в інтервалі від приблизно 1 до приблизно 5000 м. ч., переважно від приблизно 10 до приблизно 1000 м. ч. похідного атрактанта зооспор. Контакткування може здійснюватися будь-яким ефективним чином. Наприклад, будь-яку відкриту частину рослини, наприклад, листя або стебла, можна обприскувати похідним атрактанта зооспор в суміші з ефективними дозами фунгіциду. Похідне атрактанта може вводитися в препарат саме по собі з агрономічно прийнятним носієм і складати від 1 до 95 % маси препарату. Один або декілька похідних атрактантів можуть спільно вводитися в препарат з одним або декількома атрактантами зооспор і одним або декількома фунгіцидами у вигляді рідини або твердої

речовини, де атрактант, похідне атрактанта або суміш одного або декількох атрактантів або похідних атрактанта складає від 1 до 50 % препарату.

- Згадані вище фунгіциди з доданим похідним атрактанта зооспор можуть наноситися на листя рослин або ґрунт або територію, прилеглу до рослини. Крім того, фунгіциди з доданим похідним атрактанта зооспор можуть змішуватися або застосовуватися з будь-яким поєднанням гербіцидів, інсектицидів, бактерицидів, нематодцидів, мітицидів, біоцидів, термітицидів, родентицидів, моллюскоцидів, артроподицидів, добрив, регуляторів росту і феромонів.

Експериментальна частина

- Загальна схема синтезу різних ацилгідразонових і семікарбазонових похідних деяких альдегідів і кетонів згідно з даним винаходом представлена нижче на схемі 1.

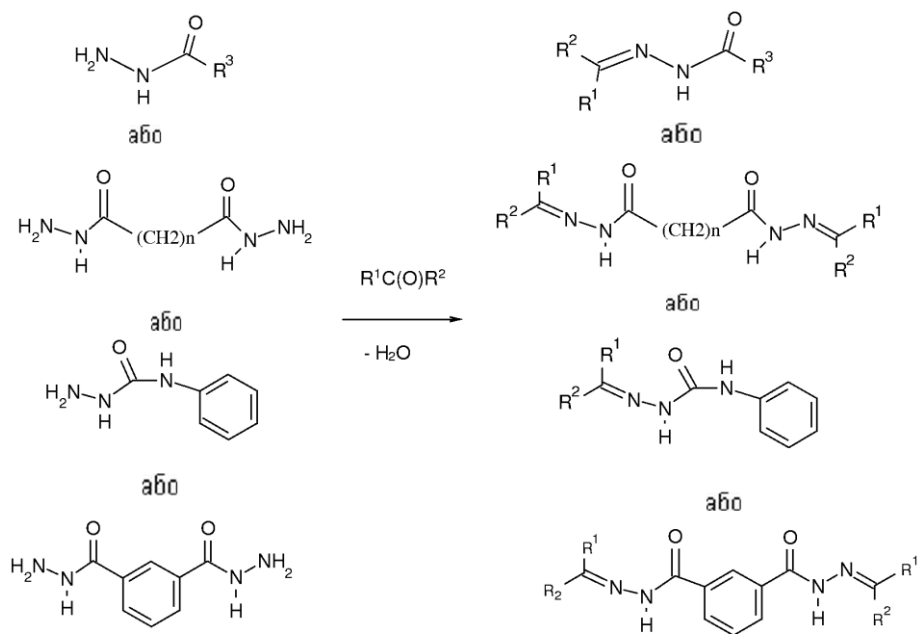


Схема 1

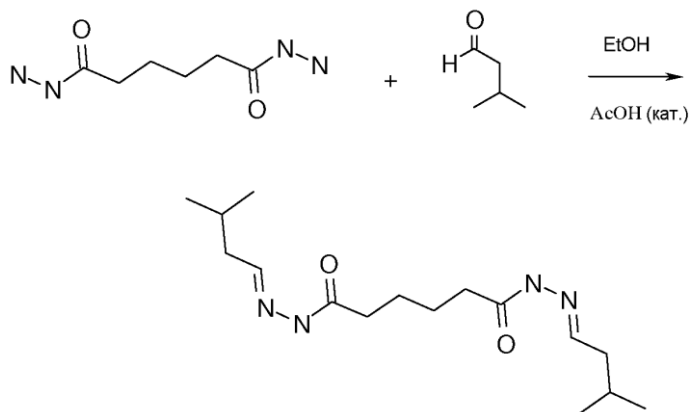
- На схемі 1 R1 являє собою алкіл, R2 являє собою водень або метил, R3 являє собою аліфатичну групу, n дорівнює 0-8.

Синтез сполук 10 і 12

- Стисло, суміш 10,0 г (51,5 ммоль) бісгідразиду ізофталевої кислоти, 150 мл абсолютного етанолу і 124 ммоль альдегіду кип'яють із зворотним холодильником протягом 8-24 годин. Аналіз з допомогою ТШХ вказує повне споживання вихідного гідразиду. Суміші дають можливість охолотитися до кімнатної температури протягом декількох годин і потім фільтрують. Отриманий продукт у вигляді твердої білої речовини промивають етанолом і сушать до постійної маси у вакуумній печі при 40-50°C. Продукт, отриманий у вигляді твердої білої речовини, аналізують методом ЯМР-спектроскопії і елементним аналізом, результати аналізів підтверджують відповідність продукту вказаній структурі. Також визначають температуру плавлення.

