



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108061** (13) **C2**
(51) МПК (2015.01)
A01N 63/00
A01P 5/00
A01P 7/04 (2006.01)
A01P 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2010 13186	(72) Винахідник(и):	Андерш Вольфрам (DE), Еванс Пол Ховен (GB/DE), Шпрінгер Бернд (DE), Багг Кевін (US), Ріггз Дженіфер (US), Чен Чі-Ю Рой (US)
(22) Дата подання заявки:	07.04.2009	(73) Власник(и):	БАЕР КРОПСАЄНС АГ, Alfred-Nobel-Strasse 50, D-40789 Monheim, Germany (DE)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.03.2015	(74) Представник:	Пахаренко Олександр Володимирович, реєстр. №136
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	61/123,254, 08162554.3	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	WO 2007149817 A, 27.12.2007 WO 9823157 A, 04.06.1998 EP 0677247 A, 18.10.1995 DE 2250085 A1, 26.04.1973 FR 2760600 A, 18.09.1998 WO 9632840 A, 24.10.1996 DD 267420 A1, 03.05.1989 WO 2009126473 A1, 15.10.2009
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	07.04.2008, 18.08.2008		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US, EP		
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.12.2010, Бюл.№ 23		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.03.2015, Бюл.№ 6		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/EP2009/002538, 07.04.2009		

(54) КОМПОЗИЦІЯ ЗАСОБУ БІОЛОГІЧНОЇ БОРОТЬБИ ТА ІНСЕКТИЦИДІВ

(57) Реферат:

Винахід належить до композиції, що включає спори *Bacillus firmus* CHCM I-1582 та один засіб боротьби з комахами. Також винахід належить до аерозольної композиції та способів обробки насіння, рослин, ґрунту за допомогою запропонованої композиції.

UA 108061 C2

Даний винахід належить до композицій і способів повного відновлення пошкодження і втрати здоров'я рослини, сили, і врожаю, викликаного паразитними нематодами та грибами. Більш конкретно, даний винахід відноситься до композицій, що включають принаймні один аграрно корисний засіб біологічної боротьби і принаймні один засіб боротьби з комахами, так само як до способів застосування цих композицій для обробки рослин і рослинного матеріалу.

Нематоди - мікроскопічні несементовані черв'яки, відомі, як такі, що проживають у фактично кожному типі середовища (земний, прісноводний, морський). Серед більше, ніж 80000 відомих видів є з погляду сільського господарства суттєвими, зокрема класифіковані як шкідники. Один такий вид - нематода кореневого наросту, яка атакує широкий спектр рослин, кущів і зернових культур. Ці ґрунтові нематоди атакують новоутворені корені, спричиняючи хирлявий ріст, кореневий наплив або бульбоутворення. Корінь може розтріскуватися, таким чином корінь піддається впливу інших мікроорганізмів, таких як бактерії або грибки. З нешкідливою для навколишнього середовища практикою, такою як зменшена або відсутня обробка ґрунту, різні види нематод здобувають резистентність щодо трансгенного насіння, і пов'язані з нематодами втрати врожаю, збільшуються.

Хімічні нематоциди, такі як ґрунтові фуміганти або нефуміганти використовувалися багато років, щоб боротися із нематодними інвазіями. Такі нематоциди можуть вимагати повторних застосувань синтетичних хімічних речовин до ґрунту перед насадженням. Внаслідок їхньої токсичності, хімічні нематоциди пройшли ретельну перевірку в агентстві з охорони навколишнього середовища (EPA), і в деяких випадках їхнє застосування було обмежене або нормоване EPA. Оскільки використання традиційного хімічного нематоциду, такого як метил-бромід та органофосфати продовжує поступово скорочуватися, виникла потреба в розробці альтернативних варіантів обробки.

Одна спроба, продиктована необхідністю - використання засобів біологічної боротьби, таких як бактерії, грибки, корисні нематоди і віруси. Дотепер, однак, такі зусилля довели в значній мірі неефективність з комерційної точки зору. Таким чином, існує припущення щодо повної ефективності винятково біологічних обробок в показниках поліпшення сили рослини та врожаю в сільськогосподарських областях, що сприяють інвазії паразитними нематодами.

Спроба поліпшити ефективність засобів біологічної боротьби розкрита в WO 2007/149817. Композиції і способи, розкриті в WO 2007/149817, однак, покладаються на комбінації принаймні одного засобу біологічної боротьби і принаймні одного нематоциду, такого як авермектин у спробі підсилити захист рослини від шкідників і патогенів. Оскільки механізм дії біологічного нематоциду може бути різним, чим у хімічного нематоциду, комбінація, як така, може поліпшити повну ефективність обробки, але усе ще залишається токсичною завдяки хімічному нематодцидному компоненту. Таким чином, залишається потреба в ефективних композиціях і способах, які не тільки використовують нешкідливі для навколишнього середовища біологічні компоненти, але й застосовують їх таким чином, що вони можуть забезпечити поліпшену силу рослини й урожай без використання більш токсичного традиційного хімічного нематоциду, такого як авермектин.

Одночасно із збільшенням втрати врожаю, викликаного паразитними нематодами, є також багато таких втрат, які можуть альтернативно бути приписані захворюванням патогенними грибами. На додаток до модифікацій існуючих хімічних речовин і розробці нових ефективних сполук або комбінацій хімічних речовин, досліджується розробка й використання біологічних фунгіцидів.

Так само, як нематодцидні бактерії не завжди повністю ефективні, як самостійні продукти, фунгіцидні бактерії мають тенденцію працювати краще як доповнення, а не заміна традиційних хімічних речовин. Американський Патент 5 215 747 описує композиції, що складаються з *Bacillus subtilis* (біологічний фунгіцид) і хімічного фунгіциду, щоб збільшити повний захист від фітопатогенних видів грибків.

Композиції за умови присутності паразитних рослинних нематод та/або в умовах захворювання, що сприяє видам патогенних грибків, поліпшують загальну силу рослини та урожай шляхом комбінування аграрно ефективної кількості принаймні одного засобу біологічної боротьби і принаймні одного засобу боротьби з комахами. Засіб біологічної боротьби може бути принаймні однією спороутворювальною бактерією з доведеною аграрною корисністю та, ідеально, здатний колонізувати кореневу систему рослини. Засіб боротьби з комахами може бути принаймні одним хімічним інсектицидом, що в будь-якому випадку має пряму нематодцидну або фунгіцидну активність, має доведену здатність збільшити масу кореневої системи рослини, до якої застосовується. Композиції даного винаходу мають перевагу - можуть бути або утвореними у єдину, стабільну композицію із аграрно прийнятним строком придатності або бути скомбінованими під час використання (наприклад, змішування).

Композиції відповідно до винаходу складаються із засобу біологічної боротьби, одного або більше компонентів, які є або засобами боротьби з комахами, фунгіцидами, ізофлавономі або модифікаторами ґрунту.

Додатково, композиції відповідно до цього винаходу виявляють несподівано високий ступінь інсектицидної, нематодцидної, акарицидної або фунгіцидної активності при обробці рослин, частин рослин або розмножувального матеріалу рослин, внаслідок синергічного ефекту між засобом біологічної боротьби та засобами боротьби з комахами або фунгіцидами, ізофлавономі або модифікаторами ґрунту, описаними в цьому винаході.

Способи обробки насіння та/або рослини також забезпечені. Спосіб включає стадії: (а) забезпечення композиції, що включає ефективну кількість принаймні одного засобу біологічної боротьби і принаймні одного засобу боротьби з комахами та (б) застосування композиції до рослини. Існуючі композиції можуть бути застосовані будь-яким бажаним способом, таким як у вигляді покриття насіння, зрошенням ґрунту, і/або безпосередньо в борозну та/або як розпиленням на листя і застосуванням до та/або після сходів. Інакше кажучи, композиція може бути застосована до насіння, рослини або до плода рослини, або до ґрунту, де росте рослина, або, де бажаний ріст.

Попередні та інші аспекти даного винаходу пояснені докладно в деталізованому описі й Прикладах, наданих нижче.

Композиції даного винаходу були винайдені, щоб забезпечити більший ступінь сили рослини та урожаю в середовищах, інвазованих нематодами та грибами, чим буде очікуватися від застосування або засобу біологічної боротьби, або одного тільки засобу боротьби з комахами. Принаймні деякі з інсекторегулюючих агентів в рамках даного винаходу були показані, щоб забезпечити збільшену масу кореня навіть за відсутності впливу комах, збільшена маса кореня приводить до поліпшеної приживлюваності корисних бактерій у межах прикореневої зони, що, у свою чергу, відновлює повні втрати в силі культур та врожаях, спричинених рослині паразитними нематодами або грибами. Поряд з фізичним комбінуванням цих компонентів і обробкою рослин й рослинного матеріалу в одному переважному варіанті реалізації цього винаходу, композиції даного винаходу були утворені, щоб забезпечити стабільне середовище для існування засобів біологічної боротьби, таких як спороутворюючі і коренеколонізуючі бактерії. Різні добавки можуть бути додані до кожної композиції винаходу залежно від бажаних властивостей кінцевої композиції, яка має необхідну фізичну і хімічну стабільність, щоб одержати комерційно життєздатний продукт.

Композиції даного винаходу переважно включають принаймні один засіб біологічної боротьби. Засіб біологічної боротьби як розглянуто відповідно до даного винаходу, відноситься до принаймні однієї спороутворювальної бактерії із продемонстрованою аграрною перевагою. Переважно, принаймні одна спороутворювальна бактерія - коренеколонізуюча бактерія (наприклад, ризобактерія). Аграрна перевага відноситься до здатності бактерії забезпечити захист рослини від шкідливих ефектів рослинних патогенних грибків та/або ґрунтових тварин, таких як ті, що належать до типу *Nematoda* або *Aschelminthes*. Захист від паразитних рослинних нематод й грибків може відбуватися через хітинолітичні, протеолітичні, колагенолітичні, або інші активності, шкідливі для цих ґрунтових тварин та/або шкідливі для мікробних популяцій. Додатковий захист може бути прямим, таким як хімікати, гостро токсичні до шкідників рослин або непрямим, таким як індуквання системної реакції рослини, що ініціює в рослині захист від ушкодження, викликаного фітопатогенами. Відповідні бактерії, що показують ці нематодцидні й фунгіцидні властивості, можуть включати члени Групи В.

