

ГАЛУЗЬ ТЕХНІКИ

Даний винахід стосується мікрокапсульної композиції та способу її виготовлення, агрохімічного складу, що містить таку композицію, та способу боротьби з бур'янами. Більш конкретно, даний винахід стосується мікрокапсульної композиції, що дозволяє зменшити або запобігти пошкодженню корисних рослин, яке спричинене піроксасульфоном, способу виготовлення такої композиції, агрохімічного складу, що містить таку композицію, та способу боротьби з бур'янами.

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

Відомо, що піроксасульфен демонструє високу гербіцидну дію на такі злакові бур'яни, як *Echinochloa crus-galli* var. *crus-galli* (кур'яче просо), *Digitaria ciliaris* (південна крабова трава), *Setaria viridis* (мишій зелений), *Poa annua* (тонконіг однорічний), сорго алепське, *Alopecurus myosuroides* (китник мишохвостий), *Lolium multiflorum* (пажитниця рясноцвіта), *Lolium rigidum* (жорсткий райграс), *Avena fatua* (вівсюг звичайний), *Beckmannia syzigachne* (бекманія східна) та дикий овес; широколисті бур'яни, такі як *Persicaria lapathifolia* (гірчак шорсткий), *Amaranthus viridis* (щириця зелена), *Chenopodium album* (лобода біла), *Stellaria* (зірочник), *Abutilon theophrasti* (абутилон Теофраста), *Sida spinosa* (сіда колюча), *Sesbania exaltata* (сесбанія екзальтата), амброзія, ранкове саяво, *Galium spurium* var. *echinospermon* (підмаренник несправжній), *Veronica persica* (вероніка перська), *Veronica hederifolia* (вероніка плющелиста), *Lamium amplexicaule* (глуха кропива стеблообгортна) і *Viola mandshurica* (фіалка маньчжурська); і багаторічні та однорічні осокоцвіті бур'яни, такі як *Cyperus rotundus* (смикавець круглий), *Cyperus esculentus* (смикавець їстівний), *Kyllinga brevifolia* var. *leiolepis* (килінга коротколисна), *Cyperus microiria* (смикавець осоковидний) і *Cyperus iria* (смикавець рисовидний); і має широкий гербіцидний спектр.

Однак, з іншого боку, також відомо, що при традиційному використанні гербіциду, що містить піроксасульфен, пошкодження врожаю корисних рослин відбувається в певних випадках залежно від різних факторів, таких як температура; кліматичні умови, включаючи вітер та сонячне світло; ґрунтові умови, включаючи структуру ґрунту та вміст органічної речовини в ґрунті; умови керування вирощуванням, включаючи невелику глибину пересадки та керування глибинними водами; та умови застосування агента, включаючи нерівномірне розпилення або надмірне розпилення гербіциду. Випадки, в яких застосовується піроксасульфен, були обмежені, оскільки він іноді спричиняє пошкодження врожаю корисних культур та корисних рослин, таких як плодове дерева, овочі, квіти та декоративні рослини а також дерева, наприклад, пшениця, ячмінь, жито, кукурудза, сорго, соя, ріпак, сафлор, соняшник, льон, арахіс, кунжут, картопля, солодка картопля, цибуля, часник, цукровий буряк, бавовна, м'ята та газонна трава.

З іншого боку, є відомими техніки мікрокапсулювання для агрохімічних активних компонентів, і, наприклад, у Непатентному документі 1 розкриваються мікрокапсули різних корисних сполук, таких як агрохімічні активні компоненти, в яких мікрокапсули містять різні речовини як матеріали стінок; і спосіб виготовлення таких мікрокапсул.

Однак оскільки в звичайних мікрокапсульних складах елюція агрохімічних активних компонентів відбувається завжди через воду в полі, вважається, що мікрокапсулювання агрохімічних активних компонентів є технікою, що корисна для середовищ, де присутня велика кількість води, таких як рисові поля. Таким чином, традиційно вважається, що застосування технік мікрокапсулювання для агрохімічних активних компонентів є складним для полів, таких як сухі поля, де вода лише ледве присутня. Також є потреба у способі мікрокапсулювання, який дозволяє додаткове зменшення пошкодження врожаю.