Синтез сполуки 5





Стисло, в суху круглодонну колбу об'ємом 250 мл, забезпечену магнітною мішалкою, термометром і зворотним холодильником, завантажують 10,0 г (57,4 ммоль) дигідрозиду адипінової кислоти, 0,5 мл крижаної оцтової кислоти і 150 мл абсолютного етанолу. Після розчинення більшої частини твердих речовин в колбу додають 13,5 мл (126 ммоль) ізовалеральдегіду і потім вміст кип'ятять із зворотним холодильником протягом 4 годин. Хід реакції контролюють за допомогою графіка аліквоти реакційної суміші і ВЕРХ. Після того, як реакція протікає майже до кінця, суміш охолоджують до кімнатної температури. Отриману тверду речовину збирають вакуумною фільтрацією, промивають гексанами і сушать у вакуумі при 40°C. Отримують приблизно 0,16 г продукту у вигляді твердої білої речовини (90 % вихід). Структура продукту відповідає структурі сполуки 5, як визначено аналізом 300 МГц <sup>1</sup>H-ЯМР і ВЕРХ/МС. Температура плавлення дорівнює 204-206°C. Аналогічні способи використовують для отримання сполук з 1 по 9 і сполуки 11, представлених на фігурі 1.

План аналізу активності атрактанта зооспор

Сполуки, представлені на фігурі 1, тестують на їх здатність приваблювати рухливі зооспори двох різних грибів: *Phytophthora capsici* (PHYTCA) і *Plasmopara viticola* (PLASVI). Сполуки з достатньою розчинністю у воді тестують в формі 5 мМ розчинів. Сполуки з недостатньою розчинністю подрібнюють і тестують в формі 10 % суспензійних концентратів. Розчини для суспензійних концентратів вміщують в 1,0 см капілярні трубки Drummond Size 2 microcap. Трубки вміщують в ямку 12-ямкового планшета і фіксують на місці з невеликою краплею вакуумної змазки Dow Corning.

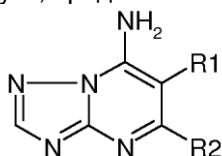
Стисло, для використання в цих аналізах *Phytophthora capsici* вирощують на V-8 agarі. Коли культура досягає віку 5-7 днів і рясно виробляє спорангії, продукування зооспор ініціюють шляхом додавання 15 мл стерильної води на планшет. Через 10 хвилин при кімнатній температурі затоплений планшет вміщують в холодильник при температурі 4°C і витримують в холодильнику протягом 20 хвилин. Потім планшет знов витримують при кімнатній температурі протягом 30-60 хвилин. Після цього суспензію зооспор фільтрують через фільтрувальний папір Whatman 113V.

Для ініціації продукування зооспор *Plasmopara viticola* спорангії збирають з трьох листків винограду (*Vitis Vinifera* cv Carignane), повністю інфікованого для рясної споруляції. Інфіковане листя вміщують в деіонізовану воду і спорангії видаляють з листя легким чищенням листя. Розчин, що містить зчищені спорангії, витримують при кімнатній температурі протягом 10 хвилин. Після цього розчин переносять в холодильник і витримують в холодильнику при температурі 4°C протягом 20 хвилин, а потім знов при кімнатній температурі протягом від 60 до 90 хвилин, в процесі чого в розчині утворюється велика кількість зооспор. Суспензію зооспор після цього фільтрують через фільтрувальний папір Whatman 113 V.

Близько 1 мл суспензії зооспор вміщують в ямку, що містить капіляри з хімічними речовинами, атрактантна активність яких підлягає дослідженню. Опісля від 60 до 90 хвилин рівень атрактантної активності визначають візуальним обстеженням капілярної трубки і розчину під мікроскопом і порівнюючи кількість зооспор, яка плаває в капілярній трубці, з кількістю зооспор у зовнішньому розчині. Це співвідношення напівкількісно оцінюють по шкалі від 1 до 10, де 1 відповідає відсутності накопичення зооспор всередині капіляра, 2 представляє накопичення зооспор всередині капіляра, що приблизно дорівнює щільності зооспор у зовнішньому розчині, 5 представляє накопичення, що приблизно в 5 разів перевищує щільність зовнішнього розчину, і 10 представляє повне заповнення капіляра зооспорами з щільністю, яка дуже велика для того, щоб її оцінити кількісно. Середній бал в інтервалі 1-3 визначає слабку атрактантну активність; середній бал в інтервалі 4-7 відносять до категорії помірної

атрактантної активності; середній бал в інтервалі 8-10 відносять до категорії високої атрактантної активності. Отримані результати представлені на фігурі 2. Як альтернатива цьому методу, методики атрактантної здатності відносно зооспор, вказані в розділі "Рівень техніки", також є загалом застосовні і можуть успішно застосовуватися.