Група В: *Bacillus agri*, *Bacillus aizawai*, *Bacillus albolactis*, *Bacillus amyloliquefaciens*, *Bacillus firmus*, *Bacillus coagulans*, *Bacillus endoparasiticus*, *Bacillus endorhythmos*, *Bacillus firmus*, *Bacillus kurstaki*, *Bacillus lacticola*, *Bacillus lactimorbus*, *Bacillus lactis*, *Bacillus laterosporus*, *Bacillus lentimorbus*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus medusa*, *Bacillus metiens*, *Bacillus natto*, *Bacillus nigrificans*, *Bacillus popillae*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus siamensis*, *Bacillus sphaericus*, *Bacillus spp.*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus uniflagellatus*, плюс віднесені до катеропії *Bacillus Genus* у "Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, First Ed. (1986)" самостійно або в комбінації.

Альтернативно Група В додатково включає *Bacillus cereus*.

В особливо переважному варіанті реалізації нематодцидний засіб біологічної боротьби - принаймні одна спора *B. firmus* CNCM I-1582, і/або спора *B. cereus* штаму CNCM I-1562 як розкрито в патенті США 6 406 690, що включений тут посиланням повністю. В інших переважних варіантах реалізації аграрно корисні бактерії - принаймні одна *B. amyloliquefaciens* IN937a, принаймні одна *Bacillus subtilis* штам GB03, або принаймні одна *B. pumilus* штам GB34. Комбінації чотирьох вищенаведених бактерій, так само як інших спороутворюючих,

коренеклонізуючих бактерій, відомі, і які показують аграрно корисні властивості - у межах даного винаходу.

Особливо переважні варіанти реалізації відповідно до винаходу - також ті композиції, які включають спори мутантів *B. firmus* CNCM I-1582, і/або спори *B. cereus*, штам CNCM I-1562.

5 Дуже специфічні ті мутанти, які мають нематоцидну, інсектицидну або сприяючу росту активність. Найбільш особливо переважні ті мутанти, які мають нематоцидну активність.

Кількість принаймні одного засобу біологічної боротьби, використовуваного в композиціях, може варіювати залежно від кінцевої композиції, так само як розміру або типу рослини або використовуваного насіння. Переважно, принаймні один засіб біологічної боротьби присутній в
10 композиціях приблизно від 2 % мас/мас приблизно до 80 % мас/мас усієї композиції. Більш переважно, принаймні один засіб біологічної боротьби, використовуваний в композиціях, становить приблизно від 5 % мас/мас приблизно до 65 % мас/мас і, найбільш переважно, від приблизно 10 % мас/мас приблизно до 60 % мас/мас від загальної ваги композиції.

Композиції відповідно до даного винаходу додатково включають принаймні один засіб
15 боротьби з комахами. У переважному варіанті реалізації засіб боротьби з комахами може бути будь-якою інсектицидною хімічною сполукою або композицією, що має інсектицидну активність, але не має прямої нематоцидної або фунгіцидної активності і не має шкідливого впливу на використовуваний засіб біологічної боротьби, і переважно також має додаткову здатність збільшувати кореневу масу при застосуванні. У альтернативному варіанті реалізації композиції
20 можуть включати принаймні одну додаткову хімічну сполуку, що дійсно показує нематоцидні або фунгіцидні властивості. Такі композиції можуть бути корисними в географічних областях, що мають надзвичайно високі популяції інвазії паразитними нематодами або в забезпеченні додаткової фунгіцидульної активності проти важких грибкових захворювань. Рослину або рослинний матеріал можна обробити окремо або одночасно додатковим нематоцидним або
25 фунгіцидним агентом.

Прийнятні засоби боротьби з комахами відповідно до винаходу - сполуки наступних груп (I1) - (I22):

Активні інгредієнти, вказані в цьому описі під їх "загальноприйнятною назвою", відомі, наприклад, з "The Pesticide Manual", 13th Ed., British Crop Protection Council 2003, and from the
30 Web page <http://www.alanwood.net/pesticides>.

(I1) Інгібітори ацетилхолінестерази (AChE, AxE), наприклад:

карбамати, наприклад, аланікарб, альдикарб, альдоксикарб, алліксикарб, амінокарб, бендіокарб, бенфуракарб, буфенкарб, бутакарб, бутоксикарбоксим, бутоксикарбоксим, карбарил, карбофуран, карбосульфат, клоетокарб, диметилан, етіофенкарб, фенобукарб, фенотіокарб,
35 форметанат, фуратіокарб, ізопрокарб, метам-натрій, метіокарб, метоміл, метолкарб, оксаміл, примікарб, промекарб, пропоксур, тіодикарб, тіофанокс, триметакарб, ХМС, і ксилікарб; або

органофосфати, наприклад, ацефат, азаметифос, азинфос (-метил, -етил), бромфос-етил, бромфенвінфос (-метил), бутатіофос, кадузафос, карбофенотіон, хлоретоксифос, хлорфенвінфос, хлормефос, хлорпірифос (-метил-етил), кумафос, ціанофенфос, ціанофос,
40 хлорфенвінфос, деметон-S-метил, деметон-S-метилсульфон, діаліфос, діазинон, дихлофентіон, дихлорвос/DDVP, дикротофос, диметоат, диметилвінфос, діоксабензофос, дисульфотон, EPN, етіон, етопрофос, етримфос, фампфур, фенаміфос, фенітротіон, фенсульфотіон, фентіон, флупіразофос, фонофос, формотіон, фосметилан, фостіазат, гептенофос, йодофенфос, іпробенфос, ізазофос, ізофенфос, ізопропіл, О-саліцилат, ізоксатіон,
45 малатіон, мекарбам, метакрифос, метамідофос, метидатіон, мевінфос, монокротофос, налед, ометоат, оксидеметон-метил, паратіон (-метил-етил), фентоат, форат, фокалон, фосмет, фосфамідон, фосфокарб, фоксим, піріміфос (-метил-етил), профенофос, пропафос, пропетамфос, протіофос, протоат, піраклофос, піридафентіон, піридатіон, хіналфос, себуфос, сульфотеп, сулпрофос, тебупірімфос, темефос, тербуфос, тетрахлорвінфос, тіометон,
50 триазофос, триклорфон, вамідотіон, і іміціафос.

(I2) ГАБА-літики, антагоністи хлор-іонних каналів, наприклад

хлорорганічні сполуки, наприклад, камфехлор, хлордан, ендосульфат, гама-НСН, НСН, гептахлор, ліндан, і метоксихлор; або

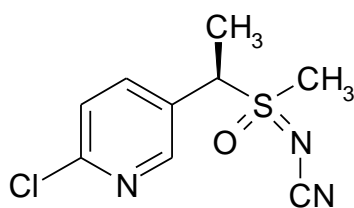
фіпроли (фенілпіразоли), наприклад, ацетопрол, етипрол, фіпропіл, пірафлупрол, пірипрол,
55 і ваніліпрол.

(I3) Модулятори натрієвих каналів/потенціал-залежні блокатори натрієвих каналів, наприклад:

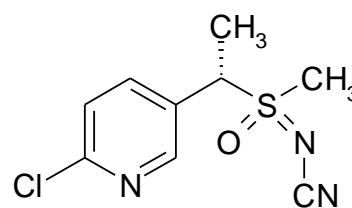
піретроїди, наприклад, акринатрин, алетрин (д-цис-транс, д-транс), бета-цифлутрин, біфентрин, біоалетрин, біоалетрин 3-циклопентиловий ізомер, біоетанометрин, біоперметрин, біорезметрин, хловапортрин, цис-суперметрин, цис-резметрин, цис-перметрин, клоцитрин,
60

- циклопротрин, цифлутрин, цигалотрин, суперметрин (альфа-, бета-, тета - дзета-), суфенотрин, дельтаметрин, емпентрин (1R ізомер), есфенвалерат, етофенпрокс, фенфлутрин, фенпроратрин, фенпіритрин, фенвалерат, флуброцитринат, флуцитринат, флуфенпрокс, флуметрин, флувалінат, фубфенпрокс, гама-цигалотрин, іміпротрин, кадетрин, лямбда-цигалотрин, метофлутрин, перметрин (цис-, транс-), фенотрин (1R ізомер транс), пралетрин, профлутрин, протрифенбут, пірезметрин, резметрин, PU 15525, силафлуофен, тау-флувалінат, тефлутрин, тералетрин, тетраметрин (-1R ізомер), тралометрин, трансфлутрин, 3XI 8901, піретрин (піретрум), ефлузиланат;
- ДДТ; або метоксихлор.
- (I4) Нікотинергічні агоністи/антагоністи ацетилхолінових рецепторів, наприклад хлоронікотиніли, наприклад, ацетаміпрід, клотіанідин, динотефуран, імідаклопрід, імідаклотиз, нітенпірам, нітіазин, тіаклопрід, тіаметоксам, АКД-1022, нікотин, бенсултап, картап, тіосултап-натрій, і тіоцилам.
- (I5) Алостеричні модулятори ацетилхолінових рецепторів (агоністи), наприклад спінозини, наприклад, спіносад й спінеторам.
- (I6) активатори хлоридних каналів, наприклад: мектини/макроліди, наприклад, абамектин, емаектин, емаектину бензоат, івермектин, лепімектин, і мілбемектин; або
- (I7) аналоги ювенільних гормонів, наприклад, гідропрен, кінопрен, метопрен, епофенонан, трипрен, феноксикарб, пірипроксифен і діофенолан.
- (I8) Активні інгредієнти з невідомими або неспецифічними механізмами дії, наприклад: газотвірні засоби, наприклад, метил-бромід, хлорпикрин й сульфурил фторид; антифіданти, наприклад, кріоліт, піметрозин, пірифлухіназон й флонікамід; або інгібітори росту кліщів, наприклад, клофентезин, гекситіазокс, етоксазол.
- (I9) Інгібітори окисного фосфорилювання, АТФ деструктанти, наприклад діафентіурон; оловоорганічні сполуки, наприклад, азоциклотин, цигексатин й фенбутатину оксид; або пропаргіт, тетрадифон.
- (I10) Роз'єднувачі окисного фосфорилювання, діючі шляхом переривання градієнта H протонів, наприклад, хлорфенапір, бінапакрил, динобутон, динокап й DНОС.
- (I11) Мікробні деструктанти мембрани кишечника комах, наприклад, *Bacillus thuringiensis*.
- (I12) інгібітори біосинтезу хітину, наприклад, бензоїлсечовини, наприклад, бістрифлурон, хлорфлуазурон, дифлубензурон, флуазурон, флуциклоксурон, флуфеноксурон, гексафлумурон, лufenурон, новалурон, новіфлумурон, пенфлурон, тефлубензурон або трифлумурон.
- (I13) Бупрофезин.
- (I14) Деструктанти линяння, наприклад, циромазин.
- (I15) Агоністи/деструктанти екдизону, наприклад: діацилгідразини, наприклад, хромафенозид, галофенозид, метоксифенозид, тебуфенозид, і фуфенозид (JS118); або азадирахтин.
- (I16) Октопамінергічні агоністи, наприклад, амітраз.
- (I17) Інгібітори електронного транспорту III сайту/інгібітори електронного транспорту II сайту, наприклад, гідраметилнон; ацехіноцил; флуакрипірим; або суфлуметофен й цієнопірафен.
- (I18) Інгібітори електронного транспорту, наприклад: інгібітори електронного транспорту I сайту, із групи акарицидів METI, наприклад, феназахін, фенпіроксимат, піримідифен, піридабен, тебуфенпірад, толфенпірад, і ротенон; або потенціал-залежні блокатори натрієвих каналів, наприклад, індоксакарб й метафлумізон.
- (I19) інгібітори біосинтезу жирних кислот, наприклад, похідні тетранової кислоти, наприклад, спіродиклофен й спіромезифен; або похідні тетрамової кислоти, наприклад, спіротетрамат.
- (I20) Нейронні інгібітори з невідомим механізмом дії, наприклад, біфеназате.
- (I21) Ефектори рецепторів ріанодину, наприклад, діаміди, наприклад, флубендіамід, (R),(S)-3-хлор-N¹-(2-метил-4-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)етил]феніл)-N²-(1-метил-2-метилсульфонілетил)фталамід, хлорантраніліпрол (Ринаксіпір), або ціантраніліпрол (Ціазіпір).
- (I22) Додаткові активні інгредієнти з невідомим механізмом дії, наприклад, амідофлумет, бенклотіаз, бензоксимат, бромопропілат, бупрофезин, хінометіонат, хлордимерформ, хлоробензилат, клотіазобен, циклопрен, дикофол, дицикланіл, феноксакрим, фентрифаніл, флубензімін, флуфенерим, флутензин, госсиплур, японітур, метоксadiazone, нафта, олеат калію, піридаліл, сульфлурамід, тетрасул, триаратен або вербутин; або одна з наступних відомих активних сполук:

4-[[6-бромпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[6-фторпірид-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[2-хлор-1,3-тіазол-5-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[6-хлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[6-хлорпірид-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно}фуран-2(5H)-он, відомий з WO 2007/115644), 4-[[6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](метил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115643), 4-[[5,6-дихлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115646), 4-[[6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115643), 4-[[6-хлорпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з EP-A-0 539 588), 4-[[6-хлорпірид-3-іл)метил](метил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з EP-A-0 539 588), [(6-хлорпіридин-3-іл)метил](метил)оксидо-λ⁴-сульфаніліденціанамід (відомий з WO 2007/149134), [1-(6-хлорпіридин-3-іл)етил](метил)оксидо-λ⁴-сульфаніліденціанамід (відомий з WO 2007/149134) і його діастереомери (А) і (Б)

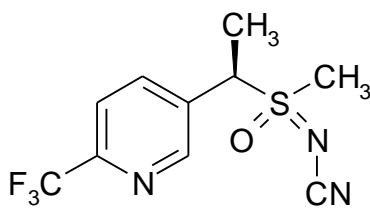


(A)

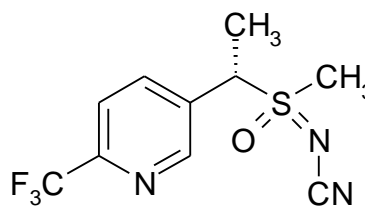


(B)

(також відомі з WO 2007/149134), [(6-трифторметилпіридин-3-іл)метил](метил) оксидо-λ⁴-сульфаніліденціанамід (відомий з WO 2007/095229), або [1-(6-трифторметилпіридин-3-іл)етил](метил)оксидо-λ⁴-сульфаніліденціанамід (відомий з WO 2007/149134) і його діастереомери (C) і (Д), а саме, Сульфоксафлор



(C)



(D)

(також відомий з WO 2007/149134).

Композиції відповідно до винаходу включають один засіб біологічної боротьби і принаймні один засіб боротьби з комахами, вибрані із груп (I1) - (I22).

У переважному варіанті реалізації композиції відповідно до винаходу включають засіб біологічної боротьби, що є спорою *Bacillus firmus*, штам CNCM I-1582 і принаймні один фунгіцид, вибраний з засобу боротьби з комахами, вибраний із груп (I1) - (I22).

В іншому переважному варіанті реалізації композиції відповідно до винаходу включають засіб біологічної боротьби, що є спорою *Bacillus cereus*, штам CNCM I-1562 і принаймні один фунгіцид, вибраний з засобу боротьби з комахами, вибраного із груп (I1) - (I22).

У переважному варіанті реалізації засіб боротьби з комахами вибраний із групи:

Клотіанідин, імідаклоприд, тіаклоприд, тіаметоксам, ацетаміприд, метіокарб, тіодикарб, бета-цифлутрин, цифлутрин, дельтаметрин, тефлутрин, індоксакарб, спіносад, спінеторам, фіпроніл, етипрол, емаектин-бензоат, авермектин, спіродиклофен, спіромезифен, спіротетрамат, флубендіамід, (R),(S)-3-хлор-N¹-{2-метил-4-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)етил]феніл}-N²-(1-метил-2-метилсульфонілетил)фталамід, хлорантраніліпрол (Ринаксипір), або ціантраніліпрол (Ціазипір), сульфоксафлор.

В іншому переважному варіанті реалізації засіб боротьби з комахами - трансфлутрин.

В іншому переважному варіанті реалізації засіб боротьби з комахами вибраний із групи: 4-[[6-бромпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[6-фторпірид-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[2-хлор-1,3-тіазол-5-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[6-хлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](метил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115643), 4-[[5,6-дихлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115646), 4-[[6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115643), 4-[[6-хлорпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з EP-A-0 539 588), 4-[[6-хлорпірид-3-іл)метил](метил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з EP-A-0 539 588), [(6-хлорпіридин-3-іл)метил](метил)оксидо-λ⁴-сульфаніліденціанамід (відомий з WO 2007/149134), [1-(6-хлорпіридин-3-іл)етил](метил)оксидо-λ⁴-сульфаніліденціанамід (відомий з WO 2007/149134) і його діастереомери (А) і (Б)

{{(5,6-дихлорпірид-3-іл)метил}(2-фторетил)аміно}фуран-2(5Н)-он (відомий з WO 2007/115646), 4-{{(6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил}(циклопропіл)аміно}фуран-2(5Н)-он (відомий з WO 2007/115643), 4-{{(6-хлорпірид-3-іл)метил}(циклопропіл)аміно}фуран-2(5Н)-он (відомий з EP-A-0 539 588), 4-{{(6-хлорпірид-3-іл)метил}(метил)аміно}фуран-2(5Н)-он (відомий з EP-A-0 539 588)

5 Особливо переважні засоби боротьби з комахами - клотіанідин, імідаклоприд, тіаклоприд, тіаметоксам і ацетаміприд.

Дуже особливо переважний засіб боротьби з комахами - імідаклоприд.

Інший дуже особливо переважний засіб боротьби з комахами - тіаклоприд.

Інший дуже особливо переважний засіб боротьби з комахами - тіаметоксам.

10 Інший дуже особливо переважний засіб боротьби з комахами - ацетаміприд.

Найбільш особливо переважний засіб боротьби з комахами - клотіанідин.

Здатність неонікотиноїдних сполук збільшувати ріст рослини, включаючи розвинення кореневої системи, незалежно від їх пестицидної активності, додатково описана в патенті США 6 753 296.

15 У альтернативному варіанті реалізації композиції винаходу довільно включають додаткову хімічну сполуку із прямою нематоцидною активністю, що буде використовуватися в комбінації з засобом біологічної боротьби і принаймні одним із згаданих вище не-нематоцидним засобом боротьби з комахами. Прийнятні нематоцидні засоби боротьби з комахами включають нематоцидні антибіотики, такі як абамектин; карбаматні нематоциди, такі як беноміл, карбофуран, карбосульфат, і клоетокарб; оксим карбаматні нематоциди, такі як аланікарб, альдікарб, альдоксикарб, оксаміл; фосфорорганічні нематоциди, такі як діамідафос, фенаміфос, фостіетан, фосфамідон, кадузафос, хлорпірифос, дихлофентіон, диметоат, етопрофос, фенсульфотіон, фостіазат, гетерофос, ізамідофос, ізазофос, метоміл, форат, фосфокарб, тербуфос, тіодикарб, тіоназин, триазофос, іміціяфос, і мекарфон. Інші прийнятні нематоцидні засоби боротьби з комахами включають ацетопрол, бенклотіаз, хлорпікрин, дазомет, ДБСР, ДСІР, 1,2-дихлоропропан, 1,3-дихлоропропен, фурфурол, йодометан, метам, метил-бромід, метилізоціанат, і ксиленоли.

Кількість принаймні одного засобу боротьби з комахами, використовуваного в композиціях, може варіювати залежно від кінцевої композиції, так само як габаритів рослини та насіння, що підлягають обробці. Переважно, принаймні один засіб боротьби з комахами або фунгіцид становлять від приблизно 1 % мас/мас приблизно до 80 % мас/мас від загальної ваги композиції. Більш переважно, засіб боротьби з комахами або фунгіцид присутні в кількості від приблизно 5 % мас/мас приблизно до 60 % мас/мас і, найбільш переважно віж приблизно 10 % мас/мас приблизно до 50 % ваг/ваг.

35 Як правило, співвідношення засобу біологічної боротьби до засобу боротьби з комахами або фунгіциду перебуває в діапазоні 100:1 й 1:100. Переважно, співвідношення перебуває в діапазоні 50:1 й 1:50. Ці діапазони співвідношень базуються на припущенні, що споровий препарат засобу біологічної боротьби містить 10^{11} /г. Якщо спорові препарати змінюються в щільності, співвідношення повинні бути відповідно пристосовані, щоб привести у відповідність вищезгадані наведені діапазони співвідношень. Співвідношення 100:1 означає 100 вагових частин спорового препарату засобу біологічної боротьби до 1 вагової частини засобу боротьби з комахами або фунгіциду.

Додатково, композиції відповідно до цього винаходу містять один або більше фунгіцидів. Цей фунгіцид може бути вибраний зі списків (Ф1) - (Ф14):

45 (Ф1) Інгібітори синтезу нуклеїнової кислоти, наприклад, беналаксил, беналаксил-М, бупіримат, клозилаконт, диметиримол, етиримол, фуралаксил, гімексазол, металаксил, металаксил-М, офупак, оксаксил й оксолінова кислота.

