



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128869** (13) **C2**  
(51) МПК (2024.01)

**A01N 37/24** (2006.01)  
**A01N 43/08** (2006.01)  
**A01N 43/10** (2006.01)  
**A01N 43/32** (2006.01)  
**A01N 43/40** (2006.01)  
**A01N 43/56** (2006.01)  
**A01N 43/78** (2006.01)  
**A01N 45/02** (2006.01)  
**A01N 47/04** (2006.01)  
**A01N 47/38** (2006.01)  
A01P 3/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<p>(21) Номер заявки: <b>a 2021 04328</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>30.12.2019</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>14.11.2024</b></p> <p>(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>62/786,591</b></p> <p>(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>31.12.2018</b></p> <p>(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: <b>US</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>22.12.2021, Бюл.№ 51</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>13.11.2024, Бюл.№ 46</b></p> <p>(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: <b>PCT/IL2019/051432, 30.12.2019</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Поллманн Бернардо (DE), Хуго Калла (CH), Шелан Сімон (FR), Уарт Геральд (FR)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>АДАМА МАХТЕШІМ ЛТД., P.O. Box 60, 8410001 Beer-Sheva, Israel (IL)</b></p> <p>(74) Представник: <b>Свентозельська Тетяна Русланівна, реєстр. №414</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 2013274101 A1, ·17.10.2013 EP 2950652 A1, ·09.12.2015 EP 2950651 A1, ·09.12.2015 CN 105766952 A, 20.07.2016 CN 106879614 A, ·23.06.2017 CN 107006500 A, ·04.08.2017 CN 107197872 A, ·26.09.2017 CN 107279161 A, ·24.10.2017 CN 107372550 A, ·24.11.2017 CN 107372549 A, ·24.11.2017 CN 108207975 A, ·29.06.2018 CN 108207974 A, ·29.06.2018 CN 108782578 A, ·13.11.2018 WO 2019/077460 A1, ·25.04.2019 WO 2019/186359 A1, ·03.10.2019</p>
--	---

**(54) ФУНГІЦИДНА СУМІШ**

(57) Реферат:

Даний винахід належить до фунгіцидних сумішей, що містять а) фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази флуксапіроксаду і b) фолпет.

UA 128869 C2



Посилання на споріднені заявки

Згідно з даною заявкою заявляється пріоритет відповідно до заявки на видачу патенту США № 62/786591, поданої 31 грудня 2018 року, що знаходиться на розгляді, зміст якої включений у даний документ за допомогою посилання у повному своєму обсязі.

5 Область техніки і попередній рівень техніки даного винаходу

Даний винахід відноситься до фунгіцидної комбінації, яка містить комбінацію а) фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і б) фолпету, а також до способу контролю грибового захворювання шляхом застосування зазначеної комбінації.

10 Фунгіциди є складовим і важливим інструментом у контролі захворювань, а також для поліпшення врожаїв і якості культур.

Фунгіциди на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази (SDHI) відомі в рівні техніки широким спектром дії та мають дуже хорошу ефективність проти деяких грибових захворювань.

15 Викликана *Septoria tritici* плямистість, також названа плямистістю листя, викликаною *Septoria*, або септоріозом листя зернових, викликається грибом *Mycosphaerella graminicola* (безстатева стадія *Zymoseptoria tritici*, синонім *Septoria tritici*). Викликана *Septoria tritici* плямистість зберігається від сезону до сезону на стерні. Після дощу або сильної роси пізньою осінню і на початку зими розношувані вітром спори (аскоспори) вивільнюються з плодівих тіл (перитеціїв), що знаходяться у стерні раніше інфікованих рослин. Ці спори можуть розповсюджуватися на великі відстані. У *Septoria* швидко розвивається стійкість до фунгіцидів.

20 Фолпет являє собою захисний фунгіцид з хімічної групи фталемідів з мультисайтовою контактною активністю. Мультисайтові фунгіциди демонструють низький ризик розвитку стійкості та є ефективними партнерами по змішуванню/чергуванню для фунгіцидів із середнім і високим ризиком. Крім захисту і продовження терміну зберігання високоефективних фунгіцидів із середнім і високим ризиком стійкості, мультисайтові фунгіциди забезпечують додаткові рівні і спектр контролю над захворюваннями. Мультисайтові фунгіциди вважаються цінним інструментом для управління стійкістю шляхом попередження або затримування її розвитку у багатьох патогенів багатьох культур.

Суміші фунгіцидів SDHI з триазолами або стробілуринами недостатні для уникнення розвитку стійкості.

30 Оскільки витривалість культур знижується, і все частіше спостерігається стійкість, існує потреба в комбінації фунгіцидів, яка забезпечує більш широкий спектр контролю захворювань і має більш низькі вимоги до дозування для контролю грибків.

35 Виходячи з вищевикладеного, все ще існує потреба в нових фунгіцидних композиціях, які характеризуються синергетично посиленою дією, більш широким діапазоном дії і зниженою вартістю обробки.

40 Метою даного винаходу є створення фунгіцидної суміші а) фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і б) фолпету, яка при зменшеній загальній кількості активних сполук, що вносяться, має поліпшену активність проти шкідливих грибків, особливо за деякими показниками. Суміш дозволяє краще контролювати шкідливі грибки, ніж це можливо при одиничному застосуванні окремих сполук, що тим самим забезпечує синергетичну суміш.

