

Винахід відноситься до застосування (Е)-5-(4-хлорбензиліден)-2,2-диметил-1-(1Н-1,2,4-триазол-1-метил)циклопентанолу для боротьби з іржею на рослинах сої.

Донедавна основні площі вирощування соєвих культур були вільні від захворювань, що викликаються шкідливими грибами, такими як іржа, що важливо для сільського господарства. Однак у 2001 і 2002 роках у Південній Америці спостерігалось серйозне підвищення ураження іржею соєвих культур, що викликається шкідливими грибами *Phakopsora pachyrhizi* і *Phakopsora meibomia*. Наслідками були значні втрати врожаю і врожайності.

Найсучасніші фунгіциди не придатні для боротьби з іржею в соєвих культурах, оскільки вони в недостатній мірі пригнічують розмноження шкідливих грибків, що викликають іржу, таких як *Phakopsora pachyrhizi* і *Phakopsora meibomia*. Крім того, існує ризик несприятливого впливу фунгіцидно-активного інгредієнта на симбіоз бактерій кореневих бульбочок (*Rhizobium* і *Bradyrhizobium*) і рослин сої, викликаючи, таким чином, втрати врожаю.

СА 2,437,183 описує застосування стробілуринів для лікування іржі на бобових.

Однак існує істотна потреба в забезпеченні іншими активними інгредієнтами проти певних грибкових захворювань, щоб уникнути розвитку резистентності.

Тому метою винаходу є одержання нового агента, що забезпечує можливість ефективної боротьби з іржею в соєвих культурах. Зокрема, такий агент не повинний мати несприятливого впливу на симбіоз бактерій кореневих бульбочок і соєвих культур.

Несподівано було виявлено, що (Е)-5-(4-хлорбензиліден)-2,2-диметил-1-(1Н-1,2,4-триазол-1-метил)циклопентанол ефективно інгібує розмноження вищезгаданих шкідливих грибків і, таким чином, є придатним для боротьби з іржею на рослинах сої, що викликається цими шкідливими грибами.

Отже, винахід відноситься до застосування (Е)-5-(4-хлорбензиліден)-2,2-диметил-1-(1Н-1,2,4-триазол-1-метил)циклопентанолу для боротьби з іржею на рослинах сої і до способу боротьби з іржею на цих рослинах, в якому рослини, що мають потребу в такій обробці, чи частини цих рослин, чи ґрунт, що призначений для культивування або вирощування рослин, обробляють (Е)-5-(4-хлорбензиліден)-2,2-диметил-1-(1Н-1,2,4-триазол-1-метил)циклопентанолом.

Застосування (Е)-5-(4-хлорбензиліден)-2,2-диметил-1-(1Н-1,2,4-триазол-1-метил)циклопентанолу ефективно запобігає інфікуванню рослин сої іржею (профілактична обробка) і, крім того, також приводить до лікування рослин, що уже хворі (обробка з лікувальною метою).

Несподівано було виявлено, що іржі в рослинах сої можна також ефективно запобігати шляхом обробки насіння (Е)-5-(4-хлорбензиліден)-2,2-диметил-1-(1Н-1,2,4-триазол-1-метил)циклопентанолом.

Крім того, несподівано з'ясувалося, що на симбіоз бактерій кореневих бульбочок з рослинами сої не впливає несприятливим чином застосування (Е)-5-(4-хлорбензиліден)-2,2-диметил-1-(1Н-1,2,4-триазол-1-метил)циклопентанолу або впливає, щонайменше, несуттєво.

Як рацемічна суміш (Е)-5-(4-хлорбензиліден)-2,2-диметил-1-(1Н-1,2,4-триазол-1-метил)циклопентанолу, так і його енантіомери і нерацемічні суміші цих енантіомерів є придатними для цілей даного винаходу. (Е)-5-(4-Хлорбензиліден)-2,2-диметил-1-(1Н-1,2,4-триазол-1-метил)циклопентанол відомий фахівцям під назвою тритриконазол і мається в продажу.

Термін "частини рослин" тут і нижче відноситься не тільки до надземних частин рослин, таких як листя, але також і до підземних частин рослин, тобто кореневої системи і до плодів і насіння.

Для боротьби з іржею рослини сої або частини рослин, що підлягають захисту від іржі, чи ґрунт обробляють такою кількістю препарату, який включає активний інгредієнт, що містить тритриконазол, яка необхідна для боротьби з іржею. Спосіб, за допомогою якого наносять препарат, що містить активний інгредієнт, відповідно, залежить від цільового застосування і типу нанесення. Доцільно вибирати тип препарату, що містить активний інгредієнт, таким чином, щоб забезпечити тонкий і рівномірний розподіл активного(их) інгредієнта(ів).