(Ф2) Інгібітори мітозу і поділу клітин, наприклад, беноміл, карбендазим, хлорфеназол, діетофенкарб, етабоксам, фубепідазол, пенцикурон, тіабендазол, тіофанат, тіофанат-метил й зоксамід.

50 (Ф3) Інгібітори респірації, наприклад, дифлуметорим як інгібітор CI-респірації; біксафен, боскалід, карбоксин, фенфурам, флутоланил, флуопірам, фураметпір, фурумециклокс, ізопіразам (9R-компонент), ізопіразам (9S-компонент), мепроніл, оксикарбоксин, пентіопірад, тифлузамід як інгібітор CII-респірації; амисулбром, азоксистробін, ціазофамід, димоксистробін, енестроурин, фамоксадон, фенамідон, флуоксастробін, крезоксим-метил, метоміностробін, оризастробін, пікоксистробін, піраклостробін, пірибенкарб, трифлуксистробін як інгібітор CIII-респірації.

55 (Ф4) Сполуки, здатні діяти, як роз'єднувальні агенти, як наприклад, бінапакрил, динокап, флуазилам й мептилдинокап.

(Ф5) Інгібітори продукування АТФ, наприклад, фентину ацетат, фентину хлорид, фентину гідроксид і силтіофам.

(Ф6) Інгібітори амінокислотного та/або протеїнового біосинтезу, наприклад, андоприм, бластицидин-S, ципродиніл, казугаміцин, гідрат гідрохлориду казугаміцину, мепаніпірим й піриметаніл.

(Ф7) Інгібітори сигнальної трансдукції, наприклад, фенпиклоніл, флудіоксоніл й хіноксифен.

(Ф8) Інгібітори ліпідного і мембранного синтезу, наприклад, дифеніл, хлосолінат, едифенфос, етридіазол, йодокарб, іпробенфос, іпродіон, ізопротіолан, процимідон, пропамонакарб, гідрохлорид пропамонакарбу, піразофос, толклофос-метил й вінклозолін.

(Ф9) Інгібітори біосинтезу ергостерину, наприклад, альдиморф, азаконазол, бітертанол, бромуконазол, ципроконазол, диклобутразол, дифенокназол, диніконазол, диніконазол-М, додеморф, додеморфу ацетат, епоксиконазол, етаконазол, фенаримол, фенбуконазол, фенгексамід, фенпропідин, фенпропіморф, флухінконазол, флурпримідол, флузилазол, флутриафол, фурконазол, фурконазол-цис, гексаконазол, імазаліл, імазаліу сульфат, імібенконазол, іпконазол, метконазол, міклобутаніл, нафтифін, нуаримол, окспоконазол, паклобутразол, пефуразоат, пенконазол, піпералін, прохлораз, проріконазол, протіокназол, пірибутикарб, пірифенокс, хінконазол, симеконазол, спіроксамін, тебуконазол, тербінафін, тетраконазол, триадимефон, триадименол, тридеморф, трифлумізол, трифорин, тритиконазол, уніконазол, вініконазол і

(Ф10) Інгібітори синтезу клітинної оболонки, наприклад, бентіавалікарб, диметоморф, флуморф, іпровалікарб, мандипропамід, поліоксини, поліоксорим, протіоккарб, валідаміцин А, і валіфенал.

(Ф11) Інгібітори біосинтезу меланіну, наприклад, карпропамід, диклоцимет, феноксаніл, фталід, пірохілон й трициклазол.

(Ф12) Сполуки, здатні до ііндукування захисних сил організму, як наприклад ацибензолар-S-метил, пробеназол і тіадиніл.

(Ф13) Сполуки, здатні до мультисистемної дії, як, наприклад, Бордоська рідина, каптафол, каптан, хлоротгалоніл, нафтенат міді, оксид міді, оксихлорид міді, препарати міді, такі як гідроксид міді, сульфат міді, дихлофлуанід, дитіанон, додин, вільна основа додину, фербам, фторфолпет, фолпет, гуазатин, гуазатину ацетат, іміноктадин, іміноктадину альбезилат, іміноктадину триацетат, манкопер, манкозеб, манеб, метирам, метирам цинк, оксин-мідь, пропамідин, пропінеб, сірка й препарати сірки, включаючи полісульфід кальцію, тирам, толілфлуанід, зинеб і зирам.

(Ф14) Додаткові сполуки, як наприклад, 2,3-дибутил-6-хлортієно [2,3-d] піримідін-4 (3Н)-он, етил (2Z)-3-аміно-2-ціано-3-фенілпроп-2-еноат, BYF 14182: (N-[2-(1,3-диметилбутил)феніл]-5-фтор-1,3-диметил-1Н-піразол-4-карбоксамід), N-[2-[1,1'-бі (циклопропіл)-2-іл]феніл]-3-(дифторметил)-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, 3-(дифторметил)-1-метил-N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-1Н-піразол-4-карбоксамід, 3-(дифторметил)-N-[4-фтор-2-(1,1,2,3,3,3-гексафторпропокси)феніл]-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, (2E)-2-(2-[[6-(3-хлор-2-метилфеноксид)-5-фторпіримідін-4-іл]окси]феніл)-2-(метоксиіміно)-N-метилетанамід, (2E)-2-{2-[[[(2E, 3E)-4-(2,6-дихлорфеніл)бут-3-ен-2-іліден]аміно]окси]метил}феніл)-2-(метоксиіміно)-N-метилетанамід, 2-хлор-N-(1,1,3-триметил-2,3-дигідро-1Н-інден-4-іл)піридин-3-карбоксамід, N-(3-етил-3,5,5-триметилциклогексил)-3-(форміламіно)-2-гідроксибензамід, 5-метокси-2-метил-4-(2-[[[(1E)-1-[3-(трифторметил)феніл] етиліден]аміно]окси]метил}феніл)-2,4-дигідро-3Н-1,2,4-триазол-3-он, (2E)-2-(метоксиіміно)-N-метил-2-(2-[[[(1E)-1-[3-(трифторметил)феніл]етиліден]аміно]окси]метил}феніл)етанамід, (2E)-2-(метоксиіміно)-N-метил-2-{2-[(E) - ({1-[3-(трифторметил)феніл]етоксиіміно)метил}феніл)етанамід, (2E)-2-{2-[[[(1E)-1-(3-[(E)-1-фтор-2-фенілетеніл]окси]феніл)етиліден]аміно]окси]метил}феніл)-2-(метоксиіміно)-N-метилетанамід, 1-(4-хлорфеніл)-2-(1Н-1,2,4-триазол-1-іл) циклогептанол, метил 1-(2,2-диметил-2,3-дигідро-1Н-інден-1-іл)-1Н-імідазол-5-карбоксилат, N-етил-N-метил-N'-{2-метил-5-(трифторметил)-4-[3-(триметилсиліл) пророкси]феніл}імідоформамід, N'-{5-(дифторметил)-2-метил-4-[3-(триметилсиліл) пророкси]феніл}-N-етил-N-метилімідоформамід, O-{1-[(4-метоксифеноксид)метил]- 2,2-диметилпропіл}1Н-імідазол-1-карботіоат, N-[2-(4-{[3-(4-хлорфеніл)проп-2-ін-1-іл]окси}-3-метоксифеніл)етил]-N²-(метилсульфоніл)валінамід, 5-хлор-7-(4-метилпіперидін-1-іл)-6-(2,4,6-трифторфеніл)[1,2,4]триазол[1,5-а]піримідин, 5-аміно-1,3,4-тіадіазол-2-тіол, пропамонакарб-фозетил, 1-[(4-метоксифеноксид)метил]-2,2-диметилпропіл1Н-імідазол-1-карбоксилат, 1-метил-N-[2-(1,1,2,2-тетрафторетокси)феніл]-3-(трифторметил)-1Н-піразол-4-карбоксамід,

2,3,5,6-тетрахлор-4-(метилсульфоніл)піридин, 2-бутоксид-6-йод-3-пропіл-4Н-хромен-4-он, 2-фенілфенол і солі, 3-(дифторметил)-1-метил-N-[2-(1,1,2,2-тетрафторетокси)феніл]-1Н-піразол-

4-карбоксамід, 3,4,5-трихлорпіридин-2,6-дікарбонітрил, 3-[5-(4-хлорфеніл)-2,3-диметилізоксазолідін-3-іл]піридин, 3-хлор-5-(4-хлорфеніл)-4-(2,6-дифторфеніл)-6-метилпіридазин, 4-(4-хлорфеніл)-5-(2,6-дифторфеніл)-3,6-диметилпіридазин, хінолін-8-ол, хінолін-8-ол сульфат (2:1) (сіль), 5-метил-6-октил-3,7-дигідро[1,2,4]триазол[1,5-а]піримідін-7-амін, 5-етил-6-октил-3,7-дигідро[1,2,4]триазол[1,5-а]піримідін-7-амін, бентіазол, бетоксазин, капсимицин, карвон, хінометіонат, хлоронеб, куфранеб, цифлуфенамід, цимоксаніл, ципросульфамід, дазомет, дебакарб, дихлорофен, дикломезин, диклоран, дифензокват, дифензокват метилсульфат, дифеніламін, екомат, феримзон, флуметовер, флуопіколід, фторімід, флусульфамід, флутіаніл, фозетил-алюміній, фозетил-кальцій, фозетил-натрій, гексахлорбензол, ірумаміцин, ізотіаніл, метасульфокарб, метил (2E)-2-{2-[(4-метоксифеніл)іміно]метил}тіо метил]феніл}-3-метоксиакрилат, метилізоціанат, метрафенон, (5-бром-2-метокси-4-метилпіридин-3-іл)(2,3,4-триметокси-6-метилфеніл)-метанон, мілдіоміцин, толніфанід, N-(4-хлоробензил)-3-[3-метокси-4-(проп-2-ін-1-ілокси)феніл]пропанамід, N-[(4-хлорфеніл)(ціано)метил]-3-[3-метокси-4-(проп-2-ін-1-ілокси)феніл]пропанамід, N-[(5-бром-3-хлорпіридин-2-іл)метил]-2,4-дихлорпіридин-3-карбоксамід, N-[1-(5-бром-3-хлорпіридин-2-іл)етил]-2,4-дихлорпіридин-3-карбоксамід, N-[1-(5-бром-3-хлорпіридин-2-іл)етил]-2-фтор-4-йодпіридин-3-карбоксамід, N-[(3)-[(циклопропілметокси)іміно][6-(дифторметокси)-2,3-дифторфеніл]метил]-2-фенілацетамід, N-[(E)-[(циклопропілметокси)іміно][6-(дифторметокси)-2,3-дифторфеніл]метил]-2-фенілацетамід, натаміцин, нікель диметилдитіокарбамат, нітротал-ізопропіл, октхілінон, оксамокарб, оксифентіїн, пентахлорфенол і солі, феназин-1-карбонова кислота, фенотрин, фосфорна кислота і її солі, пропамокарб фозетилат, пропанозин-натрій, прохіназид, піролнітрин, хінтозен, S-проп-2-ен-1-іл 5-аміно-2-(1-метилетил)-4-(2-метилфеніл)-3-оксо-2,3-дигідро-1H-піразол-1-карботіоат, теклофталам, текназен, триазоксид, трихламід, 5-хлор-N'-феніл-N'-проп-2-ін-1-ілітіофен-2-сульфонгідрозид й зариламід.