Коротке розкриття даного винаходу

45 Даний винахід відноситься до фунгіцидної суміші, що містить в якості активних компонентів а) фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і б) фолпет. Згідно з деякими варіантами здійснення фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази являє собою флуксапіроксад. Даний винахід також відноситься до синергетичної фунгіцидної суміші, що містить в якості активних компонентів а) фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і б) фолпет.

50 Даний винахід також відноситься до фунгіцидної композиції, що містить в якості активних компонентів а) фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і б) фолпет. Даний винахід також відноситься до синергетичної фунгіцидної композиції, що містить в якості активних компонентів а) фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і б) фолпет.

Даний винахід також відноситься до способу контролю грибового захворювання, що передбачає внесення у місцеположення рослини суміші або композиції, що містить в якості активних компонентів а) фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і б) фолпет. Згідно з деякими варіантами здійснення суміш композиції може бути синергетичною.

55 Згідно з деякими варіантами здійснення фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази являє собою флуксапіроксад.

Докладне розкриття конкретних варіантів здійснення даного винаходу

Визначення

60 Перед викладенням докладного розкриття даного винаходу може бути корисним представлення визначень деяких термінів, які будуть використані в даному документі. Якщо не

вказано інше, всі технічні та наукові терміни, які використовуються у даному документі, мають те ж значення, яке зазвичай розуміється фахівцем в даній області.

Використовуваний у даному документі термін "рослина" або "культурна рослина" включає в себе цілі рослини, органи рослин (наприклад, листя, стебла, пагони, коріння, стовбури, гілки, проростки, плоди і т. д.), клітини рослин або насіння рослин. Цей термін також охоплює рослинні культури, такі як фруктові. Термін "рослина" може також включати в себе матеріал для її розмноження, який може включати в себе всі генеративні частини рослини, такі як насіння, і вегетативний рослинний матеріал, такий як черешки і бульби, які можна використовувати для розмноження рослини. Він також може включати в себе спори, бульбоцибулини, цибулини, кореневища, відростки, прикореневі пагони, столони, бруньки та інші частини рослин, в тому числі сіянці та молоді рослини, які необхідно пересаджувати після проростання або появи прорості з ґрунту.

Використовуваний у даному документі термін "місцеположення" включає в себе середовище існування, місце розмноження, рослину, матеріал для розмноження, ґрунт, ділянку, матеріал або навколишнє середовище, в яких шкідник зростає або може зростати.

Використовувані в даному документі терміни "контроль" або "контролювання" відносяться до попередження захворювання, захисту рослин від захворювання, уповільнення прояву захворювання і боротьби із захворюванням або усунення захворювання.

Використовуваний у даному документі термін "введення в контакт" відноситься до внесення сполук і композицій відповідно до даного винаходу на рослину, на ділянку інфікування грибками, на потенційну ділянку інфікування грибками, які можуть вимагати захисту від інфікування, або в середовище, оточуюче місцеперебування або потенційне місцеперебування грибків. Внесення може бути здійснено способами, описаними в даному винаході, такими як розпилення, занурення і т. д.

Використовуваний у даному документі термін "ефективна кількість" відноситься до кількості агрохімічної композиції або суміші, яка є достатньою для контролю шкідливих грибків на культурних рослинах і не викликає будь-якого суттєвого пошкодження у оброблюваних культурних рослин.

Використовуваний у даному документі термін "суміш" або "комбінація" відноситься без обмеження до комбінації у будь-якій фізичній формі, наприклад, суміш, розчин, домішка або подібне.

Використовуваний у даному документі термін "культивовані рослини" включає в себе рослини, які були модифіковані шляхом селекції, мутагенезу або генної інженерії. Генетично модифіковані рослини являють собою рослини, генний матеріал яких був модифікований шляхом застосування методик рекомбінантної ДНК. Як правило, один або декілька генів були вбудовані у генний матеріал такої рослини для поліпшення певних властивостей рослини.

Термін "здоров'я рослини" включає в себе різні види поліпшень рослин, які не пов'язані з контролем шкідників. Наприклад, корисними властивостями, які можуть бути згадані, є поліпшені характеристики культури, що включають в себе проростальність, врожайність, вміст білка, вміст олії, вміст крохмалю, більш розвинену кореневу систему (покращений ріст кореня), поліпшену стійкість до стресу (наприклад, проти посухи, спеки, солі, УФ, води, холоду), знижений вміст етилену (знижене продукування та/або інгібування рецепції), збільшення висоти рослини, більш велику листову пластинку, меншу кількість відмираючого прикореневого листя, більш сильні пагони, більш зелений колір листя, вміст пігментів, фотосинтетичну активність, зменшення необхідного споживання (наприклад, добрив або води), потребу меншої кількості насіння, більш продуктивні пагони, більш раннє цвітіння, раннє визрівання зерна, менше вилягання рослин (ламкість), посилений ріст пагонів, підвищену життєздатність рослин, підвищене пряmostояння рослин, а також раннє і краще проростання; або будь-які інші переваги, відомі фахівцям в даній області.

Використовувана в даному документі фраза "прийнятний у сільськогосподарському відношенні носій" означає носії, які відомі та застосовуються у рівні техніки для утворення композицій для сільськогосподарського або садівничого застосування.

У даній заявці в описах різних варіантів здійснення застосовують термін "що містить", проте фахівцю в даній області буде зрозуміло, що в деяких конкретних випадках варіант здійснення, в якості альтернативи, може бути описаний з використанням виразу "складається по суті з" або "що складається з".