ВІДПОВІДНИЙ ДОКУМЕНТ ПОПЕРЕДНЬОГО РІВНЯ ТЕХНІКИ

Непатентний документ

[Непатентний документ 1] Koishi et al. "Development and application of the micro/nano fabrication system of capsules and fine particles", CMC Publishing Co., Ltd., опублікований 31 серпня, 2003 (весь документ)

ОПИС СУТІ ВІНАХОДУ

ПРОБЛЕМИ, ЯКІ ПОВИННІ ВИРІШУВАТИСЬ ВІНАХОДОМ

Завданням цього винаходу є надання мікрокапсульної композиції, що дозволяє зменшити або запобігти пошкодженню корисних рослин, яке спричинене піроксасульфоном, способу виготовлення такої композиції, агрохімічного складу, що містить таку композицію, та способу боротьби з бур'янами.

ЗАСОБИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ

В результаті інтенсивного дослідження для вирішення вищезазначених проблем автори винаходу виявили, що проблеми можна вирішити шляхом мікрокапсулювання піроксасульфону за допомогою стадії емульгування із конкретною коловою швидкістю, довершуючи тим самим даний винахід.

Тобто даний винахід полягає в наступному.

(1) Спосіб виготовлення мікрокапсульної композиції, що містить піроксасульфен, капсульований в ній, при цьому спосіб включає:

стадію емульгування із здійсненням високошвидкісного перемішування кристалічних частинок піроксасульфону, ізоціанату, масляної фази та водної фази з коловою швидкістю 6000-30000 мм/с,

щоб забезпечити емульгування масляної фази у водній фазі, для утворення частинок емульсії масляної фази; і

стадію утворення плівки з утворенням плівки на щонайменше поверхні частинок емульсії масляної фази, що утворена на стадії емульгування.

(2) Спосіб виготовлення мікрокапсульної композиції за п. (1), де ізоціанат являє собою ароматичний ізоціанат.

(3) Спосіб виготовлення мікрокапсульної композиції за п. (1) або (2), де водна фаза додатково містить водорозчинну сполуку, яка містить активний водень.

(4) Спосіб виготовлення мікрокапсульної композиції за п. (3), де водорозчинна сполука, яка містить активний водень, являє собою щонайменше одну сполуку, вибрану з групи, що містить полііоли та поліаміни.

(5) Спосіб виготовлення мікрокапсульної композиції за п. (3) або (4), де, на стадії утворення плівки, ізоціанат реагує із щонайменше однією з води і водорозчинної сполуки, яка містить активний водень, у водній фазі для утворення плівки, що містить поліуретан або полісечовину як матеріал, на щонайменше поверхні частинок емульсії масляної фази, що утворена на стадії емульгування.

(6) Спосіб виготовлення мікрокапсульної композиції за будь-яким із пп. (1)-(5), де водна фаза додатково містить емульгатор.

(7) Спосіб виготовлення мікрокапсульної композиції за п. (6), де емульгатор являє собою полівініловий спирт.

(8) Спосіб виготовлення мікрокапсульної композиції за будь-яким із пп. (1)-(7), де мікрокапсульна композиція має об'ємний середній діаметр 5-100 мкм.

(9) Спосіб виготовлення мікрокапсульної композиції за будь-яким із пп. (3)-(8), де загальна кількість ізоціанату і водорозчинної сполуки, яка містить активний водень, становить 1-10 частин за масою відносно 1 частини за масою піроксасульфону.

(10) Спосіб виготовлення мікрокапсульної композиції за будь-яким із пп. (1)-(9), де кристалічні частинки піроксасульфону мають об'ємний середній діаметр 2-50 мкм.

(11) Мікрокапсульна композиція, виготовлена способом виготовлення за будь-яким із пп. (1)-(10).