- 5 Сполуки згідно з даним винаходом, що мають властивості атрактанта зооспор, можуть переважно об'єднуватися з рядом фунгіцидів, зокрема, з фунгіцидами, які активні відносно патогенних ооміцетних грибів. Застосовні фунгіциди включають фунгіциди, вибрані з манкоцебу, манебу, цинебу, тираму, пропінебу, метираму, гідроксиду міді, оксихлориду міді, бордоської рідини, каптану, фолпету, амісулброму, азоксистробіну, трифлуксистробіну, пікоксистробіну, крезоксим-метилу, флуоксастробіну, піраклостробіну, фамоксадону, фенамідону, металаксилу, мефеноксаму, беналаксилу, цимоксанілу, пропамокарбу, диметоморфу, флуморфу, мандипропаміду, іпровалікарбу, бентіавалікарб-ізопропілу, валіфеналу, зоксаміду, етабоксаму, ціазофаміду, флуопіколіду, флуазинаму, хлороталонілу, дитіанону, фосетил-Al, фосфорної кислоти, толілфлуаніду, 4-фторфеніл-(1S)-1-((1R, S)-(4-ціанофеніл)етил)сульфонілметил)пропілкарбамату і тριαзоліпіримідинових сполук, таких як
- 10 15 сполуки, представлені формулою I:



I

де R1 являє собою етил, 1-октил, 1-ноніл або 3,5,5-триметил-1-гексил, R2 являє собою метил, етил, 1-пропіл, 1-октил, трифторметил або метоксиметил.

- 20 Сполуки згідно з даним винаходом переважно застосовуються в формі композиції, що містять одну або декілька сполук формул 1-6 і прийнятний для рослинності носій. Композиції являють собою або концентровані препарати, які диспергуються у воді або іншій рідині для застосування, або дусту, або гранульовані препарати, які застосовуються без додаткової обробки. Композиції отримують відповідно до методик, які є традиційними в галузі агрохімії, але
- 25 які є новими і важливими внаслідок присутності в них сполук згідно з даним винаходом. Деякі описи отримання композицій представлені далі для гарантії того, що фахівці в галузі агрохімії можуть легко отримати бажані композиції.

- Дисперсії, в яких застосовуються сполуки, частіше за все являють собою водні суспензії або емульсії, отримані з концентрованих препаратів сполук. Такі препарати, що є розчинними у воді,
- 30 які суспендуються у воді або емульгуються у воді, є твердими, звичайно відомі як порошки, що змочуються, або рідини, як правило, відомі як емульсійні концентрати або водні суспензії. Даний винахід має на увазі всі носії, за допомогою яких сполуки згідно з даним винаходом можуть бути складені для доставки з фунгіцидом. Легко зрозуміти, що може застосовуватися будь-який матеріал, до якого ці сполуки можуть додаватися, якщо це приводить до отримання бажаного
- 35 застосування без істотного впливу на активність сполук згідно з даним винаходом.

- Порошки, що змочуються, які можуть пресуватися з утворенням гранул, що диспергуються у воді, становлять однорідну суміш біологічно активної речовини, інертного носія, а також поверхнево-активних речовин. Концентрація діючої речовини, як правило, складає від приблизно 1 % до приблизно 95 % мас./мас., більш переважно від приблизно 1 % до приблизно
- 40 50 % мас./мас. При отриманні композицій в формі порошків, що змочуються, активна сполука може об'єднуватися з будь-якими тонкоподрібненими твердими речовинами, такими як профіліт, тальк, крейда, гіпс, фулерова земля, бентоніт, атапульгіт, крохмаль, казеїн, глютен, монтморилонітові глини, діатомові землі, очищені силікати і т.п. В таких операціях тонкоподрібнений носій розтирається або змішується з активною сполукою в легкому органічному співрозчиннику. Ефективні поверхнево-активні речовини, що складають від
- 45 приблизно 0,5 % до приблизно 10 % порошку, що змочується, включають сульфонатовані лігніни, нафталінсульфонати, алкілбензолсульфонати, алкілсульфати і неіоногенні поверхнево-активні речовини, такі як продукти реакції приєднання етиленоксиду і алкілфенолів.

- Емульсійні (що емульгуються) концентрати сполук згідно з даним винаходом включають
- 50 вказані сполуки у прийнятних концентраціях, наприклад, від приблизно 10 % до приблизно 50 % мас./мас., у прийнятній рідині. Сполуки розчиняють в інертному носії, який являє собою або розчинник, що змішується з водою, або суміш органічних розчинників, що не змішуються з водою, і емульгаторів. Концентрати можуть розбавлятися водою і маслом для отримання сумішей для обприскування у вигляді емульсій типу "масло у воді". Застосовні органічні

розчинники включають ароматичні вуглеводні, зокрема, висококиплячі нафталінові і олефінові нафтові фракції, такі як важкий ароматичний лігроїн. Можуть використовуватися і інші органічні розчинники, такі як, наприклад, терпенові розчинники, включаючи похідні каніфолі, аліфатичні кетони, такі як циклогексанон, і складні спирти, такі як 1-етоксіетанол.

