

#### Галузь техніки

Даний винахід стосується способів контролю або попередження зараження рослин кукурудзи фітопатогенними мікроорганізмами роду *Fusarium*, зокрема *Fusarium pseudograminearum*, *Fusarium graminearum* та *Fusarium culmorum*.

#### Рівень техніки

*Fusarium graminearum* являє собою грибкове захворювання, яке може вражати низку сільськогосподарських культур, таких як пшениця, ячмінь, овес, жито, кукурудза та більшість видів трави. Захворювання широко поширене у всьому світі. *F. graminearum* являє собою лише один із багатьох видів гриба *Fusarium*, але він вважається найважливішим через його вплив на врожай та якість зерна, його здатність продукувати декілька різних токсинів та його здатність інфікувати рослину протягом багатьох стадій росту.

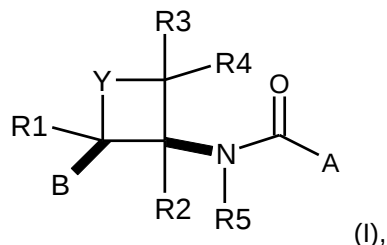
*Fusarium graminearum* також відомий під низкою різних назв, як, наприклад, фузаріоз, фузаріоз маїсу, парша маїсу, коренева гниль маїсу, гниль стебел маїсу, гниль качанів маїсу, гниль стебел, спричинена *Gibberella*, гниль качанів, спричинена *Gibberella*, червона суха гниль качанів, рожева суха гниль качанів, фузаріозна коренева гниль та гниль стебел, "павутинне захворювання", захворювання, що зумовлює дефекти розвитку, захворювання зерен пшениці та парша пшениці.

Таким чином, у даному винаході надані додаткові способи контролю або попередження зараження рослин кукурудзи фітопатогенними мікроорганізмами роду *Fusarium*, зокрема *Fusarium pseudograminearum*, *Fusarium graminearum* та *Fusarium culmorum*.

#### Опис варіантів здійснення

Циклобутилкарбоксамідні сполуки та способи їх одержання були розкриті в WO 2013/143811 і WO 2015/003951. Нещодавно несподівано було виявлено, що конкретні циклобутилкарбоксамідні сполуки, розкриті у WO 2013/143811 та/або WO 2015/003951, є високоефективними для контролю або попередження зараження рослин кукурудзи фітопатогенними мікроорганізмами роду *Fusarium*, зокрема *Fusarium pseudograminearum*, *Fusarium graminearum* та *Fusarium culmorum*. Таким чином, ці високоефективні сполуки надають фермерам нове важливе рішення для контролю або попередження захворювань, спричинених фітопатогенними мікроорганізмами роду *Fusarium*, зокрема *Fusarium pseudograminearum*, *Fusarium graminearum* та *Fusarium culmorum*, у рослин кукурудзи.

Таким чином, як варіант здійснення 1 передбачений спосіб контролю або попередження зараження рослин кукурудзи фітопатогенними мікроорганізмами роду *Fusarium*, зокрема *Fusarium pseudograminearum*, *Fusarium graminearum* та *Fusarium culmorum*, який включає застосування щодо сільськогосподарської культури рослин, місця їх зростання або матеріалу для їх розмноження сполуки відповідно до формули (I),



де

Y являє собою O, C=O або CR<sup>12</sup>R<sup>13</sup>;

A являє собою 5- або 6-членне гетероароматичне кільце, що містить 1-3 гетероатоми, кожний із яких незалежно вибраний із кисню, азоту та сірки, або фенільне кільце; при цьому гетероароматичне кільце або фенільне кільце необов'язково заміщені одним або декількома R<sub>6</sub>;

R<sub>6</sub> незалежно від інших являє собою галоген, ціано, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкіл, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>галогеналкіл, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>галогеналкокси, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>галогеналкілтіо, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкіл або C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>галогеналкокси-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкіл;

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>12</sub> та R<sub>13</sub> незалежно один від одного являють собою водень, галоген, ціано, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкіл, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкокси або C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>галогеналкіл,

R<sub>5</sub> являє собою водень, метокси або гідроксил,

B являє собою феніл, заміщений одним або декількома R<sub>8</sub>,

R<sub>8</sub> незалежно від інших являє собою галоген, ціано або групу -L-R<sub>9</sub>, де кожний L незалежно від інших являє собою зв'язок, -O-, -OC(O)-, -NR<sub>7</sub>-, -NR<sub>7</sub>CO-, -NR<sub>7</sub>S(O)<sub>n</sub>-, -S(O)<sub>n</sub>-, -S(O)<sub>n</sub>NR<sub>7</sub>-, -COO- або CONR<sub>7</sub>-,

n дорівнює 0, 1 або 2,

R<sub>7</sub> являє собою водень, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкіл, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>галогеналкіл, бензил або феніл, де бензил і феніл є незаміщеними або заміщені галогеном, ціано, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкілом або C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>галогеналкілом,