(12) Мікрокапсульна композиція за п. (11), де кристалічні частинки піроксасульфону не піддаються впливу на поверхні мікрокапсульної композиції.

(13) Агрохімічний склад, що містить мікрокапсульну композицію за п. (11) або (12).

(14) Агрохімічний склад за п. (13), який являє собою порошок, гранули, змочуваний порошок, змочувані гранули, водну суспензію або масляну суспензію.

(15) Агрохімічний склад за п. (13) або (14), що не містить агента, який зменшує пошкодження врожаю.

(16) Спосіб боротьби з бур'янами, що включає здійснення обробки мікрокапсульною композицією за п. (11) або 12) або агрохімічним складом за будь-яким із пп. (13)-(15) на сільськогосподарських землях для вирощування корисної рослини.

(17) Спосіб боротьби з бур'янами за п. (16), де корисна рослина являє собою сою або бавовну.

(18) Спосіб боротьби з бур'янами за п. (16) або (17), де сільськогосподарські землі являються собою сухе поле.

(19) Спосіб боротьби з бур'янами за будь-яким із пп. (16)-(18), де обробка являє собою обробку ґрунту або листя.

ЕФЕКТИ ВИНАХОДУ

Згідно з даним винаходом можуть бути надані мікрокапсульна композиція, що дозволяє зменшити або запобігти пошкодженню корисних рослин, яке спричинене піроксасульфonom, спосіб виготовлення такої композиції, агрохімічний склад, що містить таку композицію, та спосіб боротьби з бур'янами.

ЗДІЙСНЕННЯ ВИНАХОДУ

Спосіб виготовлення мікрокапсульної композиції за даним винаходом являє собою спосіб виготовлення мікрокапсульної композиції, що містить піроксасульфону, капсульований в ній, при цьому спосіб включає:

стадію емульгування із здійсненням високошвидкісного перемішування кристалічних частинок піроксасульфону, ізоціанату, масляної фази та водної фази з коловою швидкістю 6000-30000 мм/с, щоб забезпечити емульгування масляної фази у водній фазі, для утворення частинок емульсії масляної фази; і

стадію утворення плівки з утворенням плівки на щонайменше поверхні частинок емульсії масляної фази, що утворена на стадії емульгування. Тут, у даному винаході колова швидкість означає колову швидкість на найвіддаленішій окружності обертової насадки мішалки.

(Стадія емульгування)

У способі виготовлення мікрокапсульної композиції за даним винаходом стадія емульгування являє собою стадію здійснення високошвидкісного перемішування кристалічних частинок піроксасульфону, ізоціанату, масляної фази та водної фази з коловою швидкістю 6000-30000 мм/с, щоб забезпечити емульгування масляної фази у водній фазі, для утворення частинок емульсії

масляної фази. З точки зору біологічних ефектів таких як гербіцидна дія та ефект зменшення пошкодження врожаю, колова швидкість становить більш переважно в діапазоні 9000-30000 мм/с. Високошвидкісне перемішування в такому діапазоні може здійснюватися до тих пір, поки не утворюються частинки емульсії масляної фази. Період високошвидкісного перемішування знаходиться в діапазоні, як правило, 5-60 хвилин, переважно 5-30 хвилин, більш переважно 10-30 хвилин.

На стадії емульгування важливо здійснювати високошвидкісне перемішування кристалічних частинок піроксасульфону, ізоціанату, масляної фази та водної фази при коллоїдній швидкості у діапазоні, описаному вище. Хоча порядок змішування компонентів не обмежується, переважно попередньо додавати ізоціанат до масляної фази.

Конкретні приклади способу додавання компонентів включають спосіб, в якому ізоціанат розчиняють або диспергують у масляній фазі, такий як гідрофобний розчинник, а потім до неї додають водну фазу з подальшим додаванням піроксасульфону в кристалічному стані та змішуванням отриманої суміші.