Емульгатори, які можуть успішно застосовуватися в даному винаході, можуть бути легко визначені фахівцем даної галузі техніки і включають різні неіоногенні, аніоногенні, катіоногенні, амфотерні емульгатори або суміш двох або більше емульгаторів. Приклади неіоногенних емульгаторів, які можуть застосовуватися при отриманні емульсійних концентратів, включають прості поліалкіленгліколеві ефіри і продукти конденсації алкіл- і арилфенолів, аліфатичних спиртів, аліфатичних амінів або жирних кислот з етиленоксидом, пропіленоксидами, такі як етоксильовані алкілфеноли, і ефіри карбонових кислот, солюбілізовані багатоатомним спиртом або поліоксіалкіленом. Катіоногенні емульгатори включають четвертинні амонієві сполуки і солі жирних амінів. Аніоногенні емульгатори включають розчинні в маслах солі (наприклад, кальцієві) алкіларилсульфокислот, розчинні в маслах солі простих сульфатованих полігліколевих ефірів і прийнятні солі простого фосфатованого полігліколевого ефіру.

Типовими прикладами органічних рідин, які можуть застосовуватися для отримання емульсійних концентратів згідно з даним винаходом, є ароматичні рідини, такі як ксилол, пропілбензолні фракції або змішані нафталінові фракції, мінеральні масла, рідкі заміщені ароматичні сполуки, такі як діоктилфталат, гас і діалкіламіди різних жирних кислот; зокрема, диметиламіди різних жирних гліколів і гліколевих похідних, такі як простий н-бутиловий ефір, простий етиловий ефір або простий метиловий ефір триетиленгліколю. Для отримання емульсійних концентратів часто застосовуються суміші двох або декількох органічних рідин. Переважними органічними рідинами є ксилол і пропілбензолні фракції, причому ксилол є найбільш переважним. У рідких композиціях, як правило, застосовуються поверхнево-активні диспергуючі агенти в кількості від 0,1 до 20 процентів по масі з розрахунку на загальну масу диспергуючого агента і активної сполуки. Активні композиції можуть також містити інші сумісні добавки, наприклад, регулятори росту рослин і інші біологічно активні сполуки, що використовуються в сільському господарстві. Мається на увазі, що речовини, які викликають інцистування зооспор, такі як пектин, іони металів, а також неорганічні сполуки або сіль неорганічної сполуки, вибрана з групи, що включає Ca, Zn, Mg, Mn, NaNO<sub>3</sub>, KNO<sub>3</sub> і NaCl, можуть додаватися в композицію, що містить фунгіцид і похідне атрактанта зооспор, для подальшого поліпшення контролю хвороб.

Водні суспензії включають суспензії не розчинних у воді сполук згідно з винаходом, диспергованих у водному носії в концентрації в інтервалі від 5 % до 50 % мас./мас. Суспензії отримують тонким подрібненням сполуки і ретельним змішуванням її з носієм, що складається з води і поверхнево-активних речовин, вибраної з перерахованих вище типів поверхнево-активних речовин. Інертні інгредієнти, такі як неорганічні солі і синтетичні або натуральні смоли, також можуть додаватися для підвищення густини і в'язкості водного носія. Часто найбільш ефективним є одночасне подрібнення і змішування сполуки за допомогою приготування водної суміші і гомогенізації її у прийнятному обладнанні, такому як піщаний млин, кульовий млин або гомогенізатор поршневого типу.

Сполуки також можуть застосовуватися в формі гранульованих композицій, які особливо корисні для внесення в ґрунт. Гранульовані композиції звичайно містять від приблизно 0,5 % до приблизно 10 % мас./мас. сполуки, диспергованої в інертному носії, який повністю або в більшій частині складається з грубо подрібненого атапульгіту, бентоніту, діатоміту, глини або аналогічних недорогих речовин. Такі композиції, як правило, отримують шляхом розчинення сполуки у прийнятному розчиннику і нанесення розчину на гранульований носій, який заздалегідь подрібнюють до частинок прийнятного розміру в інтервалі від 0,5 до 3 мм. Такі композиції можуть також бути отримані за допомогою приготування тіста або пасти, які складаються з носія і сполуки, і подрібнення і сушіння для отримання гранульованої частинки бажаного розміру.

Дусти, що містять сполуки, отримують просто ретельним змішуванням сполуки в формі порошку з прийнятим сільськогосподарським носієм в формі дусту, таким як, наприклад, каолін, подрібнена вулканічна порода і т.п. Дусти можуть прийнятим чином містити від приблизно 1 % до приблизно 10 % мас./мас. сполуки.

Активні композиції можуть містити поверхнево-активні ад'юванти для підвищення осадження, змочування і проникнення композицій в цільову культуру і організм. Такі поверхнево-активні ад'юванти можуть необов'язково застосовуватися як компонент препарату або як суміш, отримана в окремій ємності. Кількість поверхнево-активного ад'юванта буде змінюватися в інтервалі від 0,01 процента до 1,0 процента об./об. з розрахунку на об'єм води

для обприскування, переважно в інтервалі від 0,05 до 0,5 процента. Прийнятні поверхнево-активні ад'юванти включають етоксильовані нонілфеноли, етоксильовані синтетичні або природні спирти, солі складного ефіру сульфобурштинової кислоти, органічні етоксильовані сульфосилікони, етоксильовані жирні аміни і суміші поверхнево-активних речовин з мінеральними або рослинними маслами.