R9 незалежно від інших являє собою C1-С6алкіл, що є незаміщеним або заміщений одним або декількома R10, C3–С6циклоалкіл, що є незаміщеним або заміщений одним або декількома R10, C6–C14біциклоалкіл, що є незаміщеним або заміщений одним або декількома R10, C2-С6алкеніл, що є незаміщеним або заміщений одним або декількома R10, C2-С6алкініл, що є незаміщеним або заміщений одним або декількома R10, феніл, що є незаміщеним або заміщений R10, або гетероарил, що є незаміщеним або заміщений одним або декількома R10,

R10 незалежно від інших являє собою галоген, ціано, C1-С4алкіл, C1-С4галогеналкіл, C1-С4алкокси, C1-С4галогеналкокси, C1-С4алкілтіо, C1-С4галогеналкілтіо, C3-С6алкенілокси або C3-С6алкінілокси,

або її солі або N-оксиду;

де В та А-СО-NR5 знаходяться у цис-положенні відносно один одного в чотиричленному кільці, або таутомеру або стереоізомеру цих сполук.

Більш переважні способи відповідно до варіанта здійснення 1 представлені у варіантах здійснення нижче.

Як варіант здійснення 2 передбачений спосіб відповідно до варіанта здійснення 1, де

Y являє собою О або CH<sub>2</sub>;

А являє собою 6-членне гетероароматичне кільце, що містить 1-2 атоми азоту, або фенільне кільце; при цьому гетероароматичне кільце або фенільне кільце необов'язково заміщені одним або декількома R6;

R6 незалежно від інших являє собою галоген, ціано, C1-С4алкіл, C1-С4галогеналкіл або C1-С4галогеналкокси;

кожний із R1, R2, R3, R4 та R5 являє собою водень;

В являє собою феніл, заміщений одним або декількома R8;

R8 незалежно від інших вибраний із галогену, ціано, C1-С4алкілу, C1-С4галогеналкілу, C1-С4галогеналкокси та C3-С6циклоалкілу.

Як варіант здійснення 3 передбачений спосіб відповідно до варіанта здійснення 1 або варіанта здійснення 2, де А являє собою 6-членне гетероароматичне кільце, що містить 1-2 атоми азоту та містить 1-3 замісники, вибрані з R6, або фенільне кільце, що містить 1 або 3 замісники, вибрані з R6.

Як варіант здійснення 4 передбачений спосіб відповідно до будь-якого з варіантів здійснення 1-3, де В являє собою феніл, заміщений 1-3 замісниками, що являють собою R8.

Як варіант здійснення 5 передбачений спосіб відповідно до будь-якого з варіантів здійснення 1-4, де В являє собою феніл, заміщений 1-3 замісниками, незалежно вибраними з фтору, хлору, трифторметилу, циклопропілу, дифторметокси та трифторметокси;

А являє собою феніл, піридил або піразиніл, кільця яких незалежно одне від одного є незаміщеними або заміщеними 1-3 замісниками, незалежно вибраними з хлору, бром, фтору, метилу, ціано та трифторметилу, Y являє собою О або CH<sub>2</sub>, і кожний із R1, R2, R3, R4 та R5 являє собою водень.

Як варіант здійснення 6 передбачений спосіб відповідно до будь-якого з варіантів здійснення 1-5, де

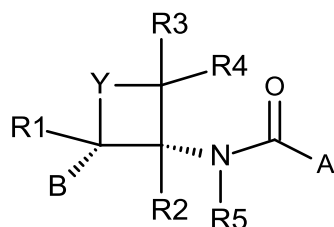
Y являє собою CH<sub>2</sub>;

В являє собою моно- або дизаміщений галогеном феніл;

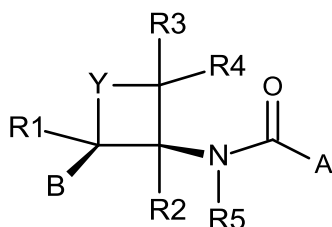
А вибраний із фенілу, піразинілу та піридилу, кожний із яких є моно- або дизаміщеним замісниками, незалежно вибраними з галогену та C1-С4галогеналкілу;

кожний із R1, R2, R3, R4 та R5 являє собою водень.