Використовуваний у даному документі термін в однині передбачає множину, якщо спеціально не вказано інше. Тому терміни в однині або вираз "щонайменше один" можуть бути використані як взаємозамінні в даній заявці.

З метою кращого роз'яснення ідей даного винаходу, а не для обмеження обсягу ідей, якщо не вказано інше, всі числа, які виражають кількості, процентні відношення або частки, та інші числові значення, що використовуються у даному описі і формулі винаходу, слід розуміти як модифіковані у всіх випадках терміном "приблизно". Відповідно, якщо не вказано інше, числові параметри, викладені у слідуючому описі і прикладеній формулі винаходу, є приблизними і можуть варіювати в залежності від бажаних властивостей, які мають бути отримані. Щонайменше кожен числовий параметр слід розглядати у світлі числа повідомлених значущих цифр і з застосуванням звичайних методів округлення. У цьому відношенні використовуваний у даному документі термін "приблизно" включає в себе  $\pm 10\%$  від вказаних значень у діапазоні. Крім того, кінцеві точки всіх діапазонів, спрямованих на один і той же компонент або властивість у даному документі, включають у себе кінцеві точки, незалежно комбінуються і включають у себе всі проміжні точки і діапазони.

#### Фунгіцидна суміш

Несподівано виявили, що шляхом об'єднання фунгіцидів, що мають різні механізми дії, тобто фунгіциду, який інгібує сукцинатдегідрогеназу в комплексі II мітохондріального дихального ланцюга (SDHI), і мультисайтового фунгіциду, такого як фолпет, отримують фунгіцидні суміші, що проявляють широкий спектр контролю і високу ефективність.

Згідно з деякими варіантами здійснення комбінація забезпечує більш високу фунгіцидну активність, ніж та, яка передбачена на основі суми активностей кожного з фунгіцидів, що знаходяться у ній. Така комбінація дозволяє знизити дозування окремих фунгіцидів, які можуть пошкодити важливим у сільськогосподарському відношенні рослинам.

Таким чином, спостерігають посилену, синергетичну фунгіцидну активність при використанні фунгіцидної суміші, що містить у якості активних компонентів а) фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і b) фолпет, для контролю грибків.

Згідно з варіантом здійснення інгібітор сукцинатдегідрогенази вибраний з бензовіндіфлупіру, біксафену, флуксапіроксаду, фураметпіру, ізопіразаму, пенфлуфену, пентіопіраду, флуіндапіру, седаксану, беноданілу, флутоланілу, мепронілу, ізофетаміду, флуопіраму, фенфураму, карбоксину, оксикарбоксину, тіфлузаміду, підіфлуметофену і боскаліду. Відповідно до одного типового варіанта здійснення сполука інгібітора сукцинатдегідрогенази являє собою флуксапіроксад.

Згідно з деякими варіантами здійснення фунгіцидна суміш містить комбінацію а) флуксапіроксаду і b) фолпету.

З'ясували, що комбінація фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази з фолпетом дає дивовижні і несподівані переваги. Виявили, що комбінація фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази з фолпетом призводить до посилення ефективності і до зниження виникнення грибкового захворювання. Також з'ясували, що додавання фолпету до фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази забезпечує уповільнення розвитку стійкості.

Завдяки властивостям зниження стійкості суміші фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпету може бути застосовано друге внесення фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази під час вегетаційного періоду, що тим самим забезпечує додатковий інструмент у боротьбі із захворюванням.

Несподівано виявили, що при змішуванні фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази з фолпетом включення фолпету негативно не впливає на поглинання продукту-партнера. Це може призвести до підвищення ефективності в польових умовах.

Відношення мас інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпету, як правило, не може бути визначеним, оскільки воно варіює в залежності від різних умов, таких як тип складу, погодні умови, тип культури і тип шкідника.

Згідно з одним варіантом здійснення відношення мас інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпету становить від приблизно 1:100 до 100:1. Згідно з іншим варіантом здійснення відношення мас інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпету становить від приблизно 1:25 до 25:1. Згідно з іншим варіантом здійснення відношення мас інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпету становить від приблизно 1:10 до 10:1. Відповідно до наступного варіанта здійснення відношення мас інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпету становить від приблизно 1:2 до 2:1. Згідно з іншим варіантом здійснення відношення мас інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпету становить приблизно 1:1.

Відношення мас інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпету може знаходитися у проміжному діапазоні, обраному зі вказаних вище відношень.

Згідно з варіантом здійснення відношення мас флуксапіроксаду і фолпету становить від приблизно 1:100 до 100:1. Згідно з іншим варіантом здійснення відношення мас флуксапіроксаду і фолпету становить від приблизно 1:25 до 25:1. Згідно з іншим варіантом

здійснення відношення мас флуксапіроксаду і фолпету становить від приблизно 1:10 до 10:1. Відповідно до наступного варіанта здійснення відношення мас флуксапіроксаду і фолпету становить від приблизно 1:2 до 2:1. Відповідно до певного варіанта здійснення відношення мас флуксапіроксаду і фолпету становить приблизно 1:1. Для прикладу, відношення мас флуксапіроксаду і фолпету становить від приблизно 1:10 до приблизно 1:6.