Композиція може необов'язково містити фунгіцидні комбінації, які включають щонайменше 1 % однієї або декількох сполук згідно з даним винаходом з іншою пестицидною сполукою. Такі додаткові пестицидні сполуки можуть являти собою фунгіциди, інсектициди, нематоциди, мітициди, артроподициди, бактерициди або їх поєднання, які сумісні із сполуками згідно з даним винаходом в середовищі, вибраному для застосування, але не є антагоністами відносно активності сполук згідно з даним винаходом. Відповідно, в таких варіантах здійснення винаходу інші пестицидні сполуки використовуються як додатковий токсикант для того ж або іншого пестицидного застосування. Звичайно сполука в комбінації може бути присутньою в співвідношенні від 1:10 до 100:1.

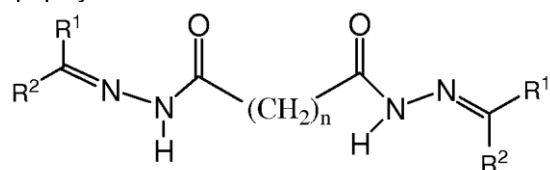
Даний винахід включає в свій об'єм способи контролю або запобігання впливу грибів. Ці способи включають нанесення у вогнищі поширення грибів або в місці, яке потрібно захистити від зараження (наприклад, нанесення на картоплю, томати, гарбуз або рослини винограду), ефективною кількістю однієї або декількох сполук згідно з даним винаходом і агрономічно ефективною кількістю фунгіциду, активного відносно ооміцетних грибів. Сполуки згідно з даним винаходом підходять для обробки різних рослин, якщо виявляють низьку фітотоксичність відносно цих рослин. Сполуки згідно з даним винаходом застосовуються будь-яким з множини відомих способів, як сполуки або як композиції, що включають вказані сполуки. Наприклад, сполуки можуть наноситися на листя, квіти, стебла, плоди рослини, територію, прилеглу до рослини, ґрунт, насіння, проростки, коріння рослини, рідке і тверде поживне середовище і поживні розчини для гідропоніки для контролю різних грибів без збитку для комерційної цінності рослин. Матеріали застосовуються в формі препарату будь-якого з типів препаратів, що звичайно застосовуються, наприклад, в формі розчинів, дустів, змочуваних порошків, текучих концентратів або емульсійних концентратів. Ці матеріали зручно застосовуються різними відомими способами.

Сполуки згідно з даним винаходом мають широкий діапазон ефективності в фунгіцидних препаратах. Точна кількість похідного атрактанта зооспор, яка повинна застосовуватися, залежить не тільки від конкретного похідного атрактанта зооспор, яке буде застосоване, але і від конкретної бажаної дії, виду грибів, що підлягають контролю, стадії їх росту, а також частини рослини або іншого об'єкта, з яким може контактувати фунгіцидно ефективний інгредієнт. Таким чином, сполуки згідно з даним винаходом і композиції, що містять вказані сполуки, можуть не мати рівної ефективності в аналогічних концентраціях або відносно одного і того ж виду гриба. Сполуки згідно з даним винаходом і їх композиції в сумішах з фунгіцидами ефективні відносно рослин в плані інгібування хвороби у фітологічно прийнятних кількостях.

Хоча нова технологія була ілюстрована і детально описана за допомогою фігур і представленого вище опису, фігури і опис повинні розглядатися як ілюстративні, а не такі, що мають обмежувальний характер, при цьому потрібно представляти, що можуть бути показані і описані лише різні типові приклади варіантів здійснення винаходу і що всі зміни і модифікації, які стосуються галузі нової технології, повинні бути захищені. Крім того, в той час як нова технологія була проілюстрована на конкретних прикладах, теоретичних доказах, розрахунках і ілюстраціях, ці ілюстрації і обговорення, що супроводжують їх, ніяким чином не повинні тлумачитися як такі, що обмежують дану технологію. Всі патенти, патентні заявки, а також посилання на тексти, наукові трактати, публікації і т.п., вказані в даному додатку, включені в даний опис у всій повноті у вигляді посилання.

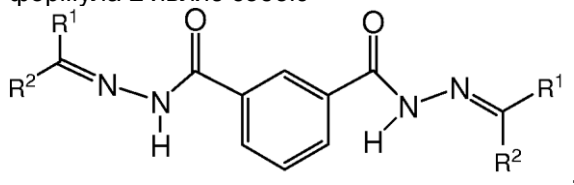
#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Сполука, вибрана з групи, що включає формулу 1, формулу 2, формулу 3, формулу 4, формулу 5 і формулу 6, де формула 1 являє собою



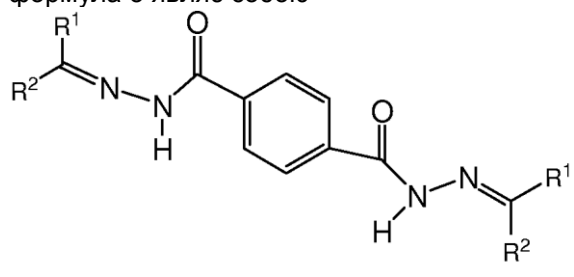
де  
 $R_1$ =ізобутил, втор-бутил або трет-бутил- $\text{CH}_2$ ;  
 $R_2=\text{H}$ ;  
 $n=0-25$ ;