Сполуки формули (I), розкриті в будь-якому з варіантів здійснення 1-6, являють собою цис-рацемат: фенільне кільце з лівого боку та група А-С(=О)-NH з правого боку знаходяться у цис-положенні відносно одне одного в циклобутильному кільці:



(Ia) або

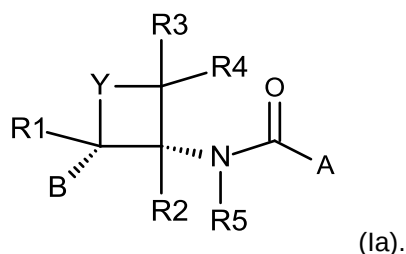


(Ib).

Таким чином, рацемічна сполука формули (I) являє собою суміш сполук формули (Ia) і (Ib) 1:1. Клиноподібні зв'язки, показані в сполуках формули (Ia) та (Ib), відображають абсолютну стереохімічну конфігурацію, тоді як товсті прямі зв'язки, такі як зв'язки, показані для сполуки формули (I), відображають відносну стереохімічну конфігурацію в рацемічних сполуках.

Також несподівано було виявлено, що один енантіомер сполук формули (I) є особливо придатним у забезпеченні контролю або попередження зараження рослин кукурудзи фітопатогенними мікроорганізмами роду *Fusarium*, зокрема *Fusarium pseudograminearum*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium avenaceum* та *Fusarium culmorum*.

Таким чином, як варіант здійснення 7 передбачений спосіб відповідно до варіанта здійснення 1, де сполука представлена формулою (Ia),

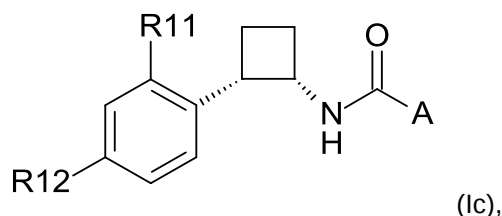


Фахівцю у даній галузі відомо, що відповідно до способу варіанта здійснення 1 сполуку формули (Ia) застосовують зазвичай як частину пестицидної композиції. Таким чином, як варіант здійснення 8 передбачений спосіб контролю або попередження зараження рослин кукурудзи фітопатогенними мікроорганізмами роду *Fusarium*, зокрема *Fusarium pseudograminearum*, *Fusarium graminearum* та *Fusarium culmorum*, який включає застосування щодо сільськогосподарської культури рослин, місця їх зростання або матеріалу для їх розмноження пестицидної композиції, яка містить сполуку, визначену в будь-якому з варіантів здійснення 1-7, та одну або декілька допоміжних речовин для складання. Як варіант здійснення 9 передбачений спосіб контролю або попередження зараження рослин кукурудзи фітопатогенними мікроорганізмами роду *Fusarium*, зокрема *Fusarium pseudograminearum*, *Fusarium graminearum* та *Fusarium culmorum*, який включає застосування щодо сільськогосподарської культури рослин, місця їх зростання або матеріалу для їх розмноження пестицидної композиції, яка містить сполуку формули (Ia) та одну або декілька допоміжних речовин для складання. У способі відповідно до варіанта здійснення 9 для пестицидних композицій, що містять як сполуку формули (Ia), так і сполуку формули (Ib), співвідношення сполуки формули (Ia) та її енантіомеру (сполуки формули (Ib)) повинно становити більше ніж 1:1. Переважно співвідношення сполуки формули (Ia) і сполуки формули (Ib) становить більше ніж 1,5:1, більш переважно більше ніж 2,5:1, зокрема більше ніж 4:1, переважно більше ніж 9:1, бажано більше ніж 20:1, зокрема більше ніж 35:1.

Суміші, що містять не більше ніж 50 %, переважно не більше ніж 40 %, більш переважно не більше ніж 30 %, зокрема не більше ніж 20 %, переважно не більше ніж 10 %, бажано не більше ніж 5 %, зокрема не більше ніж 3 % транс-стереоізомерів сполук формули (I) (тобто в яких групи B і A-C(=O)-NH знаходяться у транс-положенні відносно одна одної), також слід розуміти як частину даного винаходу. Переважно співвідношення сполуки формули (I) та її транс-ізомеру становить більше ніж 1,5:1, більш переважно більше ніж 2,5:1, зокрема більше ніж 4:1, переважно більше ніж 9:1, бажано більше ніж 20:1, зокрема більше ніж 35:1.