Інший приклад являє собою спосіб, в якому піроксасульфону у кристалічному стані додають до масляної фази, такої як органічний розчинник, а потім до неї додають ізоціанат з подальшим додаванням водної фази до неї та змішуванням отриманої суміші. Ще один приклад являє собою спосіб, в якому ізоціанат розчиняють або диспергують у масляній фазі, такий як гідрофобний розчинник, а потім до неї додають піроксасульфону у кристалічному стані з подальшим додаванням водної фази до неї та змішуванням отриманої суміші.

У цих способах змішування перемішування може здійснюватися для розчинення, диспергування або змішування кожного компонента. Швидкість перемішування не обмежується і може становити, наприклад, 4000-30000 мм/с. Беручи до уваги біологічні ефекти, такі як гербіцидна дія та ефект зменшення пошкодження врожаю, колова швидкість становить переважно 6000-30000 мм/с, більш переважно 9000-30000 мм/с. Зокрема, до та після додавання піроксасульфону високошвидкісне перемішування здійснюють з коловою швидкістю переважно від 6000 до 30000 мм/с, більш переважно від 9000 до 30000 мм/с, з точки зору дисперсності.

Більш конкретно, на стадії емульгування ізоціанат розчиняють або диспергують у масляній фазі, такий як гідрофобний розчинник, шляхом перемішування з коловою швидкістю переважно 4000-30000 мм/с, більш переважно 6000-10000 мм/с, а потім до неї додають водну фазу. До неї додають піроксасульфону у кристалічному стані, поки суміш перемішують з коловою швидкістю переважно 4000-30000 мм/с, більш переважно 6000-30000 мм/с, ще більш переважно 9000-30000 мм/с, а потім високошвидкісне перемішування здійснюють з коловою швидкістю 6000-30000 мм/с, переважно 9000-30000 мм/с, щоб забезпечити емульгування масляної фази у водній фазі. Таким чином можна утворити частинки емульсії масляної фази.

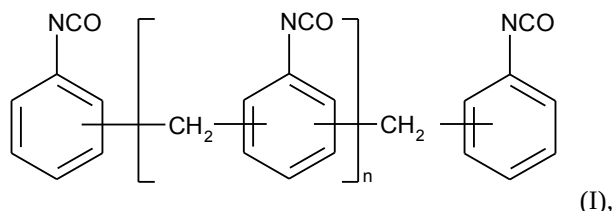
В іншому способі піроксасульфону у кристалічному стані додають до масляної фази, такої як гідрофобний розчинник, і додатково додають до неї ізоціанат при перемішуванні з коловою швидкістю переважно 4000-30000 мм/с, більш переважно 6000-10000 мм/с з подальшим розчиненням або диспергуванням шляхом перемішування з коловою швидкістю переважно 4000-30000 мм/с, більш переважно 6000-10000 мм/с. Після цього до неї додають водну фазу, і отриману суміш піддають високошвидкісному перемішуванню з коловою швидкістю 6000-30000 мм/с, переважно 9000-30000 мм/с, щоб забезпечити емульгування масляної фази у водній фазі. Таким чином можна утворити частинки емульсії масляної фази.

У ще одному способі ізоціанат розчиняють або диспергують у масляній фазі, такий як гідрофобний розчинник, шляхом перемішування з коловою швидкістю переважно 4000-30000 мм/с, більш переважно 6000-10000 мм/с, а потім піроксасульфону у кристалічному стані додають до неї. Після цього до неї додають водну фазу, одночасно перемішуючи суміш з коловою швидкістю переважно 4000-30000 мм/с, більш переважно 6000-10000 мм/с, а потім здійснюють високошвидкісне перемішування з коловою швидкістю 6000-30000 мм/с, переважно 9000-30000 мм/с, щоб забезпечити емульгування масляної фази у водній фазі. Таким чином можна утворити частинки емульсії масляної фази.