5 формула 2 являє собою



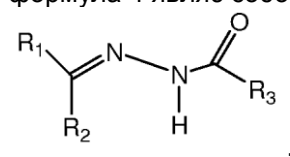
де  
 $R_1$ =втор-бутил або трет-бутил- $\text{CH}_2$ ;  
 $R_2=\text{H}$ ;

10 формула 3 являє собою



де  
 $R_1$ =ізобутил, втор-бутил або трет-бутил- $\text{CH}_2$ ;  
 $R_2=\text{H}$ ;

15 формула 4 являє собою



де  
 $R_1$ =ізобутил;  
 $R_2=\text{H}$ ;

20  $R_3$ =н-алкіл, що містить 2-25 атомів вуглецю, за винятком н-гептилу і н-ундецилу, розгалужений алкіл, що містить 4-25 атомів вуглецю, заміщений або незаміщений циклоалкіл, що містить 3-25 атомів вуглецю, або заміщений або незаміщений арилалкіл, що містить 12-26 атомів вуглецю;  
 або

25  $R_1$ =втор-бутил або трет-бутил- $\text{CH}_2$ ;

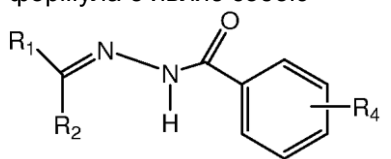
$R_2=\text{H}$ ;  
 $R_3$ =н-алкіл, що містить 1-25 атомів вуглецю, розгалужений алкіл, що містить 3-25 атомів вуглецю, заміщений або незаміщений циклоалкіл, що містить 7-25 атомів вуглецю, або заміщений або незаміщений арилалкіл, що містить 7-25 атомів вуглецю,  
 або

30  $R_1$ =ізобутил;

$R_2$ =метил; і

$R_3$ =н-алкіл, що містить 2, 3, 6 і 12-25 атомів вуглецю, розгалужений алкіл, що містить 3-25 атомів вуглецю, заміщений або незаміщений циклоалкіл, що містить 3-25 атомів вуглецю, або заміщений або незаміщений арилалкіл, що містить 7-25 атомів вуглецю;

35 формула 5 являє собою



де

$R_4$ =H, алкіл, галогеналкіл, алкокси, алкілтіо, галогеналкокси або галогеналкілтіо, кожний з яких містить 1-4 атомів вуглецю, або галоген, гідроксильна група, нітрогрупа, група карбонової кислоти, група похідного карбонової кислоти або ціаногрупа;  
і або

5  $R_1$ =втор-бутил або трет-бутил- $\text{CH}_2$ ; і

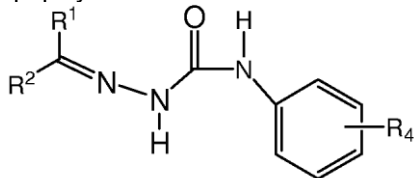
$R_2$ =H;

або

$R_1$ =ізобутил; і

$R_2$ =метил; і

10 формула 6 являє собою



де

$R_4$ =H, алкіл, галогеналкіл, алкокси, алкілтіо, галогеналкокси, галогеналкілтіо, кожний з яких містить 1-4 атомів вуглецю, або галоген, гідроксильна група, нітрогрупа, група карбонової кислоти, група похідного карбонової кислоти або ціаногрупа; і

або

$R_1$ =ізобутил, втор-бутил або трет-бутил- $\text{CH}_2$ ;

$R_2$ =H;

або

20  $R_1$ =ізобутил; і

$R_2$ =метил.

2. Сполука за п. 1, де  $R_1$  являє собою ізобутил і  $R_2$  являє собою водень в формулах 1, 3, 4 і 6.

3. Спосіб, в якому сполуки за п. 1 використовуються для приваблення зооспор ооміцетних грибів.

25 4. Спосіб за п. 3, де зооспори являють собою спори щонайменше одного гриба, який вибраний з групи, що включає *Phytophthora infestans*, *Plasmopara viticola*, *Phytophthora capsici*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Bremia lactucae*, *Phytophthora phaseoli*, *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*, *Sclerospora graminicola*, *Sclerophthora rayssiae*, *Phytophthora palmivora*, *Phytophthora citrophora*, *Sclerophthora macrospora*, *Sclerophthora graminicola*, *Phytophthora cactorum*,  
30 *Phytophthora syringe*, *Pseudoperonospora humuli* і *Albugo Candida*.

5. Спосіб за п. 3, в якому зооспори являють собою спори щонайменше одного гриба, вибраного з групи, що включає *Phytophthora infestans*, *Plasmopara viticola*, *Phytophthora capsici* і *Pseudoperonospora cubensis*.

6. Спосіб боротьби з патогенним грибом, який включає наступні стадії:

35 отримання щонайменше однієї сполуки за п. 1,

нанесення агрономічно ефективної кількості однієї або декількох сполук за п. 1 на рослину.