Переважає в композиції, що містить сполуку формули (Ia), її транс-ізомер (тобто в якому групи B і A-CO-NR2 знаходяться у транс-положенні відносно одна одної) і сполуку формули (Ib), при цьому композиція містить сполуку формули (Ia) у концентрації щонайменше 50 %, більш переважно 70 %, ще більш переважно 85 %, зокрема більше ніж 90 % й особливо переважно більше ніж 95 %, при цьому кожне значення вказане щодо загальної кількості сполуки формули (Ia), її транс-ізомеру та сполуки формули (Ib).

Крім того, як варіант здійснення 10 передбачений спосіб контролю або попередження зараження рослин кукурудзи фітопатогенними мікроорганізмами роду *Fusarium*, зокрема *Fusarium pseudograminearum*, *Fusarium graminearum* та *Fusarium culmorum*, який включає застосування щодо сільськогосподарської культури рослин, місця їх зростання або матеріалу для їх розмноження сполуки відповідно до формули (Ic),



де

R11 та R12 незалежно вибрані з галогену;

А являє собою піридил, який заміщений одним або двома замісниками, незалежно вибраними з галогену та C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>галогеналкілу.

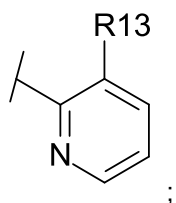
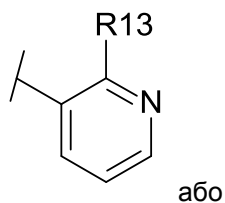
Як варіант здійснення 11 передбачений спосіб відповідно до варіанта здійснення 10, де

R11 та R12 незалежно вибрані з хлору та фтору;

А являє собою пірид-2-ил або пірид-3-ил, який заміщений одним або двома замісниками, що являють собою C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>галогеналкіл.

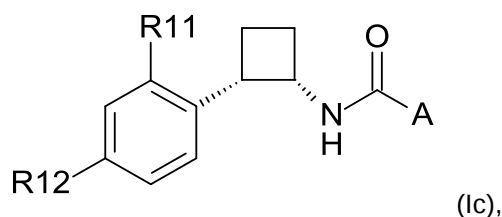
Як варіант здійснення 12 передбачений спосіб відповідно до варіантів здійснення 10 або 11, де

А вибраний із



R13 являє собою C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>галогеналкіл, переважно трифторметил.

Як варіант здійснення 13 передбачений спосіб відповідно до будь-якого з варіантів здійснення 10-12, де сполука вибрана з будь-якої зі сполук 1-7 формули (Ic),



де R11, R12 та А визначені в наступній таблиці:

| Сполука | А                        | R11 | R12 |
|---------|--------------------------|-----|-----|
| 1       | 2-трифторметилпірид-3-ил | Cl  | Cl  |
| 2       | 3-трифторметилпірид-2-ил | Cl  | Cl  |
| 3       | 3-трифторметилпірид-2-ил | F   | F   |
| 4       | 3-трифторметилпірид-2-ил | Cl  | F   |
| 5       | 3-хлорпірид-2-ил         | Cl  | Cl  |
| 6       | 2-метилпірид-3-ил        | Cl  | Cl  |
| 7       | 2-трифторметилпірид-3-ил | Cl  | F   |

Як варіант здійснення 14 передбачений спосіб відповідно до будь-якого з варіантів здійснення 1-13, який включає стадії

- забезпечення композиції, яка містить сполуку, визначену в будь-якому з варіантів здійснення 1-13;

- застосування композиції щодо матеріалу для розмноження;

- посадки матеріалу для розмноження.

Як варіант здійснення 15 передбачений спосіб відповідно до будь-якого з варіантів здійснення 1-13, який включає стадії

- забезпечення композиції, яка містить сполуку, визначену в будь-якому з варіантів здійснення 1-13;

- застосування композиції щодо сільськогосподарської культури рослин або місця їх зростання.

Як варіант здійснення 16 передбачене застосування сполуки, визначеної в будь-якому з варіантів здійснення 1-13, для контролю або попередження зараження рослин кукурудзи фітопатогенними мікроорганізмами роду *Fusarium*, зокрема *Fusarium pseudograminearum*, *Fusarium graminearum* та *Fusarium culmorum*.

Як варіант здійснення 17 передбачене застосування сполуки відповідно до варіанта здійснення 16, де фітопатогенний мікроорганізм являє собою *Fusarium pseudograminearum*.