Альтернативно, композиції відповідно до цього винаходу включають один засіб біологічної боротьби і принаймні один фунгіцид, вибраний із груп (Ф1) - (Ф14).

Додатково, композиції відповідно до цього винаходу включають один засіб біологічної боротьби, принаймні один засіб боротьби з комахами, вибраний із груп (I1) - (I22) і принаймні один фунгіцид, вибраний із груп (Ф1)-(Ф14).

У переважному варіанті реалізації фунгіциди вибрані з наступного списку:

Азоксистробін, Боскалід, BYF 14182: (N-[2-(1,3-диметилбутил)феніл]-5-фтор-1,3-диметил-1H-піразол-4-карбоксамід), Карбендазим, Карбоксин, Фенамідон, Флудіоксоніл, Флуопіколід, Флуоксастробін, Флухінконазол, Флутриафол, Іпконазол, Іпродіон, Ізотіаніл, Мефеноксам, Металаксил, Пенцикурон, Прохлораз, Протіоконазол, Піраклостробін, Піриметаніл, Силтіофам, Тебуконазол, Тирам, Толілфлуанід, Триадименол, Триазоксид, Трифлуксистробін, Трифлумурон, Тритиконазол.

В іншому переважному варіанті реалізації фунгіцид - N-{2-[1,1'-бі(циклопропіл)-2-іл] феніл}-3-(дифторметил)-1-метил-1H-піразол-4-карбоксамід.

Переважні композиції відповідно до винаходу включають засіб біологічної боротьби, що є спорами *Bacillus firmus*, штам CNCM I-1582 і принаймні один фунгіцид, вибраний із списку (Ф1)-(Ф14).

В іншому переважному варіанті реалізації композиції відповідно до винаходу включають засіб біологічної боротьби, що є спорою *Bacillus cereus*, штам CNCM I-1562 і принаймні один фунгіцид, вибраний із списку (Ф1)-(Ф14).

Особливо переважні композиції відповідно до винаходу включають засіб біологічної боротьби, що є спорою *Bacillus firmus*, штам CNCM I-1582 і принаймні один фунгіцид, вибраний із списку: Азоксистробін, Боскалід, BYF 14182, Карбендазим, Карбоксин, Фенамідон, Флудіоксоніл, Флуопіколід, Флуоксастробін, Флухінконазол, Флутриафол, Іпконазол, Іпродіон, Ізотіаніл, Мефеноксам, Металаксил, Пенцикурон, Прохлораз, Протіоконазол, Піраклостробін, Піриметаніл, Силтіофам, Тебуконазол, Тирам, Толілфлуанід, Триадименол, Триазоксид, Трифлуксистробін, Трифлумурон, Тритиконазол.

Найбільш переважними фунгіцидами відповідно до винаходу є: Флуоксастробін, Іпконазол, Металаксил, Мефеноксам, Протіоконазол, Піраклостробін, Трифлуксистробін, BYF 14182, Азоксистробін.

Переважні комбінації, що включають засіб біологічної боротьби і принаймні один засіб боротьби з комахами, є комбінаціями (C1) або (C2), або кожною з (C1-9) - (C1-10):

(C1) комбінації, де засіб біологічної боротьби - спора *Bacillus firmus* CNCM I-1582 і засіб боротьби з комахами вибраний із списку: клотіанідин, імідаклоприд, тіаклоприд, тіаметоксам, ацетаміприд, метіокарб, тіодикарб, бета-цифлутрин, цифлутрин, дельтаметрин, тефлутрин, індоксакарб, спіносад, спінеторам, фіпроніл, етипрол, емаектин-бензоат, авермектин,

спіродиклофен, спіромезифен, спіротетрамат, флубендіамід, (R),(S)-3-хлор-N¹-(2-метил-4-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)етил]феніл)-N²-(1-метил-2-метилсульфонілетил)фталамід, хлорантраніліпрол (Ринаксипір), або ціантраніліпрол (Ціазипір), сульфоксафлор, 4-[[[(6-бромпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[[(6-фторпірид-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[[(2-хлор-1,3-тіазол-5-іл)метил](2-фторетил)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[[(6-хлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[[(6-хлорпірид-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно]фуран-2(5H)-он, відомий з WO 2007/115644), 4-[[[(6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](метил)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115643), 4-[[[(5,6-дихлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115646), 4-[[[(6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115643), 4-[[[(6-хлорпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з EP-A-0 539 588), 4-[[[(6-хлорпірид-3-іл)метил](метил)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з EP-A-0 539 588), [(6-хлорпіридин-3-іл)метил](метил)окси-λ⁴-сульфаніліденціанамід (відомий з WO 2007/149134), [1-(6-хлорпіридин-3-іл)етил](метил)окси-λ⁴-сульфаніліденціанамід (відомий з WO 2007/149134) і його діастереомери (А) і (Б).

(C2) Комбінації, де засіб біологічної боротьби - спора *Bacillus firmus* CNCM I-1582, і засіб боротьби з комахами, вибраний із списку: клотіанідин, імідаклоприд, тіаклоприд, тіаметоксам, ацетаміприд, метіокарб, тіодикарб, бета-цифлутрин, цифлутрин, дельтаметрин, тефлутрин, індоксакарб, спіносад, спінеторам, фіпроніл, етипрол, емаектин-бензоат, авермектин, спіродиклофен, спіромезифен, спіротетрамат, флубендіамід, (R),(S)-3-хлор-N¹-(2-метил-4-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)етил]феніл)-N²-(1-метил-2-метилсульфонілетил)фталамід, хлорантраніліпрол (Ринаксипір), або Ціантраніліпрол (Ціазипір), сульфоксафлор, 4-[[[(6-бромпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[[(6-фторпірид-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[[(2-хлор-1,3-тіазол-5-іл)метил](2-фторетил)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[[(6-хлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[[(6-хлорпірид-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно]фуран-2(5H)-он, відомий з WO 2007/115644), 4-[[[(6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](метил)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115643), 4-[[[(5,6-дихлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115646), 4-[[[(6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115643), 4-[[[(6-хлорпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з EPA 0 539 588), 4-[[[(6-хлорпірид-3-іл)метил](метил)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з EPA 0 539 588), [(6-хлорпіридин-3-іл)метил](метил)окси-λ⁴-сульфаніліденціанамід (відомий з WO 2007/149134), [1-(6-хлорпіридин-3-іл)етил](метил)окси-λ⁴-сульфаніліденціанамід (відомий з WO 2007/149134) і його діастереомери (А) і (Б).

(C1-1) Комбінації, де засіб біологічної боротьби - спора *Bacillus firmus* CNCM I-1582, і засіб боротьби з комахами - клотіанідин.

(C1-2) Комбінації, де засіб біологічної боротьби - спора *Bacillus firmus* CNCM I-1582, і засіб боротьби з комахами - імідаклоприд.

(C1-3) Комбінації, де засіб біологічної боротьби - спора *Bacillus firmus* CNCM I-1582, і засіб боротьби з комахами - клотіанідин й імідаклоприд.

(C1-4) Комбінації, де засіб біологічної боротьби - спора *Bacillus firmus* CNCM I-1582, і засіб боротьби з комахами - клотіанідин й β-цифлутрин.

(C1-5) Комбінації, де засіб біологічної боротьби - спора *Bacillus firmus* CNCM I-1582, і засіб боротьби з комахами - тіаметоксам й тефлутрин.

(C1-6) Комбінації, де засіб біологічної боротьби - спора *Bacillus firmus* CNCM I-1582, і засіб боротьби з комахами - клотіанідин й імідаклоприд.

(C1-7) Комбінації, де засіб біологічної боротьби - спора *Bacillus firmus* CNCM I-1582, і засіб боротьби з комахами складається або з тіодикарбу та імідаклоприду, або з тіодикарбу і клотіанідину.

(C1-8) Комбінації, де засіб біологічної боротьби - спора *Bacillus firmus* CNCM I-1582, і засіб боротьби з комахами складається або з клотіанідину і фіпронілу, або з фіпронілу і імідаклоприду.

(C1-9) Комбінації, де засіб біологічної боротьби - спора *Bacillus firmus* CNCM I-1582, і засіб боротьби з комахами складається з наступних:

а) хлорантраніліпрол; та

б) імідаклоприд або клотіанідин, або тіаметоксам, або тіаклоприд, або ацетаміприд, або нітенпірам, або сульфоксафлор або одна із сполук, вибрана із списку: 4-[[[(6-бромпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно]фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-[[[(6-фторпірид-3-

іл)метил](2,2-дифторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-{{(2-хлор-1,3-тіазол-5-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-{{(6-хлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-{{(6-хлорпірид-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно}фуран-2(5H)-он, відомий з WO 2007/115644), 4-{{(6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](метил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115643), 4-{{(5,6-дихлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115646), 4-{{(6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115643), 4-{{(6-хлорпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з EP-A-0 539 588), 4-{{(6-хлорпірид-3-іл)метил](метил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з EP-A-0 539 588), [(6-хлорпіридин-3-іл)метил](метил)оксидо-λ⁴-сульфаніліденціанамід (відомий з WO 2007/149134), [1-(6-хлорпіридин-3-іл)етил](метил)оксидо-λ⁴-сульфаніліденціанамід (відомий з WO 2007/149134) і його діастереомери (A) і (B).

(C1-10) Комбінації, де засіб біологічної боротьби - спора *Bacillus firmus* CNCM I-1582, і засіб боротьби з комахами складається з наступних:

а) ціантраніліпрол;

б) імідаклоприд або клотіанідин, або тіаметоксам, або тіаклоприд, або ацетаміприд, або нітенпірам, або сульфоксафлор, або одна із сполук, вибраних із списку: 4-{{(6-бромпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-{{(6-фторпірид-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-{{(2-хлор-1,3-тіазол-5-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-{{(6-хлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115644), 4-{{(6-хлорпірид-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно}фуран-2(5H)-он, відомий з WO 2007/115644), 4-{{(6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](метил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115643), 4-{{(5,6-дихлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115646), 4-{{(6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з WO 2007/115643), 4-{{(6-хлорпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з EP-A-0 539 588), 4-{{(6-хлорпірид-3-іл)метил](метил)аміно}фуран-2(5H)-он (відомий з EP-A-0 539 588), [(6-хлорпіридин-3-іл)метил](метил)оксидо-λ⁴-сульфаніліденціанамід (відомий з WO 2007/149134), [1-(6-хлорпіридин-3-іл)етил](метил)оксидо-λ⁴-сульфаніліденціанамід (відомий з WO 2007/149134) і його діастереомери (A) і (B).