Піроксасульфону, який використовують для мікрокапсульної композиції за даним винаходом, є відомим гербіцидом. Може використовуватись піроксасульфону, кристалічні частинки якого мають об'ємний середній діаметр 2-50 мкм, переважно 2-30 мкм. З точки зору забезпечення якості отриманої мікрокапсульної композиції, об'ємний середній діаметр кристалічних частинок піроксасульфону становить більш переважно 2-20 мкм, особливо переважно 2-10 мкм. Вміст піроксасульфону в мікрокапсульній композиції не обмежується і знаходиться в межах переважно 5-30 % за масою, більш переважно 10-30 % за масою, ще більш переважно 10-20 % за масою.

Ізоціанат, що використовується у способі виготовлення мікрокапсульної композиції за даним винаходом, переважно є гідрофобним. Конкретні приклади ізоціанату включають аліфатичні або ароматичні ізоціанати. Ізоціанат переважно являє собою ароматичний ізоціанат. Ізоціанат переважно є біфункціональним або вищим функціональним поліізоціанатом. Конкретні приклади ізоціанатів, які

можуть бути використані у цьому винаході, включають мономери та олігомери, включаючи димери та тримери, аліфатичних діізоціанатів, таких як гексаметилендіізоціанат; мономери та олігомери, включаючи димери та тримери, ароматичних діізоціанатів, таких як толуендіізоціанат і дифенілметандіізоціанат; і поліметилени поліфенілі поліізоціанати, які представлені наступною формулою (I):



де n являє собою ціле число 1 або більше.

Вони можуть використовуватися окремо або два або більше з них можуть використовуватися у довільній комбінації.

Масляна фаза, яку застосовують у способі виготовлення мікрокапсульної композиції за даним винаходом, не обмежується, доки вона забезпечує розчинення або диспергування піроксасульфону та ізоціанату. Масляна фаза переважно є гідрофобним розчинником. Конкретні приклади органічного розчинника включають ефіри, такі як етиловий ефір, діоксан, моноетиловий ефір етиленгліколю, дипропіловий ефір, дибутиловий ефір і тетрагідрофуран; аліфатичні вуглеводні, такі як нормальний парафін, нафтен, ізопарафін, гас та мінеральні масла; ароматичні вуглеводні, такі як бензол, толуол, ксилол, сольвент-нафта, алкілнафталін та фенілксилілетан; галогеновані вуглеводні, такі як дихлорметан, хлороформ і тетрахлорид вуглецю; складні ефіри, такі як етилацетат, діізопропілфталат, дибутилфталат, діоктилфталат, диметиладипат, діізобутиладипат та дііздециладипат; і рослинні олії, такі як соєва олія, ріпакова олія, бавовняна олія та рицинова олія. Зокрема, органічний розчинник є переважно ароматичним вуглеводнем, особливо переважно фенілксилілетаном.

З точки зору попереднього збільшення в'язкості масляної фази, гідрофобний розчинник може бути сумішшю з поліефірним блок-співполімером. Зі збільшенням в'язкості масляної фази виникає різниця в'язкості відносно в'язкості водної фази, таким чином що піроксасульфону може бути ефективно капсульований у мікрокапсулу. Поліефірний блок-співполімер, який використовують у цьому винаході, може мати в'язкість в діапазоні приблизно 10-500 мПа·с, більш переважно приблизно 20-400 мПа·с, ще більш переважно приблизно 30-300 мПа·с з врахуванням в'язкості суміші з гідрофобним розчинником при 20 °C. Можуть бути використані комерційно доступні продукти, наприклад, ATLOX RHEOSTRUX™ 100-PW (MV), виробництва CRODA. Вміст поліефірного блок-співполімеру в мікрокапсульній композиції не обмежується і знаходиться в межах переважно 0,05-0,3 % за масою, більш переважно 0,1-0,3 % за масою, ще більш переважно 0,1-0,2 % за масою. У даному винаході в'язкість була виміряна з використанням віскозиметра типу В (виробництва Toki Sangyo Co., Ltd.). Умови вимірювання були наступними: використання ротора № 2; швидкість обертання 30 об/хв; і температура вимірювання 20 °C.