Як варіант здійснення 18 передбачений спосіб вирощування рослин кукурудзи, який включає застосування щодо рослин кукурудзи або матеріалу для їх розмноження сполуки, визначеної в будь-якому з пп. 1-13, або їх обробку нею.

Одержання сполук, визначених у способах за будь-яким із варіантів здійснення 1-13, було розкрито в WO 2013/143811 і WO 2015/003951, які включені в даний документ за допомогою посилання.

Визначення

Термін "галоген" означає фтор, хлор, бром або йод, зокрема фтор, хлор або бром.

Термін "алкіл" або "алк", застосовуваний у даному документі або окремо, або як частина більшої групи (такої як алкокси, алкілтіо, алкоксикарбоніл та алкілкарбоніл), являє собою прямий або розгалужений ланцюг і являє собою, наприклад, метил, етил, н-пропіл, н-бутил, ізопропіл, втор-бутил, ізобутил, трет-бутил, пентил, ізопентил або н-гексил. Алкільні групи у відповідному випадку являють собою C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>алкільні групи.

"Галогеналкіл", застосовуваний у даному документі, являє собою алкільні групи, як визначено вище, які заміщені одним або декількома однаковими або різними атомами галогену та являють собою, наприклад, CF<sub>3</sub>, CF<sub>2</sub>Cl, CF<sub>2</sub>H, CCl<sub>2</sub>H, FCH<sub>2</sub>, ClCH<sub>2</sub>, BrCH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>CHF, (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CF, CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub> або CHF<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>.

Способи та варіанти застосування відповідно до будь-якого з варіантів здійснення 1-18 є переважними для контролю або попередження зараження сільськогосподарської культури фітопатогенними мікроорганізмами роду *Fusarium*, включаючи гриби роду *Fusarium*, які є стійкими до інших фунгіцидів. Гриби роду *Fusarium*, які є "стійкими" до окремих фунгіцидів, стосуються, наприклад, штамів *Fusarium*, які є менш чутливими до даного фунгіциду порівняно з очікуваною чутливістю тих самих видів *Fusarium*. Очікувану чутливість можна виміряти з використанням, наприклад, штаму, який раніше не піддавався дії фунгіциду.

Застосування відповідно до способів або варіантів застосування відповідно до будь-якого з варіантів здійснення 1-18 переважно здійснюють щодо сільськогосподарської культури рослин, місця їх зростання або матеріалу для їх розмноження. Переважно застосування здійснюється щодо сільськогосподарської культури рослин або матеріалу для їх розмноження, більш переважно щодо матеріалу для їх розмноження. Застосування сполук за даним винаходом можна здійснювати відповідно до будь-якого зі звичайних способів застосування, наприклад, за допомогою позакореневого застосування, шляхом зрошення, внесення в ґрунт, внесення в борозну тощо.

Сполуки, визначені в будь-якому з варіантів здійснення 1-13, переважно застосовуються для контролю шкідників за 1-500 г/га, переважно 10-40 г/га.

Сполуки, визначені в будь-якому з варіантів здійснення 1-13, є придатними для застосування щодо будь-якої рослини кукурудзи, у том числі щодо тих, які були генетично модифіковані, щоб бути стійкими до активних інгредієнтів, таких як гербіциди, або щоб продукувати біологічно активні сполуки, які забезпечують контроль зараження шкідниками рослин.

Зазвичай сполуку, визначену в будь-якому з варіантів здійснення 1-13, застосовують у формі композиції (наприклад, складу), яка містить носій. Сполуку, визначену в будь-якому з варіантів здійснення 1-13, та композиції на її основі можна застосовувати в різних формах, таких як аерозольний розпилювач, капсульна суспензія, концентрат для утворення туману на холоді, порошок для обпилювання, здатний до емульгування концентрат, емульсія типу "масло у воді", емульсія типу "вода у маслі", капсульована гранула, дрібна гранула, текучий концентрат для обробки насіння, газ (під тиском), продукт, що утворює газ, гранула, концентрат для утворення туману в теплі, макрогранула, мікрогранула, порошок, що диспергується у маслі, текучий концентрат, що змішується з маслом, рідина, що змішується з маслом, паста, паличка для рослини, порошок для сухої обробки насіння, насіння, покриті пестицидом, розчинний концентрат, розчинний порошок, розчин для обробки насіння, суспензійний концентрат (текучий концентрат), рідина наднизького об'єму (ULV), суспензія наднизького об'єму (ULV), гранули або таблетки, що диспергуються у воді, порошок для напівсухого протравлення, що диспергується у воді, розчинні у воді гранули або таблетки, розчинний у воді порошок для обробки насіння і змочуваний порошок.