Подальші варіанти реалізації відповідно до винаходу включають композиції, де засіб біологічної боротьби в кожній із композицій (C1), (C2), (C1-1) - (C1-10) замість спори *Bacillus firmus* CNCM I-1582, є будь-яким членом групи Б.

В додаткових варіантах реалізації, композиції, розкриті в цьому винаході, можуть містити ізофлавіон. Ізофлавіони - рослинні хімічні речовини, які зустрічаються в значній мірі в членах сімейства рослин Leguminosae. Вони базуються на простій дифенольній кільцевій структурі, як описано, наприклад, Carlson та інші (1980) *Journal of Chromatography*, 198, 193-1 97 і патент США № 7033621, зміст яких включені посиланням. Приклади ізофлавінів, корисних у даному винаході включають, але не обмежуються: геністейн, біоканін А, 10 формонетин, дайдезін, гліцитеїн, гесперитин, нарингенін, калькон, кумарин, амбіол (2-метил-4-[диметиламінометил]-5-гідро-, аскорбат й пратензеїн і їх солі і естери. Формонетин, гесперитин, нарингенін, і солі, естери та їх суміші - переважні ізофлавіони.

У переважному варіанті реалізації ізофлавіон змішаний з композиціями (C1), C(2), (C1-1) - (C1-10).

Особливо переважний ізофлавіон - формонетин - або як сіль, або як вільна кислота.

В додаткових варіантах реалізації, композиції, розкриті в цьому винаході, можуть містити модифікатор, особливо модифікатор ґрунту. Приклади для таких модифікаторів - Бактерії роду *Rhizobium*, *Pseudomonas*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Streptomyces*, *Burkholderia*, *Agrobacterium*, *Endo-*, *Ecto-*, *Vesicular-Arbuscular (VA) Mycorrhiza*.

У переважному варіанті реалізації модифікатор змішаний з однією з композицій (C1), C(2), (C1-1) - (C1-10).

Даний винахід також забезпечує способи обробки рослини шляхом застосування будь-якої безлічі загальноприйнятих композицій в ефективній кількості до ґрунту (тобто, у борозну), до частини рослини (тобто, зрошення) або до насіння перед посівом (тобто, покриття насіння або збагачення). Загальноприйняті композиції включають розчини (SL), емульгувальні концентрати (EC), змочувальні порошки (WP), суспензійні концентрати (SC і FS), змочувальні порошки (WP), солюбільні порошки (SP), гранули (GP), суспензійно-емульсійні концентрати (SE), природні й синтетичні матеріали, імпрегновані активною сполукою, і капсули контрольованого вивільнення на полімерних субстанціях. В одному варіанті реалізації засіб боротьби з комахами та засіб біологічної боротьби утворені в порошках, які доступні або як готові композиції, або змішуються

разом при застосуванні. В кожному варіанті реалізації порошок може бути змішаний із ґрунтом до або під час посіву. У альтернативному варіанті реалізації, один або засіб біологічної боротьби, або засіб боротьби з комахами - рідка композиція, що змішуються разом під час обробки. Фахівець у даній галузі розуміє, що ефективна кількість композицій винаходу залежить від кінцевої форми композиції, так само як габаритів рослини або розміру насіння, що підлягають обробці.

Залежно від кінцевої композиції й способу застосування, одна або більше відповідних добавок може також бути введена в існуючі композиції. Адгезиви, такі як карбоксиметилцелюлоза і природні й синтетичні полімери у формі порошоків, гранул або латексів, таких як аравійська камедь, хітин, полівініловий спирт і полівінілацетат, так само як природні фосфоліпіди, такі як цефаліни і лецитини, і синтетичні фосфоліпіди, можуть бути додані до існуючих композицій.

У переважному варіанті реалізації композиції утворені в єдиному стабільному розчині або емульсії, або суспензії. У розчинах активні хімічні сполуки (тобто, засіб боротьби з комахами) розчинені в розчинниках перед додаванням засобу біологічної боротьби. Відповідні рідкі розчинники включають нафтові розчинники на основі ароматичних сполук, таких як ксилол, толуол або алкілнафталени, аліфатичні вуглеводні, такі як циклогексан або парафіни, наприклад, нафтові фракції, мінеральні й рослинні масла, спирти, такі як бутанол або гліколь, так само як їхні ефіри та естери, кетони, такі як метил етил кетон, метил ізобутил кетон або циклогексанон, сильно полярні розчинники, такі як диметилсульфоксид й диметилформамід.

Для емульсії або суспензії, рідке середовище - вода. В одному варіанті реалізації засіб боротьби з комахами та засіб біологічної боротьби суспендовані в окремих рідинах і змішані під час застосування. У переважному варіанті реалізації суспензії, засіб боротьби з комахами та засіб біологічної боротьби скомбіновані як готові композиції з терміном зберігання принаймні 2 роки. При застосуванні рідина може бути розпилена або мілкокрапельно розпилена на листя або в борозну під час посіву зернових. Рідка композиція може бути введена у ґрунт перед проростанням насіння або безпосередньо в ґрунт, контактуючи з корінням, використовуючи безліч способів, включаючи, але не обмежуючись: краплинне зрошення, пульверизацію, ін'єкцію ґрунту або зрошення ґрунту.

Довільно, стабілізатори та буфери можуть бути додані, включаючи солі лужних й лужно-земельних металів і органічні кислоти, такі як лимонна та аскорбінова кислота, неорганічні кислоти, такі як соляна або сірчана кислота. Пестициди можуть також бути додані й можуть включати формальдегід або засоби, що вивільняють формальдегід, і похідні бензойної кислоти, такі як п-гідроксibenзойна кислота.

В одному варіанті реалізації тверді або рідкі композиції додатково містять функціональні засоби, здатні до захисту насіння від несприятливих ефектів селективних гербіцидів, таких як активоване вугілля, живильні речовини (добрива), і інші засоби, здатні поліпшувати проростання і якість врожаю або їх комбінації.

В особливо переважному варіанті реалізації композиції даного винаходу утворені для протравлення насіння. Протравлення насіння включає принаймні один засіб боротьби з комахами і принаймні один засіб біологічної боротьби. Відповідно до даного винаходу, насіння в основному рівномірно покривають одним або більше шарами композицій, розкритих тут, використовуючи загальні способи змішування, розпилення або їх комбінації за допомогою застосування устаткування для обробки, що специфічно розроблене й виготовлено для точного, безпечного, і ефективного застосування засобів протравлення насіння до насіння. Таке устаткування використовує різні типи технологій покриття, такі як роторні машини для нанесення покриття, барабанні машини для нанесення покриття, способи псевдозрідженого шару, фонтануючого шару, роторні аерозолі або їх комбінації.

Протравлення насіння рідинами даного винаходу може відбуватися або через обертовий диск "атомізатора" або через розпилювальну насадку, що рівномірно розподіляє препарат на насіння, оскільки вони рухаються через розпилювач. Переважно, насіння тоді змішують або перекидають протягом додаткового проміжку часу, щоб досягти поширення додаткової обробки та сушать. Насіння може бути заґрунтоване або незаґрунтоване перш, ніж покрити композиціями винаходу, щоб збільшити однорідність проростання появи сходів. У альтернативному варіанті реалізації суха порошкова композиція може бути визначена за рухливістю насіння та змішана до повного розподілу.

Насіння може бути покрите порційно або процесом безперервного покриття. У варіанті реалізації безперервного покриття, устаткування безперервного потоку одночасно визначає та потік насіння і продукт протравлення насіння. Шибер, розтруб і отвір, маховик, або зважувальний пристрій (конвеєрна стрічка або відвідна перегородка) регулюють потік насіння. Як тільки

швидкість потоку насіння через устаткування для обробки визначена, швидкість потоку протравлення насіння калібрується до швидкості потоку насіння, щоб постачати бажану дозу насіння, оскільки потік насіння відбувається через устаткування для обробки. Додатково, комп'ютерна система може контролювати подачу насіння до машини для нанесення покриття, таким чином підтримуючи постійний потік адекватної кількості насіння.

У варіанті реалізації порційного покриття, устаткування для обробки, зважає задану кількість насіння та розміщує насіння в закриту обробну камеру або чашу, де відповідна доза протравлення насіння потім застосовується. Цю порцію потім вивантажують з обробної камери і готують до обробки наступну порцію. З комп'ютерними системами керування цей порційний процес автоматизований, що дає можливість безупинно повторити періодичний процес обробки.

У будь-якому варіанті реалізації вкриваючі насіння машини, можуть довільно керуватися програмувальним логічним регулятором, що дозволяє різному встаткуванню бути запущеним і зупиненим без втручання службовця. Компоненти цієї системи комерційно доступні через кілька джерел, таких як Gustafson Equipment of Shakopee, MN.

Безліч добавок можуть бути додані до композицій для протравлення насіння даного винаходу. Сполучні компоненти можуть бути додані й включають ті, що складаються переважно з антиадгезивного полімеру, що може бути природним або синтетичним без фітотоксичного ефекту на насіння, що буде покрите. Будь-яка безліч барвників може використовуватися, включаючи органічні хромофори, класифіковані як нітрузо, нітро, азо, включаючи моноазо, біазо і поліазо, дифенілметан, триарилметан, ксантен, метин, акридин, тіазол, тіазин, індамін, індофенол, азин, оксазин, антрахінон і фталоціанін. Інші добавки, які можуть бути додані, включають незначні кількості живильних речовин, такі як солі заліза, марганцю, бору, міді, кобальту, молібдену і цинку. Полімер або інший пілоподібний препарат можуть бути застосовані, щоб зберегти обробку на поверхні насіння.

Інші загальноприйнятні добавки для протравлення насіння включають, але не обмежуються: покриваючі засоби, змочувальні речовини, буферні агенти і полісахариди. Принаймні один аграрний прийнятний носій може бути доданий до композиції протравлення насіння, такий як вода, тверді речовини або сухі порошки. Сухі порошки можуть бути отримані з безлічі речовин, таких як карбонат кальцію, гіпс, вермикуліт, тальк, гумус, активоване вугілля, і різні сполуки тривалентного фосфору.