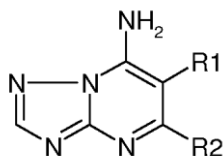
7. Склад для боротьби з патогенним грибом, який включає:

щонайменше одну сполуку за п. 1 і

щонайменше один фунгіцид.

40 8. Склад за п. 7, де фунгіцид є ефективним відносно гриба, який продукує рухливі зооспори.

9. Склад за п. 8, де фунгіцид вибраний з групи, яка включає манкоцеб, манеб, цинеб, тирам, пропінеб, метирам, гідроксид міді, оксихлорид міді, бордоську рідину, каптан, фолпет, амисулбром, азоксистробін, трифлуксистробін, пікоксистробін, крезоксим-метил, флуоксастробін, піраклостробін, фамоксадон, фенамідон, металаксил, мефеноксам,  
45 беналаксил, цимоксаніл, пропамокарб, диметоморф, флуморф, мандипропамід, іпровалікарб, бентіавалікарб-ізопропіл, валіфенал, зоксамід, етабоксам, ціазофамід, флуопіколід, флуазинам, хлороталоніл, дитіанон, толілфлуанід, 4-фторфеніл-(1S)-1-(((1R,S)-(4-ціанофеніл)етил]сульфоніл)метил)пропілкарбамат і триазолопіримідинові сполуки формули I:



## I

де R1 являє собою етил, 1-октил, 1-ноніл або 3,5,5-триметил-1-гексил, R2 являє собою метил, етил, 1-пропіл, 1-октил, трифторметил або метоксиметил.

10. Спосіб контролю грибкового зараження, який включає наступні стадії:

- 5 отримання щонайменше одного складу за п. 9;  
нанесення агрономічно ефективної кількості вказаного препарату на чутливі рослини або на область поблизу гриба.

11. Склад за п. 7, де склад додатково включає щонайменше одне похідне аттрактанта зооспор.

12. Склад за п. 7, де фунгіцид не є фунгіцидом на основі сполук міді.

- 10 13. Склад за п. 7, де фунгіцид вибраний для контролю захворювань, викликаних патогенними ооміцетними грибами, що вибрані з групи, яка включає *Phytophthora infestans*, *Plasmopara viticola*, *Phytophthora capsici*, *Pseudoperonospora cubensis*, *Bremia lactucae*, *Phytophthora phaseoli*, *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*, *Sclerospora graminicola*, *Sclerophthora rayssiae*, *Phytophthora palmivora*, *Phytophthora citrophora*, *Sclerophthora macrospora*, *Sclerophthora graminicola*, *Phytophthora cactorum*, *Phytophthora syringe*, *Pseudoperonospora humuli* і *Albugo Candida*.

14. Спосіб боротьби з хворобами рослин, що викликаються патогенними ооміцетними грибами, який включає наступні стадії:

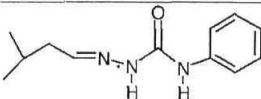
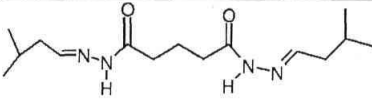
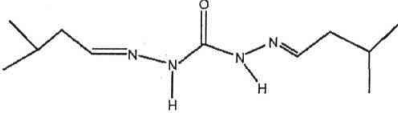
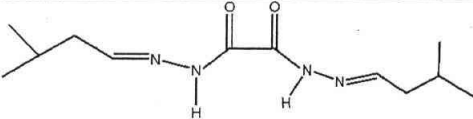
отримання складу за п. 7,

- 20 нанесення агрономічно ефективної кількості складу на щонайменше один з наступних об'єктів: рослина, листя, квітка, стебло, плоди рослини, область поблизу рослини, ґрунт поблизу рослини, насіння, паростки, коріння рослини, рідке або тверде ростове середовище і розчини для гідропоніки.

15. Спосіб за п. 14, де рослина являє собою виноград, картоплю, томат, огірок, гарбуз або іншу кабачкову рослину, капусту або іншу рослину сімейства капустяних, салат, боби, кукурудзу, сою, перець або хміль.

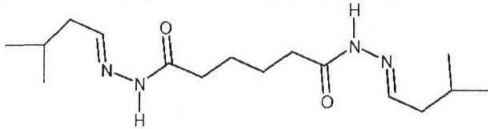
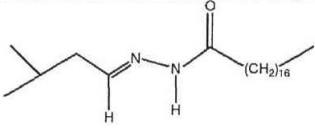
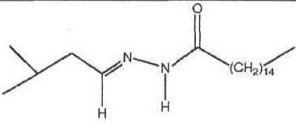
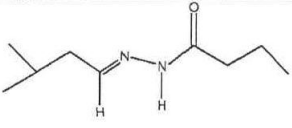
16. Склад за п. 11, де похідне аттрактанта зооспор вивільняє C4-C8 альдегід, що вибраний з групи, яка включає ізовалеральдегід, 2-метилбутиральдегід, валеральдегід, ізобутиральдегід, бутиральдегід, 4-метилпентаналь, 3,3-диметилбутиральдегід, 3-метилтіобутиральдегід, 2-циклопропілацетальдегід, 3-метилкротональдегід, 2-етилкротональдегід, кротональдегід, 2-метилкротональдегід, 3-індолкарбальдегід, фурфурол (2-фуральдегід), 2-тіофенкарбоксальдегід, 2-етилбутиральдегід, циклопропанкарбоксальдегід, 2,3-диметилвалеральдегід, 2-метилвалеральдегід, тетрагідрофуран-3-карбоксальдегід і циклопентанкарбоксальдегід.