Склад зазвичай містить рідкий або твердий носій і необов'язково один або декілька традиційних допоміжних засобів для складання, які можуть бути твердими або рідкими допоміжними засобами, наприклад, неепоксидовані або епоксидовані рослинні олії (наприклад, епоксидована кокосова олія, рапсова олія або соєва олія), протиспінювачі, наприклад, силіконове масло, консерванти, глини, неорганічні сполуки, регулятори в'язкості, поверхнево-активна речовина, зв'язувальні засоби та

засоби, що підвищують клейкість. Композиція також може додатково містити добриво, донор мікроелементів або інші препарати, які впливають на ріст рослин, а також містять комбінацію, що містить сполуку за даним винаходом з одним або декількома іншими біологічно активними засобами, такими як бактерициди, фунгіциди, нематоциди, активатори рослин, акарициди та інсектициди.

Композиції одержують способом, відомим по суті, за відсутності допоміжних засобів, наприклад, за допомогою подрібнення, просіювання та/або пресування твердої сполуки за даним винаходом, та в присутності щонайменше одного допоміжного засобу, наприклад, за допомогою ретельного змішування та/або подрібнення сполуки за даним винаходом з допоміжним засобом (допоміжними засобами). У випадку твердих сполук за даним винаходом подрібнення/розмелювання сполук здійснюють для забезпечення конкретного розміру частинок.

Прикладами композицій для застосування у сільському господарстві є здатні до емульгування концентрати, суспензійні концентрати, мікроемульсії, масла, що диспергуються, розчини, що безпосередньо розпиляються або розбавляються, пасти, які можна намазувати, розведені емульсії, розчинні порошки, порошки, що диспергуються, змочувані порошки, пилоподібні препарати, гранули або інкапсульовані форми в полімерних речовинах, які містять щонайменше сполуку, визначену в будь-якому з варіантів здійснення 1-13, та тип композиції слід вибирати відповідно до передбачуваних цілей та переважних умов.

Зазвичай композиції містять 0,1-99 %, зокрема, 0,1-95 % сполуки, визначеної в будь-якому з варіантів здійснення 1-7, і 1-99,9 %, зокрема, 5-99,9 % щонайменше одного твердого або рідкого носія, це можливо, якщо 0-25 %, зокрема, 0,1-20 % композиції становлять поверхнево-активні речовини (% у кожному випадку означає ваговий відсоток). Оскільки концентровані композиції зазвичай є переважними для комерційних товарів, кінцевий споживач здебільшого застосовує розведені композиції, які мають суттєво більш низькі концентрації активного інгредієнта.

Прикладами типів складу для позакореневого застосування для попередньо змішаних композицій є наступні:

GR: гранули

WP: змочувані порошки

WG: гранули (порошки), що диспергуються у воді

SG: розчинні у воді гранули

SL: розчинні концентрати

EC: здатний до емульгування концентрат

EW: емульсії, "масло у воді"

ME: мікроемульсія

SC: водний суспензійний концентрат

CS: водна капсульна суспензія

OD: суспензійний концентрат на основі масла та

SE: водна суспоемульсія.

При цьому прикладами типів складу для обробки насіння для попередньо змішаних композицій є:

WS: змочувані порошки у вигляді зависі для обробки насіння

LS: розчин для обробки насіння

ES: емульсії для обробки насіння

FS: суспензійний концентрат для обробки насіння

WG: гранули, що диспергуються у воді, та

CS: водна капсульна суспензія.

Прикладами типів складу, придатних для змішаних у баку композицій, є розчини, розведені емульсії, суспензії або їх суміш та пилоподібні препарати.

Як і природу складів, способи застосування, такі як позакореневе застосування, застосування шляхом зрошення, розпилення, дрібнодисперсне розпилення, обпилювання, розкидання, нанесення покриття або полив, вибирають відповідно до передбачуваних цілей та переважних умов.

Змішувані в баку композиції зазвичай одержують шляхом розведення розчинником (наприклад, водою) однієї або декількох попередньо змішаних композицій, що містять різні пестициди та необов'язково додаткові допоміжні засоби.

Придатні носії та допоміжні речовини можуть бути твердими або рідкими та являють собою речовини, що зазвичай використовуються в технології одержання складів, наприклад, природні або регенеровані мінеральні речовини, розчинники, диспергувальні засоби, змочувальні засоби, засоби, що підвищують клейкість, загусники, зв'язувальні речовини або добрива.