Згідно з іншим варіантом здійснення представлений спосіб контролю грибкового захворювання шляхом внесення у місцеположення рослини суміші а) фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і б) фолпету.

Наприклад, представлений спосіб контролю грибкового захворювання шляхом внесення у місцеположення рослини суміші а) флуксапіроксаду і б) фолпету.

Згідно з конкретним варіантом здійснення представлений спосіб контролю грибкового захворювання шляхом внесення у місцеположення рослини синергетичної суміші а) фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і б) фолпету.

Наприклад, представлений спосіб контролю грибкового захворювання шляхом внесення у місцеположення рослини синергетичної суміші а) флуксапіроксаду і б) фолпету.

Суміш а) фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і б) фолпету або відповідні склади вносять для обробки тим самим шкідливих грибків, їх місцеперебування або рослин, насіння або ґрунту фунгіцидно ефективною кількістю суміші або, в разі роздільного внесення, суміші а) фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і б) фолпету. Внесення може бути здійснено перед інфікуванням шкідливими грибами або після такого.

Згідно з іншим варіантом здійснення рослини включають у себе пшеницю, жито, ячмінь, тритикале, овес, сорго, рис, кукурудзу, овочеві культури, такі як томати, перець, баштанні культури, капусту, броколі, латук, шпинат, цвітну капусту, диню, кавун, огірки, моркву, цибулю і картоплю, тютюн, насіннячкові і кісточкові фруктової культури, такі як волоські горіхи, ківі, ягоди, оливи, мигдаль, ананаси, яблуні, груші, сливи, персики і вишні, виноград, цитрусові, такі як апельсини, лимони, грейпфрути і лайм, цукровий буряк, бавовник, сою, олійний ріпак, соняшник, арахіс, каву, боби і цукрову тростину.

Згідно з ще одним варіантом здійснення рослини включають у себе культивовані рослини, які витривалі до дії гербіцидів, фунгіцидів або інсектицидів у результаті селекції та/або способів генної інженерії.

Суміш а) фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і б) фолпету, що вноситься, має чудову активність проти широкого спектра фітопатогенних грибків.

Наприклад, фітопатогенними грибами можуть бути один або декілька із видів *Alternaria* на овочевих культурах, олійному ріпаку, цукровому буряку, фруктової рослинах і рисі, наприклад, *A. solani* або *A. alternata* на картоплі і помідорах; видів *Arhanomyses* на цукровому буряку і овочевих культурах; видів *Ascochyta* на зернових і овочевих культурах; видів *Bipolaris* і *Drechslera* на кукурудзі, зернових, рисі та газонних культурах, наприклад, *D. maydis* на кукурудзі; *Blumeria graminis* (справжня борошниста роса) на зернових; *Botrytis cinerea* (сіра цвіль) на полуниці, овочевих культурах, квіткових культурах і виноградній лозі; *Bremia lactucae* на латуку; видів *Cercospora* на кукурудзі, сої, рисі, цукровому буряку і каві; видів *Cochliobolus* на кукурудзі, зернових, рисі, наприклад, *Cochliobolus sativus* на зернових, *Cochliobolus miyabeanus* на рисі; видів *Colletotricum* на сої та бавовнику; видів *Drechslera*, видів *Pyrenophora* на кукурудзі, зернових, рисі та газонних культурах, наприклад, *D. teres* на ячмені або *D. tritici-repentis* на пшениці; еска на виноградній лозі, викликана *Phaeoacremonium chlamyosporium*, *Ph. Aleophilum* і *Formitipora punctata* (синонім *Phellinus punctatus*), видів *Exserohilum* на кукурудзі; *Erysiphe cichoracearum* і *Sphaerotheca fuliginea* на огірках; видів *Fusarium* і *Verticillium* на різних рослинах, наприклад, *Fusarium graminearum* або *Fusarium culmorum* на зернових або *F. oxysporum* на безлічі рослин, таких як, наприклад, томати; *Gaeumannomyces graminis* на зернових; видів *Gibberella* на зернових і рисі (наприклад, *Gibberella fujikuroi* на рисі); *Grainstaining complex* на рисі; видів *Helminthosporium* на кукурудзі і рисі; *Hemileia vastatrix* на каві; *Microdochium nivale* на зернових; видів *Mycosphaerella* на зернових, бананах і арахісі, наприклад, *M. graminicola* на пшениці або *M. fijiensis* на бананах; видів *Peronospora* на капусті і цибулинних рослинах, наприклад, *P. brassicae* на капусті або *P. destructor* на цибулі; *Phakopsara pachyrhizi* і *Phakopsara meibomiaae* на сої; видів *Phomopsis* на сої та соняшнику; *Phytophthora infestans* на картоплі і помідорах; видів *Phytophthora* на різних рослинах, наприклад, *P. capsici* на червоному стручковому перці; *Plasmopara viticola* на виноградній лозі; *Podosphaera leucotricha* на яблунях; *Pseudocercospora herpotrichoides* на зернових; *Pseudoperonospora* на різних рослинах, наприклад, *P. cubensis* на огірці або *P. humilis* на хмелі; видів *Puccinia* на різних рослинах, наприклад, *Puccinia recondite*, *Puccinia triticina*, *Puccinia striiformis*, *Puccinia hordei* або *Puccinia graminis* на зернових або *Puccinia asparagi* на спаржі; *Pyricularia oryzae*, *Corticium sasakii*,