У першому кращому здійсненні винаходу надземні частини рослин сої, зокрема листя, обробляють відповідним препаратом, що містить активний інгредієнт. Переважно, тритриконазол застосовують у вигляді водної суміші, що розпорошується.

Як правило, норми нанесення тритриконазолу, необхідні для профілактичної обробки надземних частин, складають від 10 до 1000г/га, зокрема, від 20 до 500г/га.

Як правило, норми нанесення тритриконазолу, необхідні для обробки з лікувальною метою надземних частин, складають від 10 до 1000г/га, зокрема, від 20 до 500г/га.

В іншому здійсненні винаходу насіння обробляють препаратом, який містить активний інгредієнт, що придатний для обробки насіння. Препаратами, що містять активний інгредієнт, для обробки насіння є, зокрема, водні суміші, що розпорошуються, готові для використання дуети і розчини ультрамалого об'єму. У випадку обробки насіння тритриконазол зазвичай застосовують у кількості від 1 до 500м, переважно від 10 до 200м, на 100кг насіння.

Крім того, способом згідно із представленим винаходом можна також дуже ефективно боротися з іншими шкідливими грибами, що часто зустрічаються в рослинах сої. Найбільш важливі грибкові захворювання сої перераховані нижче:

- загивання проростків, викликане *Rhizoctonia solani*,
- стеблова гнилізна, викликана *Fusarium solani*,
- стеблова гнилізна, викликана видами *Fusarium*,
- гнилізна бобів і стебел, викликана *Phomopsis phaseoli* + види.,
- плямистість листів від церкоспори, викликана *Cercospora kikuchi*,
- округла плямистість листів сої, викликана *Cercospora sojina*,
- гнилізна паростків, викликана *Pythium spp.*,
- антракноз стебел, викликаний *Colletotrichum dematium var. truncata*,
- бура плямистість листів або плодів, викликана *Septoria glycines*,

- плямистість листів, викликана видами *Cercospora*,
- борошниста роса, викликана *Erysiphe polygoni*.

Для розширення спектра дії тритиконазол може також застосовуватися разом з іншими активними інгредієнтами, що використовуються при вирощуванні сої, наприклад, разом з гербіцидами, інсектицидами, нематоцидами, регуляторами росту, фунгіцидами або добривами.

Наступний перелік активних інгредієнтів, з якими тритиконазол може використовуватися відповідно до винаходу, призначений тільки для ілюстрації можливих комбінацій, але не накладає ніяких обмежень:

Фунгіциди:

- ацилаланіни, зокрема, оксадиксил;
- похідні амінів, зокрема, гуазатин, іміноктадин;
- азоли, зокрема, дифеноконазол, епоксиконазол, фенбуконазол, флуквіконазол, флусилазол, флутриафол, гексаконазол, імазаліл, метконазол, міклобутаніл, пенконазол, пропіконазол, прохлораз, протіконазол, тебуконазол;
- дикарбоксиміди, такі як іпродіон, процимідон, вінклозолін;
- гетероциклічні сполуки, такі як анілазин, беноміл, боскалід, карбендазим, карбоксин, оксикарбоксин, ціазофамід, дитіанон, фамоксадон, фенамідон, фенаримол, фуберидазол, флутоланіл, фураметпір, ізопротіолан, мепроніл, нуаримол, пробеназол, проквіназид, пірифенокс, пірохілон, хіноксифен, силтіофам, тіабендазол, тифлузамід, тіофанат-метил, тіадиніл, трициклазол, трифорин;
- похідні нітрофенілу, такі як бінапакрил, динокап, динобутон, нітрофтал-ізопропіл;
- фенілпіроли, такі як фенпіклоніл чи флудіоксоніл;
- сірка;
- інші фунгіциди, такі як ацибензолар-S-метил, бентіавалікарб, карпропамід, хлороталоніл, цифлуфенамід, цимоксаніл, дазомет, дикломезин, диклоцимет, діетофенкарб, едифенфос, етабоксам, фенгексамід, фентин-ацетат, феноксаніл, феримзон, флуазином, фосетил, фосетил алюміній, іпровалікарб, гексахлорбензол, метрафенон, пенцикурон, пропамокарб, фталід, толлоклофос-метил, хінтозен, зоксамід;
- стробілурини, такі як азоксистробін, димоксистробін, флуоксастробін, крезоксим-метил, метоміностробін, оризастробін, пікоксистробін, піраклостробін чи трифлуксистробін;
- похідні сульфенової кислоти, такі як каптафол, каптан, дихлофлуанід, фолпет, толілфлуанід

Інсектициди/акарициди:

- орґано(тіо)фосфати, зокрема, ацефат;
- карбамати, зокрема, аланікарб, бенфуракарб, бендіокарб, карбосульфат, феноксикарб, фураціокарб, метіокарб, метоміл, тіодикарб, триазамат;
- піретроїди, такі як алетрин, біфентрин, цифлутрин, цифенотрин, циперметрин і альфа-, бета-, тета- і зета ізомери, дельтаметрин, есфенвалерат, етофенпрокс, фенпропатрин, фенвалерат, цигалотрин, лямбда-цигалотрин, іміпротрин, перметрин, пралетрин, піретрин I, піретрин II, силафлуофен, тау-флувалінат, тефлутрин, тетраметрин, тралометрин, трансфлутрин, зета-циперметрин;
- неонікотинοїди, такі як флонікамід, клотіанідин, динотефуран, імідаклопрід, тіаметоксам, нітенпірам, нітіазин, ацетаміпрід, тіаклопрід;
- піразольні інсектициди, такі як ацетопрол, етипрол, фіпроніл, тебуфенгірад, толфенгірад і ваніліпрол;
- а також спиносад і тіаметоксам.

Регулятори росту, такі як хлорметкват і мепікват.

Суміші тритиконазолу з іншим фунгіцидом із групи азольних фунгіцидів, як було показано, повинні бути особливо придатними для використання згідно із даним винаходом. Кращими азольними фунгіцидами є епоксиконазол, тебуконазол, флуквіконазол, флутриафол, метконазол, міклобутаніл, ципроконазол, протіконазол і пропіконазол. Шляхом застосування тритиконазолу разом з іншим азольним фунгіцидом одержують підвищену активність, так що в підсумку для одержання бажаного фунгіцидного ефекту необхідні більш низькі норми нанесення.

Якщо тритиконазол застосовують разом з азольним фунгіцидом, активні інгредієнти будуть переважно застосовуватися у ваговому співвідношенні тритиконазолу до азольного фунгіциду, яке становить від 1:100 до 100:1, і зокрема, від 1:20 до 20:1. У цьому випадку норми нанесення іншого азольного фунгіциду переважно складають від 1 до 500 г/га, і зокрема, від 5 до 300 г/га.

Також особливо придатними для використання відповідно до винаходу є суміші тритиконазолу з, щонайменше, одним іншим фунгіцидом із групи стробілуринів, що вибирають із трифлуксистробіну, піраклостробіну, оризастробіну, флуоксастробіну та азоксистробіну.

Якщо тритиконазол застосовують разом з одним з вищезгаданих стробілуринів, активні інгредієнти переважно будуть застосовуватися у ваговому співвідношенні тритиконазолу до стробілурину від 1:100 до 100:1 і, зокрема, від 1:20 до 20:1. У цьому випадку норми нанесення стробілурину переважно складають від 1 до 500 г/га, і зокрема, від 5 до 300 г/га.

Якщо тритиконазол застосовують разом з додатковим фунгіцидно-активним інгредієнтом, останній може застосовуватися одночасно з тритиконазолом або після короткого проміжку часу, наприклад, у межах декількох днів перед обробкою тритиконазолом або після неї. У випадку одночасного застосування обробка рослин сої може бути здійснена в одну стадію, на якій наносять композицію, що містить тритиконазол і додатковий фунгіцидно-активний інгредієнт, або в кілька окремих стадій, на яких наносять різні композиції окремих активних інгредієнтів.

Крім того, було показано, що особливо корисно застосовувати тритиконазол разом з, щонайменше, одним активним інгредієнтом проти жалких чи сисних комах і інших членистоногих, наприклад, загону

- жуків (*Coleoptera*), зокрема, види *Phyllophaga* такі як *Phyllophaga cuyabana*, види *Stemecus* такі як *Stemecus pingusi*, *Stemecus subsignatus*, види *Promecops* такі як *Promecops carinicornis*, види *Aracanthus* такі як *Aracanthus morei*, і види *Diabrotica* такі як *Diabrotica speciosa*, *Diabrotica longicornis*, *Diabrotica 12-punctata*,

*Diabrotica virgifera*,

- лускокрилих (Lepidoptera), зокрема, види *Elasmopalpus* такі як *Elasmopalpus lignosellus*,
- термітів (Isoptera), зокрема *Rhinotermitida*,
- рівнокрилих хоботних (Homoptera), зокрема *Dalbulus maidis*

чи проти нематод, включаючи нематоди кореневих бульбочок, наприклад види *Meloidogyne*, такі як *Meloidogyne hapla*, *Meloidogyne incognita*, *Meloidogyne javanica*, і інші види *Meloidogyne*; цистоутворюючі нематоди, такі як *Globodera rostochiensis* і інші види *Globodera*; *Heterodera avenae*, *Heterodera glycines*, *Heterodera schachtii*, *Heterodera trifolii*, і інші види *Heterodera*; галові нематоди, наприклад, види *Aphelenchoides*.