Зазвичай змішуваний у баку склад для позакореневого або ґрунтового застосування містить 0,1-20 %, зокрема 0,1-15 % необхідних інгредієнтів, та 99,9-80 %, зокрема 99,9-85 % твердих або рідких допоміжних засобів (зокрема, наприклад, розчинник, такий як вода), при цьому допоміжні засоби можуть являти собою поверхнево-активну речовину в кількості 0-20 %, зокрема 0,1-15 % у перерахунку на кількість складу бакової суміші.

Зазвичай попередньо змішаний склад для позакореневого застосування містить 0,1-99,9 %, зокрема, 1-95 % необхідних інгредієнтів та 99,9-0,1 %, зокрема, 99-5 % твердої або рідкої допоміжної речовини (зокрема, наприклад, розчинник, такий як вода), при цьому допоміжні засоби можуть являти собою поверхнево-активну речовину в кількості 0-50 %, зокрема, 0,5-40 % у перерахунку на кількість попередньо змішаного складу.

Зазвичай склад бакової суміші для застосування для обробки насіння містить від 0,25 до 80 %, зокрема від 1 до 75 %, необхідних інгредієнтів та від 99,75 до 20 %, особливо від 99 до 25 %, твердих або рідких допоміжних засобів (у тому числі, наприклад, розчинник, такий як вода), при цьому допоміжні засоби можуть являти собою поверхнево-активну речовину в кількості від 0 до 40 %, особливо від 0,5 до 30 % у перерахунку на кількість складу бакової суміші.

Зазвичай попередньо змішаний склад для застосування під час обробки насіння містить 0,5-99,9 %, зокрема, 1-95 %, необхідних інгредієнтів і 99,5-0,1 %, зокрема, 99-5 %, твердої або рідкої допоміжної речовини (у тому числі, наприклад, розчинника, такого як вода), при цьому допоміжні засоби можуть являти собою поверхнево-активну речовину в кількості 0-50 %, зокрема, 0,5-40 %, у перерахунку на кількість попередньо змішаного складу.

Тоді як комерційні продукти переважно будуть складені у вигляді концентратів (наприклад, попередньо змішаної композиції (складу)), кінцевий користувач звичайно буде застосовувати розведені склади (наприклад, змішувати в баку композицію).

Переважними попередньо змішаними складами для обробки насіння є водні суспензійні концентрати. Склад можна застосовувати щодо насіння із застосуванням традиційних методик обробки та обладнання, таких як методики псевдозріженого шару, метод валкового млина, ротостатичні протруювачі насіння та барабани для нанесення покриття. Також можна застосовувати інші способи, такі як фонтануючі шари. Перед покриттям насіння може бути попередньо розділене за розміром. Після покриття насіння зазвичай сушать, а потім переносять у машину, що сортує за розміром, для сортування за розміром. Такі процедури відомі з рівня техніки. Сполуки за даним винаходом особливо придатні для використання під час застосування для обробки ґрунту та насіння.

Як правило, попередньо змішані композиції за даним винаходом містять 0,5-99,9, зокрема, 1-95, переважно 1-50 % за масою необхідних інгредієнтів та 99,5-0,1, зокрема, 99-5 % за масою твердої або рідкої допоміжної речовини (у тому числі, наприклад, розчинника, такого як вода), при цьому допоміжні засоби (або допоміжні речовини) можуть являти собою поверхнево-активну речовину в кількості 0-50, зокрема, 0,5-40 % за масою у перерахунку на масу попередньо змішаного складу.

Даний винахід буде тепер проілюстровано наступними необмежувальними прикладами. Усе цитати включені за допомогою посилання.

#### Біологічні приклади

Ефект обробки різними фунгіцидами щодо *Fusarium graminearum* у кукурудзи

Випробування в польових умовах на кукурудзі проводили в Хонівуді, Онтаріо, Канада, в 2017 р. для оцінки ефективності різних сполук щодо *Fusarium graminearum* у кукурудзи.

Насіння кукурудзи обробляли різними сполуками із застосуванням об'єму зависі 1200 мл на 100 кг насіння. Застосовували базову обробку фунгіцидами та інсектицидами для захисту насіння від ґрунтових захворювань, викликаних родами *Pythium* та *Rhizoctonia*, і ґрунтових комах, таких як хрущі та дротяники.