Sarocladium oryzae, S. attenuatum, Entyloma oryzae на рисі; Pyricularia grisea на газонних культурах і зернових; Pythium spp. на газонних культурах, рисі, кукурудзі, бавовнику, олійному ріпаку, соняшнику, цукровому буряку, овочевих культурах та інших рослинах, наприклад, P. ultimum на різних рослинах, P. aphanidermatum на газонних культурах; видів Ramularia на зернових, ячмені і бавовнику, наприклад, Ramularia collo-cygni на ячмені та Ramularia areola на бавовнику, видів Rhizoctonia на бавовнику, рисі, картоплі, газонних культурах, кукурудзі, олійному ріпаку, цукровому буряку, овочевих культурах і на різних рослинах, наприклад, R. solani на буряку і різних рослинах; Rhynchosporium secalis на ячмені, житі та тритикале; видів Sclerotinia на олійному ріпаку та соняшнику; Septoria tritici і Stagonospora nodorum на пшениці; видів Erysiphe на пшениці, таких як Erysiphe graminis; Erysiphe (синонім Uncinula) necator на виноградній лозі; видів Setosphaeria на кукурудзі і газонних культурах; Sphacelotheca reilina на кукурудзі; видів Thievaliopsis на сої та бавовнику; видів Tilletia на зернових; видів Ustilago на зернових, кукурудзі і цукровій тростині, наприклад, U. maydis на кукурудзі; видів Venturia (scab) на яблунах і грушах, наприклад, V. inaequalis на яблунах.

Внесення композицій відповідно до даного винаходу на рослини також може призвести до підвищення врожайності.

Згідно з варіантом здійснення фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпет можуть бути внесені на ранніх стадіях циклу культури, таких як, наприклад, перед посівом або після посіву культури. Згідно з конкретним варіантом здійснення суміш флуксапіроксаду і фолпету може бути внесена на ранніх стадіях циклу культури. Суміш флуксапіроксаду може бути внесена на стадії T1 росту. Раннє внесення дозволить фолпету забезпечити ранній захист на ранніх стадіях росту, а SDHI, наприклад, флуксапіроксаду, дозволить забезпечити тривалу ефективність захисту.

Ефективні норми внесення фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпету, як правило, не можуть бути визначеними, оскільки вони варіюють в залежності від різних умов, таких як тип складу, природні умови, тип культури і тип шкідників.

Норми внесення комбінації можуть варіювати в залежності від бажаного ефекту. Згідно з варіантом здійснення в залежності від бажаного ефекту норми внесення суміші відповідно до даного винаходу становлять від 10 г/га до 10000 г/га, зокрема, від 50 до 5000 г/га, більш конкретно від 100 до 2000 г/га.

Відповідно, норми внесення для фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази, як правило, становлять від 1 до 1000 г/га, переважно від 10 до 900 г/га, зокрема, від 20 до 750 г/га. Для прикладу, норми внесення фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази, такого як флуксапіроксад, може становити від 20 до 200 г/га.

Відповідно, норми внесення для фолпету, як правило, становлять від 1 до 5000 г/га, переважно від 10 до 2500 г/га, зокрема, від 20 до 1000 г/га. Для прикладу, норми внесення фолпету можуть становити від 500 до 1000 г/га.

Згідно з іншим варіантом здійснення фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпет можуть бути внесені в один і той же час, тобто одночасно, або окремо, або послідовно, в послідовності, в разі роздільного внесення. Внесення двох сполук одночасно або окремо, як правило, не справляє жодного ефекту на результат заходів контролю.

Тобто кожен з фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпету може бути внесений одночасно або послідовно. В якості одного прикладу, фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпет готують окремо і окремі склади вносять як є або розбавляють до попередньо визначених концентрацій. В якості наступного прикладу, фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпет готують окремо і склади змішують при розбавленні до попередньо визначеної концентрації. В якості іншого прикладу, фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпет складають разом і склад вносять як є або склад розбавляють до попередньо визначеної концентрації.

Наприклад, флуксапіроксад і фолпет можуть бути внесені одночасно, тобто в один і той же час або окремо, або послідовно, в послідовності, в разі окремого внесення, як правило, що не справляє жодного ефекту на результат заходів контролю. В якості одного прикладу, флуксапіроксад і фолпет готують окремо і окремі склади вносять як є або розбавляють до попередньо визначених концентрацій. В якості наступного прикладу, флуксапіроксад і фолпет готують окремо і склади змішують при розбавленні до попередньо визначеної концентрації. В якості іншого прикладу, флуксапіроксад і фолпет складають разом і склад вносять як є або склад розбавляють до попередньо визначеної концентрації.

Суміш активних речовин може бути розбавлена і внесена звичайним способом, наприклад, поливом (зрошенням), краплинним зрошенням, обприскуванням і розпиленням.

Згідно з іншим варіантом здійснення синергетична композиція може бути внесена в різних сумішах або комбінаціях фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпету, наприклад, в одній "готовій до застосування" формі або в комбінованій суміші для розпилення, що складається з окремих складів окремих активних інгредієнтів, такий як форма "бакової суміші".

Згідно з іншим варіантом здійснення композицію вносять у формі готового до застосування складу, що містить фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпет. Цей склад може бути отриманий шляхом об'єднання двох активних інгредієнтів у фунгіцидно ефективній кількості з прийнятними в сільськогосподарському відношенні носієм, поверхнево-активною речовиною або іншим сприяючим внесенню допоміжним засобом, звичайно використовуваним у технології складання.