Зокрема, було показано, що корисно застосовувати тритиконазол разом з, щонайменше, одним інсектицидом із групи неонікотиніодів, особливо з імідаклопридом, тіаметоксамом чи клотіамідом, чи інсектицидом із групи піразольних інсектицидів, особливо з фіпронілом.

Зокрема, було показано, що корисно застосовувати тритиконазол разом з інсектицидом, зокрема, неонікотиніодним чи піразольним інсектицидом, для обробки насіння або обробки саджанців рослин сої.

Якщо тритиконазол застосовують разом з додатковим інсектицидно-активним інгредієнтом, останній може застосовуватися одночасно з тритиконазолом або після невеликого проміжку часу, наприклад, у межах декількох днів перед або після обробки тритиконазолом. У випадку одночасного застосування обробка рослин сої може здійснюватися в одну стадію, на якій наносять композицію, що містить тритиконазол і додатковий інсектицидно-активний інгредієнт, або в кілька окремих стадій, на яких наносять різні композиції окремих активних інгредієнтів.

Оскільки тритиконазол не має несприятливого впливу на симбіоз бактерій кореневих бульбочок і рослин сої, обробка насіння активним інгредієнтом може здійснюватися одночасно або в межах невеликого інтервалу часу з моменту інфікування насіння бактеріями кореневих бульбочок. Наприклад, активний інгредієнт може наноситися на насіння разом з відповідним препаратом бактерій кореневих бульбочок, наприклад, водною суспензією бактерій кореневих бульбочок.

Тритиконазол і необов'язково додатковий(і) активний(і) інгредієнт(и) можуть використовуватися самі по собі, у формі їх композицій або форм застосування, отриманих з них, наприклад, у формі розчинів, що безпосередньо розпорошуються, порошоків, суспензій або дисперсій, емульсій, масляних дисперсій, паст, дуетів, композицій для розкидання або гранул. Нанесення зазвичай здійснюється шляхом обприскування, розпилення, обпилювання, розкидання або поливу. У будь-якому випадку використовувані форми і засоби повинні забезпечувати найбільш можливо тонкий розподіл активних інгредієнтів відповідно до винаходу.

Водні форми використання активних інгредієнтів можуть бути отримані з наявних у продажу композицій активних інгредієнтів, наприклад, з емульсійних концентратів, паст або порошоків, що змочуються (порошків, що розпорошуються, масляних дисперсій), шляхом додавання води. Для готування емульсій, паст або масляних дисперсій речовини, як такі або розчинені в олії чи розчиннику, можуть бути гомогенізовані у воді за допомогою змочувальної речовини, зв'язуючої речовини, диспергатора чи емульгатора. Однак можливо також готувати концентрати, що складаються з активної речовини, змочувальної речовини, зв'язуючої речовини, диспергатора чи емульгатора і, при необхідності, розчинника або масла, і такі концентрати є придатними для розведення водою.

Концентрацію тритиконазолу і необов'язкового(их) додаткового(их) активного(их) інгредієнта(ів) у готових до використання складах можна змінювати в значних інтервалах. Загалом, вона складає від 0,0001 до 10%, переважно від 0,001 до 1% (% по вазі всіх активних інгредієнтів від загальної ваги готової до використання композиції).

Тритиконазол і необов'язковий(і) додатковий(і) активний(і) інгредієнт(и) можна також успішно застосовувати в ультранизькооб'ємному способі (ULV), можливо застосовувати композиції, що містять більше ніж 95% по вазі активного інгредієнта, або самого активного інгредієнта без добавок.

Різні типи масел або змочувальних речовин, ад'юванти, гербіциди, фунгіциди, інсектициди, нематоциди, а також інші пестициди, наприклад, бактерициди можуть додаватися до активних інгредієнтів при необхідності також безпосередньо перед застосуванням (резервуарна суміш). Ці агенти можуть змішуватися з композиціями відповідно до винаходу у ваговому співвідношенні від 1:10 до 10:1.

Композиції одержують відомими способами, наприклад, шляхом розведення активного інгредієнта в розчинниках і/або носіях, при необхідності з використанням поверхнево-активних речовин, тобто емульгаторів і/або диспергаторів.