В одному варіанті реалізації композиція для покриття насіння може включати принаймні один наповнювач, що є органічним або неорганічним, природним або синтетичним компонентом, з яким активні компоненти скомбіновані, щоб полегшити застосування на насіння. Переважно, наповнювач - інертна тверда речовина, така як глини, природні або синтетичні силікати, діоксид кремнію, смоли, воски, тверді добрива (наприклад, солі амонію), природні мінерали, такі як каоліни, глини, тальк, вапно, кварц, атапульгіт, монтморилоніт, бентоніт або діатоміт, або синтетичні мінерали, такі як діоксид кремнію, оксид алюмінію або силікати, зокрема, силікати алюмінію або магнію.

Будь-яке насіння рослини, здатне до проростання, щоб надати рослину, яка схильна до атаків нематодами та/або патогенними грибами, можна обробити відповідно до винаходу. Відповідне насіння включає насіння капустних культур, овочів, плодів, дерев, волоконних культур, олійних культур, коренеплодів, кави, квітів, бобових, зернових злаків, так само як інших однодольних і дводольних видів рослин. Переважно, насіння культур, яке підлягає покриттю, включає, але не обмежується: соя, арахіс, тютюн, злаки, пшениця, ячмінь, жито, сорго, рис, рапс, цукровий буряк, соняшник, помідор, перець, біб, салат, картопля і морква. Найбільш переважно, насіння бавовнику або кукурудзи (солодка, польова) покривають даними композиціями.

Композиції відповідно до даного винаходу демонструють неочікувану загальну силу рослини та урожай, завдяки комбінації аграрно ефективної кількості принаймні одного нешкідливого для навколишнього середовища засобу біологічної боротьби і принаймні одного засобу боротьби з комахами. Ці несподівані результати приписані нематодцидним і фунгіцидним властивостям засобу біологічної боротьби та поліпшувальним кореневої маси властивостям засобу боротьби з комахами.

Додаткова перевага - синергічне збільшення інсектицидної та/або фунгіцидної активності агентів винаходу в порівнянні з відповідними індивідуальними активними сполуками, що є більше сумарної активності обох окремо застосовуваних активних сполук. Таким чином, оптимізація кількості застосовуваної активної сполуки є можливою.

Це також бути розцінене як переважне, що комбінації винаходу можуть також використовуватися, зокрема, із трансгенним насінням, за допомогою чого рослини, що

з'являються із цього насіння, здатні до експресії протеїну, спрямованого проти шкідників і патогенів. При обробці такого насіння агентами винаходу, певними шкідниками та патогенами може управляти експресія, наприклад, інсектицидного протеїну, і додатково несподіваним є те, що синергічне доповнення активності відбувається з агентами винаходу, що поліпшує усе ще

5 додатковий ефективний захист від інвазії шкідниками і патогенами.

Агенти винаходу є прийнятними для захисту насіння рослин всіх типів, як уже описано, які використовуються в сільському господарстві, в оранжереях, у лісництві, садівництві або у виноградарстві. Зокрема, це відноситься до насіння кукурудзи, арахісу, канола, рапсу, маку, маслин, кокосового горіха, какао, сої, бавовнику, буряка, (наприклад цукровий буряк і кормовий

10 буряк), рису, проса, пшениці, ячміння, овесу, жита, соняшника, цукрового очерету або тютюну. Агенти винаходу є також прийнятними для обробки насіння фруктових рослин і овочів, як раніше описано. Особливе значення надається обробці насіння кукурудзи, сої, бавовнику, пшениці і канола або рапсу. Таким чином, наприклад, комбінація (1) є особливо прийнятною для обробки насіння кукурудзи.

15 Як уже описано, обробка трансгенного насіння агентом винаходу має особливе значення. Це визначається насінням рослин, які взагалі містять принаймні один гетерологічний ген, що контролює експресію поліпептиду зі спеціальними інсектицидними властивостями. Гетерологічний ген у трансгенному насінні може походити від мікроорганізмів, таких як *Bacillus*, *Rhizobium*, *Pseudomonas*, *Serratia*, *Trichoderma*, *Clavibacter*, *Glomus* або *Gliocladium*. Даний

20 винахід є особливо прийнятним для обробки трансгенного насіння, що містить принаймні один гетерологічний ген, що походить від виду *Bacillus* і чий генний продукт показує активність проти кукурудзяного метелика та/або західного кореневого кукурудзяного жука. Особливо переважний гетерологічний ген, що походить від *Bacillus thuringiensis*.

Бактеріальні спори несподівано не тільки зберігають свої нематоцидні та/або фунгіцидні властивості в присутності хімічного засобу боротьби з комахами, але демонструють посилену здатність колонізувати кореневу систему рослини. Ця посилена здатність приводить до посилення їх нематоцидної та/або фунгіцидної активності, і в таким чином, результат -

поліпшена сила рослин, що, у свою чергу, приводить до збільшення урожаю.

Переваги даного винаходу будуть очевидні з опису наступних необмежувальних прикладів. Наступні приклади показують просто переважний варіант реалізації даного винаходу. Як демонструють наступні приклади, композиції відповідно до даного винаходу неочікувано поліпшили загальну силу рослини та урожай, завдяки комбінуванню аграрно ефективної кількості принаймні одного нешкідливого для навколишнього середовища засобу біологічної боротьби і принаймні одного засобу боротьби з комахами. Ці несподівані результати приписані

35 комбінації нематоцидних і фунгіцидних властивостей засобу біологічної боротьби та поліпшувальним кореневої маси властивостям засобу боротьби з комахами.

Як далі демонструється в наступних Прикладах, бактеріальні спори несподівано не тільки зберігають свої нематоцидні та/або фунгіцидні властивості в присутності хімічного засобу боротьби з комахами, але й демонструють посилену здатність колонізувати кореневу систему рослини. Ця посилена здатність приводить до посилення їх нематоцидної та/або фунгіцидної активності, і таким чином приводить до збільшеної сили рослин, що, у свою чергу, приводить до збільшення урожаю.

ПРИКЛАД 1

Експерименти були розроблені, щоб ілюструвати здатність певних бактерій колонізувати кореневі системи. У цьому специфічному експерименті й необроблене насіння бавовнику, та оброблене *Bacillus firmus* насіння бавовнику (біологічний нематоцид) були засіяні в автоклавований ґрунт, щоб мінімізувати природну флору. Сіянци були зібрані через три тижні. Використовуючи стерилізовану воду і гомогенізатор, кореневі системи були оброблені, щоб регенерувати бактерії.

50 У той час як всі зразки містили багато видів і бактерій, *B. firmus* була виділена тільки від корневих систем рослин, вирощених з обробленого насіння. Цей експеримент ілюстрував, що *B. firmus*, коли використовується для протравлення насіння, була здатна до росту і проліферації в межах ризосфери.

ПРИКЛАД 2

55 Експеримент Прикладу 1 потім проводили зі змінним способом відновлення. У врожаї половина корневих систем від обробленого насіння була промита в стерилізованій воді протягом 30 секунд і замість того, щоб використати гомогенізатор, вся коренева система була поміщена прямо на соєву трипсинову агарову пластину. *B. firmus* знову не були регенеровані від необроблених зразків, хоча вони були регенеровані від непромитих корневих систем рослин, вирощених з обробленого насіння, це не був відповідно регенерований бактеріальний вид.

У промитих кореневих системах однак, *B. firmus* не тільки були регенеровані, але були доведеним відповідним домінуючим видом бактерій. Цей експеримент ілюстрував, що *B. firmus*, коли застосовується для протравлення насіння, не тільки здатні до росту і проліферації в межах ризосфери, але й фактично здатні до колонізації кореневих систем. Подібні експерименти також

проводилися з іншими з аграрно корисними бактеріями, щоб довести колонізацію кореневої системи. Щоб додатково довести те, що бактерії, регенеровані від промитих кореневих систем цього експерименту, були тим же самим видом і штамом, використовуваним при первісній обробці, аналізи 500 пар основ ДНК і порівняння РНК були виконані. Результати цього дослідження

ПРИКЛАД 3

Експеримент був виконаний, щоб продемонструвати, що збільшення кореневої системи було отримано за допомогою неонікотиніодних інсектицидів. У цьому експерименті насіння бавовнику обробили основою фунгіциду, і одним із трьох звичайно використовуваних неонікотиніодних інсектицидів: імідаклоприд (що продається під торговельною назвою GAUCHO 600@.375 мг аі/насіння), клотіанідин (що продається під торговельною назвою PONCHO 600@.375 мг аі/насіння), і тіометоксам (що продається під торговельною назвою CRUISER@. 34 мг аі/насіння).

ТАБЛИЦЯ 1

	Довжина (см)	Площа поверхні (см ²)	Об'єм (см ³)	T/F/C
CTPL	66,11 б	11,66 б	0,17 б	47,53 б
Імідаклоприд	92,56 а	20,11 а	0,35 а	85,60 а
Клотіанідин	88,11 а	16,77 а	0,29 а	93,93 а
Тіометоксам	95,01 а	17,43 а	0,28 а	77,17 а

CTPL підтримує контроль

П'ятдесят насіння від кожної із цих чотирьох обробок були посаджені. Рослини були вирощені в стандартному ґрунті у внутрішньому приміщенні, контрольованій температурі, камері росту, і не демонстрували суттєвого захворювання або впливу комах. Сіянци були зібрані через 28 днів після посіву і проаналізовані, використовуючи WinRhizo® систему аналізу кореневої системи. Не було ніяких суттєвих розбіжностей у проростанні.

У Таблиці 1, порівняння Довжини, Площі поверхні, Об'єму, і Кінці/Вилки/Перетинання (T/F/C), були здійснені аналізом 40-45 рослин на обробку і роблячи в середньому 10 повторень, беручи середнє кожної категорії. Хоча була зміна й у межах категорій й у межах обробок, результати показали, що всі неонікотиніодні інсектициди забезпечували статистично значну реакцію росту при основній обробці в кожній із цих чотирьох категорій базуючись на LSD (найменш суттєва розбіжність) і 5 % межі погрішності.