Наприклад, композицію відповідно до даного винаходу переважно вносять у формі готового до застосування складу, що містить флуksапіроксад і фолпет, який може бути отриманий шляхом об'єднання трьох активних інгредієнтів з прийнятними в сільськогосподарському відношенні носієм, поверхнево-активною речовиною або іншим сприяючим внесенню допоміжним засобом, зазвичай використовуваним у технології складання.

Композиція, що заявляється, може бути використана або отримана в будь-якій зручній формі, наприклад, у вигляді змочуваних порошків (WP), концентратів емульсій (EC), концентратів мікроемульсій (MEC), водорозчинних порошків (SP), водорозчинних концентратів (SL), суспоемульсії (SE), олійних дисперсій (OD), концентрованих емульсій (BW), таких як емульсії олії у воді і вода в олії, розпилюваних розчинів або емульсій, капсульних суспензій (CS), концентратів суспензій (SC), дустів (DP), змішуваних з олією розчинів (OL), продуктів для протруювання насіння, гранул (GR) у формі мікрогранул, гранул для розпилення, гранул з покриттям і абсорбуючих гранул, гранул для внесення в ґрунт або розкидання, водорозчинних гранул (SG), диспергованих у воді гранул (WDG), складів ULV, мікрокапсул або восків. Ці окремі типи складів відомі в рівні техніки.

Згідно з варіантом здійснення композиція містить щонайменше один додатковий компонент, вибраний з групи поверхнево-активних речовин, твердих розріджувачів і рідких розріджувачів.

Такі композиції можуть бути складені з використанням прийнятних у сільськогосподарському відношенні носіїв, поверхнево-активних речовин або інших сприяючих внесенню допоміжних засобів, зазвичай використовуваних у технології складання, і методик складання, які відомі в рівні техніки.

Приклади підходящих рідких носіїв, потенційно застосовуваних у заявлених композиціях, включають в себе без обмеження воду; ароматичні вуглеводні, такі як алкілбензоли та алкілнафталіни; спирти, такі як циклогексанол і деканол; етиленгліколь; поліпропіленгліколь; дипропропіленгліколь; N, N-диметилформамід; диметилсульфоксид; диметилацетамід; N-алкілпірролідони, такі як N-метил-2-піролідон; парафіни; різні олії, такі як оливкова, рицинова, лляна, тунгова, кунжутна, кукурудзяна, арахісова, бавовняна, соєва, ріпакова або кокосова; складні ефіри жирних кислот; кетони, такі як циклогексанон, 2-гептанон, ізофорон, 4-гідрокси-4-метил-2-пентанон; тощо.

Приклади підходящих твердих носіїв, потенційно застосовуваних у заявлених композиціях, включають в себе без обмеження мінеральні землі, такі як силікагелі, силікати, тальк, каолін, серицит, аттагіна, вапняк, бентоніт, вапно, крейда, залізисто-вапняна глина, мірабіліт, лес, глина, доломіт, цеоліт, діатомова земля, карбонат кальцію, сульфат кальцію, сульфат магнію, оксид магнію, карбонат і бікарбонат натрію і сульфат натрію; мелені синтетичні матеріали; добрива, такі як сульфат амонію, фосфат амонію, нітрат амонію, сечовини і продукти рослинного походження, такі як борошно зернових, борошно з кори дерев, деревне борошно та борошно з горіхової шкаралупи; порошки целюлози; та інші тверді носії.

Приклади підходящих поверхнево-активних речовин включають в себе без обмеження неіонні, аніонні, катіонні та амфолітичні типи, такі як алкоксильовані жирні спирти, етоксильований полісорбат (наприклад, твін 20), етоксильовану рицинову олію, сульфонати лігніну, сульфонати жирних кислот (наприклад, лаурилсульфонат), фосфатні складні ефіри, такі як фосфатні складні ефіри алкоксилатів спиртів, фосфатні складні ефіри алкоксилатів алкілфенолу та фосфатні складні ефіри етоксилатів стирилфенолу, конденсати сульфатованого нафталіну і похідних нафталіну з формальдегідом, конденсати нафталіну або нафталінсульфінової кислоти з фенолом і формальдегідом, алкіларилсульфонати, етоксильовані алкілфеноли та арилфеноли, поліалкіленгліколі, складні ефіри сорбіту, лужний метал, натрієві солі лігносульфонатів, фосфатні складні ефіри тристирилфенолетоксилату, етоксилати аліфатичних спиртів, етоксилати алкілфенолу, блок-сополімери етиленоксиду і

пропіленоксиду, щеплені сополімери і сополімери полівінілового спирту і вінілацетату. При бажанні можна використовувати інші поверхнево-активні речовини, відомі у рівні техніки.

Інші інгредієнти, такі як змочувальні засоби, протиспінюючі засоби, адгезиви, нейтралізатори, загусники, зв'язуючі, секвестрати, добрива, біоциди, стабілізатори, буфери або антифризи, також можуть бути додані у заявлені композиції для підвищення стабільності, щільності і в'язкості описаних композицій.