Придатними розчинниками/носіями власне кажучи є:

- вода, ароматичні розчинники (наприклад, продукти ароматичних фракцій нафти, ксилол), парафіни (наприклад, фракції нафти), спирти (наприклад, метанол, бутанол, пентанол, бензиловий спирт), кетони (наприклад, циклогексанон, метилгідроксибутилкетон, діцетоновий спирт, мезитилоксид, ізофорон), лактони (наприклад, гама-бутиролактон), піролідони (піролідон, N-метилпіролідон, N-етилпіролідон, n-октилпіролідон), ацетати (глікольдіацетат), гліколи, диметиламіди жирних кислот, жирні кислоти й ефіри жирних кислот. В принципі, можуть також використовуватися суміші розчинників.

- носії, такі як природні мінерали (наприклад, каоліни, глини, тальк, крейда) і синтетичні мінерали (наприклад, високодисперсний кремнезем, силікати); емульгатори, такі як неіонні й аніонні емульгатори (наприклад, поліоксиетиленові ефіри жирних спиртів, алкілсульфонати й арилсульфонати), і диспергатори, такі як лігнін-сульфітні луги і метилцелюлоза.

Придатними поверхнево-активними речовинами є солі лужних металів, солі лужноземельних металів і амонієві солі лігносульфонової кислоти, нафталінсульфонова кислота, феносульфонова кислота, дибутилнафталінсульфонова кислота, алкіларилсульфонати, алкілсульфати, алкілсульфонати, сульфати жирних спиртів, гліколеві ефіри жирних кислот і сульфатованого жирного спирту, крім того, конденсати сульфонованого нафталіну і похідних нафталіну з формальдегідом, конденсати нафталіну або нафталінсульфонової кислоти з фенолом і формальдегідом, поліоксиетиленовий ефір октилфенолу,

етоксильований ізооктилфенол, октилфенол, нонілфенол, алкілфенілполігліколевий ефір, трибутилфенілполігліколевий ефір, тристерилфенілполігліколевий ефір, алкіларилполіефірні спирти, конденсати спирту з жирного спирту з етиленоксидом, етоксильована касторова олія, поліоксietenалкілові ефіри, етоксильований поліоксипропілен, ацеталь полігліколевого ефіру лаурилового спирту, складні ефіри сорбіту, лігнін-сульфітні луги і метилцелюлоза.

Придатними для одержання розчинів, що безпосередньо розпорошуються, емульсій, паст або масляних дисперсій є фракції нафти з температурою кипіння від середньої до високої, такі як кетони чи дизельне масло, крім того, кам'яновугільні масла й масла рослинного і тваринного походження, аліфатичні, циклічні й ароматичні вуглеводні, наприклад, толуол, ксилол, парафін, тетрагідронафталін, алкіловані нафталіни і їх похідні, метанол, етанол, пропанол, бутанол, циклогексанол, циклогексанон, мезитилоксид, ізофорон, сильно полярні розчинники, наприклад, диметилсульфоксид, 2-піролідон, N-метилпіролідон, бутиролактон або вода.

Порошки, матеріали для розсіювання і дуети можуть бути отримані змішуванням або спільним помелом активних речовин із твердим носієм.

Гранули, наприклад гранули з покриттям, імпрегновані гранули і гомогенізовані гранули, можуть бути отримані зв'язуванням активних інгредієнтів із твердими носіями. Твердими носіями є, наприклад, мінеральні землі, такі як силікагелі, силікати, тальк, каолін, атаклей, вапняк, вапно, крейда, бол, лес, глина, доломіт, діатомова земля, сульфат кальцію, сульфат магнію, оксид магнію, здрібнені синтетичні матеріали, добрива, такі як, наприклад, сульфат амонію, фосфат амонію, нітрат амонію, сечовини і продукти рослинного походження, такі як зернове борошно, розмелена деревна кора, деревне борошно і борошно з горіхової шкарлупи, порошки целюлози й інші тверді носії.

Загалом, композиції містять між 0,01 і 95ваг. %, переважно між 0,1 і 90ваг. %, зокрема від 5 до 50ваг. %, активного інгредієнта. У цьому контексті застосовують активні інгредієнти з чистотою від 90% до 100%, переважно від 95% до 100% (відповідно до ЯМР-спектрів).

Приклади композицій включають:

1. Продукти для розчинення у воді

A) Водорозчинні концентрати (SL)

10 вагових частин тритиконазолу розчиняють у воді або у водорозчинному розчиннику. Альтернативно додають зволожувальні агенти або інші допоміжні речовини. Під час розведення водою розчиняється активний інгредієнт.

B) Дисперговані концентрати (DC)

20 вагових частин тритиконазолу розчиняють у циклогексаноні з додаванням диспергувального агента, наприклад полівінілпіролідону. У результаті розведення водою одержують дисперсію.