Для збільшення ступеня зараженості захворюванням безпосередньо в борозну під час саджання поміщали сухий інокулят *Fusarium graminearum*. Оцінку густоти стояння рослин (підрахунок рослин) здійснювали через 36 днів після висаджування 20 червня 2017 року.

Місце проведення випробування:

| Місце проведення випробування | Дата саджання     | Сільськогосподарська культура | Сорт |
|-------------------------------|-------------------|-------------------------------|------|
| Хонівуд, Онтаріо, Канада      | 15 травня 2017 р. | Кукурудза                     | N29t |

Перелік видів обробки – польові випробування:

| Обробка |                                                                          | Витрата AI (мг а. і./насініну) | Спосіб застосування |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| 1       | КОНТРОЛЬ*                                                                | ---                            | ---                 |
| 2       | СПОЛУКА 1 FS 500*                                                        | 0,3                            | Обробка насіння     |
| 3       | Комерційний стандарт: інгібітор сукцинатдегідрогенази FS500 (флуопірам)* | 0,3                            | Обробка насіння     |

\* Базова обробка: METALAXYL-M (0,064 мг а. і./насініна), SEDAXANE (0,016 мг а. і./насініна), THIAMETHOXAM (0,25 мг а. і./насініна), CYANTRANILIPROLE (0,25 мг а. і./насініна)

Сільськогосподарські культури та цільові захворювання у випробуванні:

|                               |                             |                   |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------------|
|                               | Латинська назва             | Традиційна назва  |
| Ціль                          | <i>Fusarium graminearum</i> | Фузаріум злаковий |
| Сільськогосподарська культура | <i>Zea mays</i>             | Кукурудза         |

Опис сільськогосподарської культури:

|                                             |                                            |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Випробовувана сільськогосподарська культура | Кукурудза                                  |
| Сорт                                        | N29t                                       |
| Щільність висівання                         | 66665 рослин/га (5 рослин/м <sup>2</sup> ) |
| Дата висівання або садження                 | 15.05.2017                                 |

Схема випробування:

|                                          |                            |
|------------------------------------------|----------------------------|
| Умови випробування (спосіб випробування) | Польове випробування       |
| Схема експерименту                       | Рандомізований повний блок |
| Розмір ділянки                           | 18 м <sup>2</sup>          |
| Кількість повторностей                   | 4                          |

Подробиці застосування

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| Дата застосування   | 03.05.2017             |
| Спосіб застосування | Обробка насіння        |
| Об'єм зависі        | 1200 мл/100 кг насіння |

Спосіб інокуляції:

|                   |                                                                                                                                                                      |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дата застосування | 15.05.2017                                                                                                                                                           |
| Патоген           | <i>Fusarium graminearum</i>                                                                                                                                          |
| Спосіб інокуляції | Включення сухого інокуляту в борозну під час садження.<br>Інокулят <i>Fusarium graminearum</i> був вироблений у лабораторії із застосуванням насіння сорго як носія. |

Оцінки:

Густота стояння рослин, 36 днів після садження (20 червня 2017 р.)

| Обробка                                                                 | Норма внесення активного інгредієнта (мг а. і./насіння) | Підрахунок кількості рослин на ряд довжиною 12 метрів, значуща відмінність (види обробки без спільного буквеного позначення характеризуються значною відмінністю з рівнем вірогідності 5 %) | % втрати рослин через захворювання, виходячи з максимальної кількості 60 рослин на ряд довжиною 12 метрів | % ефективності на основі втрати рослин через захворювання |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| КОНТРОЛЬ                                                                | ---                                                     | 49,17 А                                                                                                                                                                                     | 18,05                                                                                                     | 0                                                         |
| СПОЛУКА 1 FS 500                                                        | 0,3                                                     | 59,75, В                                                                                                                                                                                    | 0,42                                                                                                      | 97,69                                                     |
| Комерційний стандарт: інгібітор сукцинатдегідрогенази FS500 (флуопірам) | 0,3                                                     | 54,58, В                                                                                                                                                                                    | 9,03                                                                                                      | 49,95                                                     |

Висновок

Сполука 1 продемонструвала відмінну ефективність щодо *Fusarium graminearum*, при цьому втрата рослин в умовах високого ступеня зараженості захворюванням становила менше ніж 1 %. Сполука 1 продемонструвала ефективність більш ніж 95 %.

Комерційний стандарт, тобто обробка 3, продемонстрував помірний контроль з ефективністю, яка становить 49,95 %, та втратою рослин, що становить 9 %, порівняно з втратою рослин у контрольних ділянках, яка становить 18 %.