Використовувані водні форми можуть бути приготовлені з концентратів емульсій, суспензій, паст, змочуваних порошків або диспергованих у воді гранул шляхом додавання води. Для приготування емульсій, паст або олійних дисперсій компоненти композицій як такі або розчинені в олії або розчиннику можна гомогенізувати у воді за допомогою змочувального засобу, засобу, що додає липкість, диспергатору або емульгатору. В якості альтернативи, також можна приготувати концентрати, що містять активний інгредієнт, змочувальний засіб, засіб, що додає липкість, диспергатор або емульгатор і, якщо бажано, розчинник або олію, які підходять для розбавлення водою.

Згідно з варіантом здійснення кількість суміші активних інгредієнтів у композиції складає від приблизно 0,1 %, 0,5 %, 1 %, 1,5 %, 2 %, 2,5 %, 3 %, 3,5 %, 4 %, 4,5 %, 5 % до приблизно 90 %, 93 %, 95 %, 98 %, 99 % від загальної маси композиції.

Згідно з іншим варіантом здійснення об'єднана кількість фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і фолпету разом у готових до застосування складах становить 1-95 мас. %, зокрема, 75-95 мас. %, від загальної маси складу.

Наприклад, об'єднана кількість флуксапіроксаду і фолпету в готових до застосування складах відповідно до даного винаходу становить 0,01-95 мас. %, зокрема, 0,1-90 мас. %, більш конкретно 1-90 мас. %, ще більш конкретно становить 10-90 мас. %, від загальної маси складу.

Заявлена в даному документі композиція може включати в себе додаткові засоби захисту культур, наприклад, інсектициди, гербіциди, фунгіциди, бактерициди, нематоциди, молюскоциди, регулятори росту, біологічні засоби, добрива або їх суміші. Проте для уникнення сумнівів слід розуміти, що такі додаткові засоби захисту культур не є необхідними для досягнення бажаного контролю грибкового захворювання, що досягається за допомогою заявлених комбінацій. Відповідно, заявлені фунгіцидні композиції і суміші можуть бути обмежені вмістом фунгіциду на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази (наприклад, флуксапіроксаду) і фолпету в якості єдиних присутніх засобів захисту культур.

Згідно з іншим варіантом здійснення даний винахід відноситься до набору, який містить синергетичну фунгіцидну композицію, що розкривається у даному документі, або її компоненти. Такі набори можуть містити крім вищезазначених активних компонентів один або декілька додаткових активних та/або неактивних інгредієнтів, або в представленій фунгіцидній композиції, або окремо. Деякі набори містять а) фунгіцид на основі інгібітора сукцинатдегідрогенази і b) фолпет, кожен в окремому контейнері і кожен необов'язково об'єднаний з носієм.

Як зазначено вище, композиції, набори і способи, що розкриваються у даному документі, демонструють синергетичний ефект. Синергетичний ефект існує всюди, де дія комбінації активних компонентів більша, ніж сума дій кожного з компонентів окремо. Отже, синергетично ефективна кількість (або ефективна кількість синергетичної композиції або комбінації) являє собою кількість, яка проявляє більшу фунгіцидну активність, ніж сума фунгіцидних активностей окремих компонентів.

Слідуючі нижче приклади ілюструють практичне застосування даного винаходу в деяких з його варіантів здійснення, але не повинні розглядатися як обмеження обсягу даного винаходу. Інші варіанти здійснення будуть очевидні фахівцеві в даній області при розгляді даного опису і прикладів. Передбачається, що даний опис, що включає в себе приклади, розглядається виключно як ілюстративний без обмеження обсягу і суті даного винаходу.

Приклад 1

Експеримент виконували для оцінювання фунгіцидного контролю *Ramularia collo-cygni* на озимому ячмені з фунгіцидом на основі інгібітора дегідрогенази (флуксапіроксадом) і фолпетом, окремо та у подвійних сумішах.

Експерименти виконували шляхом внесення комерційно доступної композиції флуксапіроксада (Imtrex®) і фолпету (MCW-296 SC) окремо або разом. Композиції розбавляли водою до встановленої концентрації активної сполуки.

Оцінювали наступні активні інгредієнти та їх суміші:

- флуксапіроксад 90 г (A.I.)/га,

- фолпет 750 г (A.I.)/га,

- флуксапіроксад + фольпет 90 г (A.I.)/га + 750 г (A.I.)/га.

Для тестування фунгіцидного контролю *Ramularia collo-cygni* озимий ячмінь обприскували кожною зі вказаних вище обробок. Кожну зі вказаних вище обробок вносили двічі, при цьому 2-у обробку проводили через 14 днів після першої обробки. Обробки складалися з 4 повторностей.

Оцінювання проводили через 38 днів і 44 дня після другої обробки. У ці моменти часу визначали тяжкість *Ramularia collo-cygni*. У момент часу 1-ого оцінювання (через 38 днів після другої обробки) тяжкість інфікування *Ramularia collo-cygni* озимого ячменю становила 85,6 %. У момент часу 2-ого оцінювання (через 44 дні після другої обробки) тяжкість становила 100 %.

У наведеній нижче таблиці 1 коротко викладається розрахований синергізм (відношення Colby) для суміші флуксапіроксаду і фолпету в кожен з періодів оцінювання.

Таблиця 1

Ефект бакової суміші флуксапіроксад + фолпет у відношенні *Ramularia collo-cygni*

A.I.	Норма внесення (г/га)	Спостережуваний % контролю		Очікуваний % контролю		Відношення Colby спостережуваний / очікуваний	
		38 днів після 2-го внесення	44 днів після 2-го внесення	38 днів після 2-го внесення	44 днів після 2-го внесення	38 днів після 2-го внесення	44 днів після 2-го внесення
Флуксапіроксад	90	47,1	12,2				
Фолпет	750	30,3	9,7				
Флуксапіроксад + фолпет	90+750	92,6	92,8	63,1	20,7	1,47	4,48

Візуально визначувані відсотки інфікованих площ листа можуть бути перетворені в ефективності у % необробленого контролю.