C) Емульговані концентрати (EC)

15 вагових частин тритиконазолу розчиняють у ксилолі з додаванням додецилбензолсульфонату кальцію і етоксилату касторової олії (у кожному випадку 5%). У результаті розведення водою одержують емульсію.

D) Емульсії (EW, EO)

40 вагових частин тритиконазолу розчиняють у ксилолі з додаванням додецилбензолсульфонату кальцію і етоксилату касторової олії (у кожному випадку 5%). Цю суміш вводять у воду за допомогою емульгатора (Ultraturrax) і перетворюють у гомогенну емульсію. У результаті розведення водою одержують емульсію.

E) Суспензії (SC, OD)

20 вагових частин тритиконазолу розтирають у кульовому млині з мішалкою з додаванням диспергувальних агентів, зволожувальних агентів і води або органічного розчинника з одержанням тонкодисперсної суспензії активного інгредієнта. У результаті розведення водою одержують стійку суспензію активного інгредієнта.

F) Дисперговані у воді і водорозчинні гранули (WG, SG)

50 вагових частин тритиконазолу подрібнюють до тонкого помелу з додаванням диспергувальних і зволожувальних агентів і перетворюють у дисперговані у воді або водорозчинні гранули за допомогою механічних пристроїв (наприклад, за допомогою екструдера, скрубера з розприскувальним пристроєм або псевдозрідженого шару). У результаті розведення водою одержують стійку дисперсію або розчин активного інгредієнта.

G) Дисперговані у воді і водорозчинні порошки (WP, SP)

75 вагових частин тритиконазолу розмелюють у роторно-статорному млині з додаванням диспергувальних агентів, зволожувальних агентів і силікагелю. У результаті розведення водою одержують стійку дисперсію або розчин активного інгредієнта.

2. Продукти для безпосереднього нанесення

H) Дуети (DP)

5 вагових частин тритиконазолу подрібнюють до тонкого помелу і змішують до одержання однорідної суміші з 95% дрібнозернистим каоліном. У результаті одержують дуст.

I) Гранули (GR, FG, GG, MG)

0,5 вагової частини тритиконазолу подрібнюють до тонкого помелу і поєднують з 95,5% носіями. Відомі методи включають екструзію, висушування розпиленням або у псевдозрідженому шарі. У результаті одержують гранули, готові до безпосереднього використання.

J) Розчини для ультрамалооб'ємного обприскування (UL)

10 вагових частин тритиконазолу розчиняють в органічному розчиннику, наприклад у ксилолі. Одержують продукт, готовий до застосування.

Композиції, що використовують для обробки насіння, наприклад, включають:

A Розчинні концентрати (SL, LS)

D Емульсії (EW, EO, ES)

E Суспензії (SC, OD, FS)

F Дисперговані у воді гранули і водорозчинні гранули (WG, SG)

G Дисперговані у воді порошки і водорозчинні порошки (WP, SP, WS)

H Дусті і порошки для розсіювання (DP, DS)

Переважні FS-композиції тритиконазолу для обробки насіння, як правило, містять від 0,5 до 80% активного інгредієнта, від 0,05 до 5% зволожувального агента, від 0,5 до 15% диспергувального агента, від 0,1 до 5% загущувача, від 5 до 20% антифризу, від 0,1 до 2% антипінної речовини, від 1 до 20% пігменту і/або барвника, від 0 до 15% клейкої / адгезивної речовини, від 0 до 75% наповнювача / носія і від 0,01 до 1 % консерванту.

Придатними пігментами або барвниками для використання в композиціях тритиконазолу для обробки насіння є пігмент блакитний 15:4, пігмент блакитний 15:3, пігмент блакитний 15:2, пігмент блакитний 15:1, пігмент блакитний 80, пігмент жовтий 1, пігмент жовтий 13, пігмент червоний 112, пігмент червоний 48:2, пігмент червоний 48:1, пігмент червоний 57:1, пігмент червоний 53:1, пігмент жовтогарячий 43, пігмент жовтогарячий 34, пігмент жовтогарячий 5, пігмент зелений 36, пігмент зелений 7, пігмент білий 6, пігмент коричневий 25, основний фіолетовий 10, основний фіолетовий 49, кислотний червоний 51, кислотний червоний 52, кислотний червоний 14, кислотний блакитний 9, кислотний жовтий 23, основний червоний 10, основний червоний 108.