ПРИКЛАД 4

Наступний експеримент був виконаний, щоб продемонструвати неочікувані нематоцидні переваги, досягнуті, комбінуванням біологічних нематоцидів з не-нематоцидними неонікотиніодними інсектицидами. Соєві боби (сорт S2743-4PP) були посаджені в контейнер з основою фунгіциду і імідаклоприду (що продається під торговельною назвою GAUCHO 600@ 62,5г AI/100 кг), біологічного нематоциду, або комбінацією обох. Насіння потім вирощували у стандартному ґрунті й ґрунті, інвазованому нематодами соєвих кіст. Рослини були зібрані через 28 днів (~50 рослин/обробка/тип ґрунту) і порівняні за висотою й аналізом кореневої системи WinRhizo® (довжина, площа поверхні, об'єм, кінці, вилки, і перетинання (T/F/C))

ТАБЛИЦЯ 2

	Довжина (см)	Площа поверхні (см ²)	Об'єм (см ³)	T/F/C	Висота (см)	% Розбіжності
1) HI	281,93	66,40	1,25	497,68	26,78	
2) HI (HCK)	167,41	44,51	0,97	283,90	19,09	52,52 %
3) BH	339,82	80,01	1,52	681,73	27,90	
4) BH(HCK)	258,61	69,86	1,53	475,35	22,33	22,69 %
5) HI/BH	315,53	74,92	1,43	587,70	26,01	
6) HI/BH (HCK)	337,09	69,21	1,17	550,55	24,14	7,81 %

1) HI - Неонікотиніоїдний Інсектицид, 2) HI (HCK) - Неонікотиніоїдний Інсектицид /Нематоциди соєвих кіст, 3) BH- Біологічний Нематоцид, 4) BH(HCK) - Біологічний Нематоцид w/ Нематоциди соєвих кіст, 5) HI/BH - Неонікотиніоїдний Інсектицид і Біологічний Нематоцид, 6) HI/BH (HCK) - Неонікотиніоїдний Інсектицид і Біологічний Нематоцид w/ Нематоциди соєвих кіст.

Останній стовпець Таблиці 2 порівнює загальний середній відсоток розбіжності у кожній з обробок під впливом нематод соєвих кіст. Рослини з одним тільки інсектицидом були гіпотрофічними з хирлявим ростом вище і нижче ґрунту, та загальним середнім редукуванням 53 %. Біологічний нематоцид дійсно показував контроль за нематодами, що має менше ніж половину відсотка розбіжності 23 %. Краща повна обробка, що складалася з біологічного нематоцида й інсектицида, склала тільки 8 % розбіжності в загальному розвитку рослин.

Інсектицид самостійно, не маючи прямої нематоцидної активності, дійсно здається, впливає й підсилює нематоцидну активність біологічного нематоциду.

ПРИКЛАД 5

Є багато факторів, які повинні бути розглянуті, аналізуючи дані врожаю, і порівняльні дослідження можуть бути складними внаслідок умов навколишнього середовища й наявності або дефіциту впливу асоційованих захворювань/нематод/комах і можуть коливатися навіть у межах того ж самого поля. Хоча варіабельність існує, дивлячись на досить великий набір даних, патерни починають з'являтися.

Таблиця 3

ілюструє середні від 10 польових досліджень, де врожай був порівняний між хімічним фунгіцидним контролем (основа) і основною обробкою біологічним фунгіцидом, неонікотиніоїдним інсектицидом, і комбінацією біологічного фунгіциду й неонікотиніоїдного інсектициду. Таблиця 3 також включає 7 польових досліджень із подібного протоколу, крім досліджень, де вирощували в областях інвазії нематодами, і де біологічний нематоцид використовувався замість біологічного фунгіциду. Ці 17 досліджень включають середні від всіх даних, зібраних із цих двох протоколів в 2007.

ТАБЛИЦЯ 3

Середнє 10 біологічних польових досліджень фунгіциду в 2007			Середнє 7 біологічних польових досліджень нематоцидів в 2007		
	урожай/BU	% поліпшення		урожай/BU	% поліпшення
ФК	60,84		ФК	41,48	
ФК/БФ	60,82	-0,03 %	ФК/БН	42,81	3,10 %
ФК/HI	62,07	2,02 %	ФК/HI	42,27	1,91 %
ФК/HI/БФ	63,23	3,93 %	ФК/HI/БН	43,67	5,27 %

ФК = Фунгіцидний контроль, БФ = Біологічний Фунгіцид, БН= Біологічний Нематоцид, HI = Неонікотиніоїдний Інсектицид

Використовуючи рівняння, формулу Colby для синергії (знайдена у статті "Обчислення Синергічних й Антагоністичних Реакцій Гербіцидних Комбінацій", S. R. Colby, April 11, 1966, Scientific Article No. A 1271 Maryland Agricultural Experiment Station, Department of Agronomy, University of Maryland, College Park, Maryland)), очікуване збільшення відсотка врожаю від комбінації засобів біологічної боротьби неонікотиніоїдних інсектицидів (E) обчислено, використовуючи збільшення відсотка врожаю, отриманого з використання одних тільки засобів

біологічної боротьби (P1) і збільшення відсотка врожаю, отриманого з використання одного тільки неонікотинідного інсектициду (P2).

$$E = P1 + P2 - (P1 \cdot P2) / 100$$

Застосовуючи рівняння до вищезгаданих досліджень, очікуване збільшення відсотка для комбінованої обробки у дослідженнях фунгіциду склало б 1,99 % (однак, фактичний приріст становив 3,93 %), і очікуване збільшення відсотка при комбінованій обробці для досліджень нематодид склало 4,95 % (однак, фактичний приріст становив 5,27 %).

Розкривши предмет даного винаходу, повинно бути очевидно, що багато модифікацій, замін і варіацій даного винаходу можливі у світлі цього. Потрібно мати на увазі, що даний винахід може практикуватися інакше, ніж як конкретно описаний. Такі модифікації, заміни та варіації є в рамках представленої заявки. Як використовується у наступній формулі, статті, такі як "a", "the" і так далі можуть означати однину або множину об'єкта після.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Композиція, що включає спори *Bacillus firmus* CNCM I-1582 та один засіб боротьби з комахами, вибраний із групи: клотіанідин, імідаклоприд, тіаклоприд, тіаметоксам, ацетаміприд, метіокарб, тіодикарб, бета-цифлутрин, цифлутрин, дельтаметрин, тифлутрин, індоксакарб, спіносад, спінеторам, фіпроніл, етипрол, емабектин-бензоат, авермектин, спіродиклофен, спіромезифен, спіротетрамат, флубендіамід, (R),(S)-3-хлор-N¹-{2-метил-4-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)етил]феніл}-N²-(1-метил-2-метилсульфоніл-етил)фталамід, хлорантраніліпрол (Ринаксипір), або ціантраніліпрол (Ціазипір), сульфоксафлор, 4-[[[(6-бромпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно]фуран-2(5H)-он, 4-[[[(6-фторпірид-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно]фуран-2(5H)-он, 4-[[[(2-хлор-1,3-тіазол-5-іл)метил](2-фторетил)аміно]фуран-2(5H)-он, 4-[[[(6-хлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно]фуран-2(5H)-он, 4-[[[(6-хлорпірид-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно]фуран-2(5H)-он, 4-[[[(6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](метил)аміно]фуран-2(5H)-он, 4-[[[(5,6-дихлорпірид-3-іл)метил](2-фторетил)аміно]фуран-2(5H)-он, 4-[[[(6-хлор-5-фторпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно]фуран-2(5H)-он, 4-[[[(6-хлорпірид-3-іл)метил](циклопропіл)аміно]фуран-2(5H)-он, 4-[[[(6-хлорпірид-3-іл)метил](метил)аміно]фуран-2(5H)-он, [[[(6-хлорпіридин-3-іл)метил](метил)оксидо-λ⁴-сульфаніліденціанамід, [1-(6-хлорпіридин-3-іл)етил](метил)оксидо-λ⁴-сульфаніліденціанамід та його діастереомери (А) і (Б).
2. Композиція за п. 1, де засіб біологічної боротьби з комахами вибраний із групи: клотіанідин, імідаклоприд, тіаклоприд, тіаметоксам, ацетаміприд, метіокарб, тіодикарб, бета-цифлутрин, цифлутрин, дельтаметрин, тифлутрин, емабектин-бензоат, авермектин, спіродиклофен, спіромезифен, спіротетрамат, флубендіамід, (R),(S)-3-хлор-N¹-{2-метил-4-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)етил]феніл}-N²-(1-метил-2-метилсульфоніл-етил)фталамід, хлорантраніліпрол (Ринаксипір) або ціантраніліпрол (Ціазипір), 4-[[[(6-хлорпірид-3-іл)метил](2,2-дифторетил)аміно]фуран-2(5H)-он.
3. Композиція за п. 1 або 2, що додатково включає фунгіцид.
4. Композиція за п. 3, де фунгіцид вибраний із групи: азоксистробін, боскалід, BYF 14182, карбендазім, карбоксин, фенамідон, флудіоксоніл, флуопіколід, флуоксастробін, флухінконазол, флутриафол, іпконазол, іпродіон, ізотіаніл, мефеноксам, металаксил, пенцикурон, прохлораз, протіоконазол, піраклостробін, піриметаніл, силтіофам, тебуконазол, тирам, толілфлуанід, триадименол, триазоксид, трифлуксистробін, трифлумурон, тритиконазол.
5. Композиція за будь-яким з пп. 1-4, яка додатково включає ізофлавіон або модифікатор ґрунту.
6. Композиція за будь-яким з пп. 1-5, яка додатково містить активні інгредієнти або засоби біологічної боротьби.
7. Спосіб обробки, що включає нанесення композиції за будь-яким з пп. 1-6 на насіння, рослини або на ґрунт, де рослина росте, або на місце бажаного росту рослини.
8. Композиція для протравлення насіння, що включає композицію за будь-яким з пп. 1-6.
9. Аерозольна композиція для зрошування або внесення в борозну, що включає композицію за будь-яким з пп. 1-6.
10. Спосіб обробки рослини, що включає стадію одержання принаймні однієї композиції за будь-яким з пп. 1-6, що включає:
 - а) від 1 % мас./мас. до приблизно 80 % мас./мас. від загальної ваги композиції засобів боротьби з комахами, і
 - б) співвідношення споруутворювальної бактерії до засобів боротьби з комахами перебуває в діапазоні від 100:1 до 1:100, базуючись на препараті споруутворювальної бактерії, що містить 10¹¹/г,
- і нанесення композиції на рослину.

11. Спосіб за п. 10, де композицію наносять на ґрунт, насіння, плоди та/або рослини або частини рослин.
12. Спосіб за п. 11, де насіння вибране із групи, що складається із сої, пшениці, ячменю, рису, рапсу, цукрового буряка, помідора, бобу, моркви, бавовни і кукурудзи.
- 5 13. Спосіб за п. 10, де композицію наносять на кореневу систему рослини.
14. Спосіб за п. 10, де композицію наносять на ґрунт перед проростанням насіння та/або безпосередньо у ґрунт для контакту з коренем рослини або у місце бажаного росту рослини.

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

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