Ефективність (E) обчислюють наступним чином з використанням формули Abbott:

$$E = (1 - A/B) \cdot 100,$$

де A відповідає грибковій інфекції оброблених рослин у %, і

B відповідає грибковій інфекції необроблених (контрольних) рослин у %.

Ефективність 0 означає, що рівень інфекції оброблених рослин відповідає рівню інфекції необроблених контрольних рослин; ефективність 100 означає, що оброблені рослини не інфіковані.

Синергетичний ефект спостерігається щоразу, коли дія комбінації активних інгредієнтів перевищує суму дій окремих компонентів.

У галузі сільського господарства термін "синергізм" часто розуміють так, як він визначений Colby S. R. у статті під назвою "Calculation of the synergistic and antagonistic responses of herbicide combinations", опублікованій у журналі *Weeds*, 1967, 15, стор. 20-22. Дію, очікувану для даної комбінації двох активних компонентів, можна розрахувати наступним чином:

$$E = X + Y - \frac{XY}{100},$$

де E являє собою очікуваний відсоток фунгіцидного контролю для комбінації двох фунгіцидів у певних дозах (наприклад, рівних x і y, відповідно), X являє собою відсоток фунгіцидного контролю, що спостерігається зі сполукою (I) у певній дозі (рівній x), Y являє собою відсоток фунгіцидного контролю, що спостерігається зі сполукою (II) у певній дозі (рівній y). Якщо відсоток фунгіцидного контролю, що спостерігається для комбінації, перевищує очікуваний відсоток, існує синергетичний ефект.

У наведеній вище таблиці чітко показано, що спостережувана активність комбінації активних сполук відповідно до даного винаходу більше, ніж розрахункова активність, тобто присутній синергетичний ефект.

Хоча даний винахід був показаний і описаний з посиланням на його кращі варіанти здійснення, фахівцям у даній області буде зрозуміло, що в нього можуть бути внесені багато які альтернативи, модифікації і варіації, що не виходять за рамки його суті та обсягу. Відповідно, передбачається, що даний винахід охоплює всі такі альтернативи, модифікації і варіації, які знаходяться в межах суті і широкого обсягу прикладеної формули винаходу.

Всі публікації, патенти і заявки на видачу патентів, згадані в даному описі, включені в даний документ у повному своєму обсязі за допомогою посилання у тій же мірі, як якби кожні окремі публікація, патент або заявка на видачу патенту були спеціально та індивідуально вказані, як включені в даний опис за допомогою посилання.

- 5 Крім того, будь-який пріоритетний(і) документ(и) даної заявки тим самим включений(і) у даний документ за допомогою посилання у повному своєму обсязі.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 10 1. Спосіб контролю грибкового захворювання, викликаного фітопатогенними грибами виду *Ramularia*, та/або забезпечення уповільнення розвитку стійкості на рослині, вибраній із зернових, ячменю та бавовника, що передбачає внесення у місцеположення рослини фунгіцидної суміші, що містить як активні компоненти:
- 15 а) флуксапіроксад або композицію, що містить флуксапіроксад; і  
 б) фолпет або композицію, що містить фолпет,  
 або композицію, що містить вказану суміш активних компонентів і  
 сільськогосподарськоприйнятний носій, при цьому вказану суміш або композицію вносять у  
 кількості від  $100 \pm 10$  до  $2000 \pm 10$  % г а.і./га, таким чином, що відношення флуксапіроксаду, що  
 вноситься, до фолпету становить від  $1:100 \pm 10$  до  $100 \pm 10:1$  %, за умови, що норма внесення  
 20 фолпету становить від  $500 \pm 10$  до  $1000 \pm 10$  % г а.і./га, а норма внесення флуксапіроксаду  
 становить від  $20 \pm 10$  до  $200 \pm 10$  % г а.і./га.
2. Спосіб за п. 1, де грибкове захворювання вибирають із групи *Ramularia collo-cygni* на ячмені  
 та *Ramularia areola* на бавовнику.
3. Спосіб за п. 1 або 2, де грибкове захворювання являє собою *Ramularia collo-cygni* на озимому  
 25 ячмені.
4. Спосіб за будь-яким з пп. 1-3, де вказану суміш або композицію вносять у місцеположення  
 рослини в такій кількості, що вагове відношення флуксапіроксаду, що вноситься, до фолпету  
 становить від  $1:10$  до  $1:6 \pm 10$  %.
5. Спосіб за будь-яким з пп. 1-4, де активні компоненти суміші або композиції вносять  
 30 одночасно, разом, окремо, послідовно або по черзі.
6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-4, де суміш або композицію розбавляють водою і вносять у такій  
 кількості, що норма внесення фолпету становить  $750 \pm 10$  % г а.і./га, а норма внесення  
 флуксапіроксаду становить  $90 \pm 10$  % г а.і./га в місцеположення рослини.
7. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, де вказану суміш або композицію вносять у місцеположення  
 35 рослини щонайменше двічі, при цьому одне з принаймні двох внесень здійснюють через  $14 \pm 10$   
 % днів після попереднього внесення.