Придатними зволожувальними і диспергувальними агентами, зокрема, є вищезгадані поверхнево-активні речовини. Кращими зволожувальними агентами є алкілнафталінсульфонати, такі як діізопропіл- або діізобутилнафталінсульфонати. Кращими диспергувальними агентами є неіонні або аніонні диспергувальні речовини або суміші неіонних або аніонних диспергувальних агентів. Придатними для використання неіонними диспергувальними агентами є, зокрема, блок-співполімери етиленоксиду/пропіленоксиду, алкілфенолполігліколеві ефіри і тристирилфенолполігліколеві ефіри, наприклад поліоксиетиленоктилфеноловий ефір, етоксильований ізооктилфенол, октилфенол, нонілфенол, алкілфенілполігліколевий ефір, трибутилфенілполігліколевий ефір, тристерилфенілполігліколевий ефір, алкіларилполіефірні спирти, конденсати спирту і жирного спирту з етиленоксидом, етоксильована касторова олія, поліоксиетиленалкіловий ефір, етоксильований поліоксипропілен, ацеталь полігліколевого ефіру лаурилового спирту, складні ефіри сорбіту і метилцелюлоза. Придатними до використання аніонними диспергувальними агентами є, зокрема, лужні метали, лужноземельні метали і амонієві солі лігнінсульфонової кислоти, нафталінсульфонової кислоти, фенолсульфонової кислоти, дибутилнафталінсульфонової кислоти, алкіларилсульфонати, алкілсульфати, алкілсульфонати, сульфати жирних спиртів, гліколеві ефіри жирних кислот і сульфатованого жирного спирту, крім того, конденсати арилсульфонату / формальдегіду, наприклад конденсати сульфатованого нафталіну і похідних нафталіну з формальдегідом, конденсати нафталіну або нафталінсульфонової кислоти з фенолом і формальдегідом, лігнінсульфонати, лігнінсульфітні луги, фосфатовані або сульфатовані похідні метилцелюлози, а також солі поліакрилової кислоти.

Придатними до застосування антифризами, в принципі, є всі речовини, які зумовлюють зниження температури плавлення води. Придатні антифризи включають алканолі, такі як метанол, етанол, ізопропанол, бутанолі, гліколь, гліцерин, діетиленгліколь і подібні.

Придатні загущувачі включають усі речовини, які можуть використовуватися в таких цілях в агрохімічних композиціях, наприклад похідні целюлози, похідні поліакрилової кислоти, ксантан, модифіковані глини і високодисперсні кремнеземи.

Придатними протипінними речовинами є всі речовини, які пригнічують утворення піни і які традиційно використовуються в приготуванні композицій, які містять агрохімічні активні інгредієнти. Особливо придатними протипінними речовинами є силікон і стеарат магнію.

Придатними консервантами є всі речовини, які традиційно використовуються в агрохімічних композиціях. Можна назвати такі приклади, як дихлорофен, ізотіазолони, такі як 1,2-бензізотіазол-3(2H)-он, 2-метил-2H-ізотіазол-3-он-гідрохлорид, 5-хлор-2-(4-хлорбензил)-3(2H)-ізотіазолон, 5-хлор-2-метил-2H-ізотіазол-3-он, 5-хлор-2-метил-2H-ізотіазол-3-он, 5-хлор-2-метил-2H-ізотіазол-3-он-гідрохлорид, 4,5-дихлор-2-циклогексил-4-ізотіазолін-3-он, 4,5-дихлор-2-октил-2H-ізотіазол-3-он, 2-метил-2H-ізотіазол-3-он, 2-метил-2H-ізотіазол-3-он-кальцій-хлоридний комплекс, 2-октил-2H-ізотіазол-3-он і геміформаль бензилового спирту.

Клейкі / адгезивні речовини додають для поліпшення прилипання активних матеріалів до рослин після обробки. Придатні адгезивні речовини включають поверхнево-активні речовини, на основі блок-співполімерів етиленоксиду/пропіленоксиду, а також полівінілові спирти, полівінілпіролідони, поліакрилати, поліметакрилати, полібутени, поліізобутилені, полістироли, поліетиленаміни, поліетиленаміди, поліетиленіміни (Lupasol®, Polymine®), поліефіри і співполімери, похідні від цих полімерів.

У принципі, можуть використовуватися всі традиційні способи обробки або обволікання насіння. Зокрема, таку обробку здійснюють після процедури, в якій насіння змішують з необхідною кількістю композицій для обволікання насіння, або в чистому виді, або після їхнього розведення водою, за допомогою придатного пристрою, наприклад міксера для твердих або твердих/рідких компонентів, до тих пір, поки композиція не розподілиться рівномірно по поверхні насіння. За необхідності після цієї процедури насіння підсушують.