- 35 17. Склад за п. 11, де похідне аттрактанта зооспор вивільняє C4-C8 кетон.

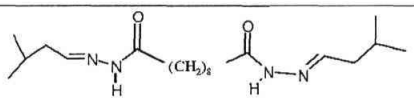
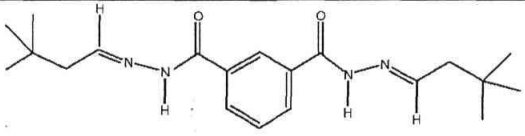
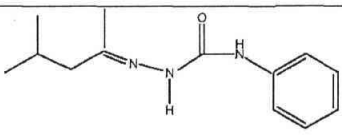
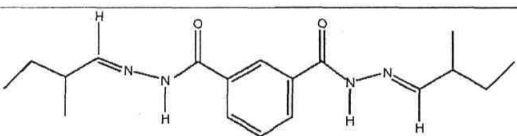
| Хімічна структура і назва   | Спол. | Фізичний стан,<br>температура<br>плавлення (°C) |
|---|-------|---|
|  |       |   |
| Ізовалеральдегід-4-фенілсемікарбазон  | 1     | Тверда речовина,<br>123-126                     |
|  |       |   |
| Глутаровий гідразид біс-ізовалеральдегідгідрозон                                  | 2     | Тверда речовина,<br>166-167                     |
|  |       |   |
| Карбогідразид біс-ізовалеральдегідгідрозон  | 3     | Тверда речовина,<br>134-135                     |
|  |       |   |
| Оксалілгідразид біс-ізовалеральдегідгідрозон                                      | 4     | Тверда речовина,<br>248-251                     |

Фіг. 1



| Хімічна структура і назва   | Спол. | Фізичний стан, температура плавлення (°C) |
|---|-------|---|
|  |       |   |
| Гідразид адипінової кислоти біс-ізовалеральдегідгідрозон                          | 5     | Тверда речовина, 204-206                  |
|  |       |   |
| Стеариновий гідразид ізовалеральдегідгідрозон                                     | 6     | Тверда речовина, 83-86                    |
|  |       |   |
| Пальмітиновий гідразид ізовалеральдегідгідрозон                                   | 7     | Тверда речовина, 84-87                    |
|  |       |   |
| Масляний гідразид ізовалеральдегідгідрозон  | 8     | Тверда речовина, 43-47                    |

Фіг. 1 (Продовження)

| Хімічна структура і назва  | Спол. | Фізичний стан, температура плавлення (°C) |
|--|-------|---|
|   |       |   |
| Себациловий дигідразид біс-ізовалеральдегідгідрозон                                | 9     | Тверда речовина, 170-171                  |
|  |       |   |
| Ізофталевий дигідразид біс-3,3-диметилбутиральдегідгідрозон                        | 10    | Тверда речовина, 258-261                  |
|   |       |   |
| 4-Метил-2-пентанон-4-фенілсемікарбазон   | 11    | Тверда речовина, 127-130                  |
|  |       |   |
| Ізофталевий дигідразид біс-2-метилбутиральдегід гідрозон                           | 12    | Тверда речовина 240-253 (з розкладанням)  |

Фіг. 1 (Продовження)

| Назва сполуки   | Спол. | АННСА        | PLASVI  |
|---|-------|--------------|---------|
| IVA 4-Фенілсемікарбазон   | 1     | Слабке       | Помірне |
| Гідразид глутарової кислоти біс-IVA гідрозон                        | 2     | Слабке       | Слабке  |
| Карбогідразид біс-IVA гідрозон 3                                    | 3     | Слабке       | Слабке  |
| Оксаліггідразид біс-IVA гідрозон                                    | 4     | Слабке       | Слабке  |
| Дигідразид адипінової кислоти біс- IVA гідрозон                     | 5     | Слабке       | Слабке  |
| Гідразид стеаринової кислоти IVA гідрозон                           | 6     | Слабке       | Помірне |
| Гідразид пальмітинової кислоти IVA гідрозон                         | 7     | Слабке       | Слабке  |
| Гідразид масляної кислоти IVA гідрозон                              | 8     | Високе       | Слабке  |
| Дигідразид себацилової кислоти біс-IVA-гідрозон                     | 9     | Слабке       | Слабке  |
| Дигідразид ізофталевої кислоти біс-3,3-диметилбутиральдегідгідрозон | 10    | Не тестували | Помірне |
| 4-Метил-2-пентанонфенілсемікарбазон                                 | 11    | Не тестували | Слабке  |
| Дигідразид ізофталевої кислоти біс-2-метилбутиральдегідгідрозон     | 12    | Не тестували | Помірне |

\*IVA - ізовалеральдегід

Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601