Приклади застосування

Приклад 1: Лікувальна обробка уражених рослин сої

У польових експериментах різні сорти соєвих культур, чиї листи вже були уражені *Phakopsora pachyrhizi*, обробляли водним розчином препарату тритиконазолу, використовуючи обладнання, традиційно застосовуване на практиці. Норми нанесення становили від 20 до 200 г/га. Через 25 днів після обробки ураження необробленого листа розвинулося до такого ступеня, що воно покривало 50% площі листка. На відміну від цього, в оброблених рослинах ураження *Phakopsora pachyrhizi* досягло лише максимального показника 25%. Таке зниження рівня ураження призвело до помітного підвищення врожайності порівняно з необробленим контрольним зразком.

Приклад 2: Профілактична обробка уражених рослин сої

У польових експериментах різні сорти соєвих культур обробляли водним розчином препарату тритиконазолу. Норми нанесення становили від 20 до 200 г/га. Потім рослинам інокулювали *Phakopsora pachyrhizi*. Через 25 днів після обробки ураження необробленого листа розвинулося до такого ступеня, що

воно покривало 50% площі листка. На відміну від цього, в оброблених рослинах ураження *Phakopsora pachyrhizi* досягло лише максимального показника 25%. Таке зниження рівня ураження призвело до помітного підвищення врожайності порівняно з необробленим контрольним зразком.

#### Приклад 3: Обробка насіння

Насіння сої культивуvarу "Embrapa 48" обробляли композицією, придатною для обробки насіння, що містить тритиконазол у якості активної речовини, при нормі нанесення в діапазоні від 12,5г, 25г, 50г, 100г і 250г тритиконазолу на 100кг насіння. Після цього насіння висівали. Відтак, соєві рослини виростили, будучи привитими *Phakopsora pachyrhizi*. Через 50 днів визначали відсоток площі листків, уражених іржею. Рівень ураження у рослин, отриманих з необробленого насіння, склав, щонайменше, 50%, тоді як у всіх випадках відсоток ураження площі листка у рослин, отриманих з обробленого насіння, був менше, ніж 25%.

Приклад 4: Захисна дія тритиконазолу проти іржі сої, яка викликається *Phakopsora pachyrhizi*, через обробку насіння

Визначена кількість комерційно доступної готової до застосування композиції тритиконазолу (концентрат суспензії, концентрація активного інгредієнта 200г/л), що відповідає бажаній нормі нанесення (н.н.) 5,15, 30 і 50г активної речовини на 100кг сої, розводили водою до одержання загального об'єму 1л/100кг сої.

Насіння сої культуvarу "IAC 8.2" обробляли в комерційно доступному пристрої для оболікання насіння отриманою в такий спосіб водною суспензією тритиконазолу, а потім насіння висівали в ході польового експерименту у Бразилії. Вирощені у такий спосіб рослини сої на певній стадії росту інокулювали суспензією спор соєвої іржі (*Phakopsora pachyrhizi*). Після цього рослини зрошували протягом ночі (6-8 годин) за допомогою дрібнокрапельного обприскувача. За цей час спори проростали, і їхні паросткові трубочки проникали в тканину листків. Через 60 днів після обробки (60 ДПО) або, відповідно, висівання, визначали ступінь утворення іржі на листках інфікованих рослин. Результати узагальнені в Таблиці V.

Таблиця V.

Норма нанесення г /100 кг	% інфікованої площі листків (60 ДПО)*
0 (необроблені)	40
5	23
15	11
30	9
50	3

Приклад 5: Лікувальна дія тритиконазолу на іржу сої, що викликається *Phakopsora pachyrhizi*, за допомогою обприскування

Комерційно доступну готову до застосування композицію тритиконазолу (концентрат суспензії, концентрація активного інгредієнта 200г/л) розводили водою до одержання концентрації активного інгредієнта (акт.конц.), зазначеної в Таблиці 2.

Листя висадженої в горщики розсади сої культуvarу "Hutcheson" інокулювали суспензією спор соєвої іржі (*Phakopsora pachyrhizi*). Горщики ставили у камеру з високою атмосферною вологістю (від 90 до 95%) при температурі від 22 до 24°C на 24 години. За цей час спори проростали, і їхні паросткові трубочки проникали в тканину листків. Через 3 дні інфіковані рослини обприскували до повного нанесення водною суспензією з концентрацією активної сполуки, як зазначено в таблиці 2. Суспензії або емульсії одержували, як описано вище. Після того, як нанесене обприскуванням покриття висихало, піддослідні рослини культивували в теплиці при температурах від 22 до 24°C і при відносній вологості 90% протягом 17 днів. Потім визначали ступінь утворення іржі на листах. Результати узагальнені в Таблиці 2.

Таблиця 2:

Концентрація активної сполуки ч/млн	% інфікованої площі листків (17 ДПО)*
0 (необроблені)	80
1	9
4	1