Водна фаза, яка застосовується у способі виготовлення мікрокапсульної композиції за даним винаходом, містить воду як невід'ємний компонент і може також містити емульгатор. Емульгатор не обмежується, доки агрегація не відбувається на стадії утворення плівки. Емульгатор переважно являє собою поліакрилову кислоту або її водорозчинну сіль, поліетиленгліколь, полівінілпіролідон, полівініловий спирт тощо. Полівініловий спирт є переважним. Хоча емульгатор може бути доданий на стадії емульгування, його переважно попередньо розчиняють у водній фазі. Альтернативно, емульгатор може бути розчинений у воді і може бути використаний у формі водного розчину. Концентрація емульгатора у водному розчині не обмежується і зазвичай вибирається в діапазоні 0,5 до 5 % за масою.

(Стадія утворення плівки)

Стадія утворення плівки у способі виготовлення мікрокапсульної композиції за даним винаходом являє собою стадію утворення плівки на щонайменше поверхні частинок емульсії масляної фази, що утворена на стадії емульгування.

Утворення плівки може здійснюватися способом утворення плівки у загальноприйнятому способі виготовлення мікрокапсульної композиції, де вода у водній фазі може реагувати з ізоціанатом на поверхні розділення між двома рідинами між частинками емульсії масляної фази, що утворена на стадії емульгування, та водної фази, або водорозчинна сполука, яка містить активний водень, може бути додатково додана до водної фази, щоб забезпечити реакцію з ізоціанатом. На стадії утворення плівки, шляхом реакції ізоціанату з щонайменше однією з води та водорозчинної сполуки, яка містить

активний водень, у водній фазі, поліуретанова або полісечовинна плівка може утворюватися на щонайменше поверхні частинок емульсії масляної фази, що утворена на стадії емульгування.

Умови реакції для утворення плівки залежать від ізоціанату, водорозчинної сполуки, яка містить активний водень, емульгатора та вибраного гідрофобного розчинника. Наприклад, утворення плівки може здійснюватися шляхом перемішування при кімнатній температурі або нагрівання при температурі 50-100 °С, переважно при температурі 50-80 °С, протягом приблизно від 10 хвилин до 6 годин, переважно приблизно від 1-4 години. Перемішування в цьому процесі може здійснюватися з коловою швидкістю приблизно 300-5000 мм/с, переважно в діапазоні 300-3000 мм/с, більш переважно в діапазоні 300-2000 мм/с.

Приклади водорозчинних сполук, які містять активний водень і які можуть міститись у водній фазі, включають сполуки, які сприяють зшиванню ізоціанату на стадії утворення плівки, такі як полііоли та поліаміни. Однак полііоли, які відіграють роль емульгаторів, до них не включені. Конкретні приклади полііолів включають гліколеві сполуки та гліцерин. Конкретні приклади поліамінів включають етилендіамін, діетилентріамін, триетилентетраамін та гексаметилендіамін. З точки зору властивості вивільнення піроксасульфону переважними є полііоли, особливо гліколеві сполуки, що містять поліоксіетиленову групу і/або поліоксипропіленову групу. Конкретні приклади гліколевих сполук, що містять поліоксіетиленову групу і/або поліоксипропіленову групу, включають поліоксипропіленполіол та поліоксіетиленполіоксипропіленові блок-полімери (поліоксіетиленполіоксипропіленгліколь). Особливо переважними є поліоксіетиленполіоксипропіленові блок-полімери. Вони можуть використовуватися окремо або дві або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Водорозчинна сполука, яка містить активний водень, може бути додана на будь-якому етапі стадії емульгування або стадії утворення плівки. У випадках полііолу, особливо у випадках сполуки гліколю, що містить поліоксіетиленову групу і/або поліоксипропіленову групу, його переважно додають на стадії утворення плівки.

Співвідношення ізоціанату як реагенту в масляній фазі та водорозчинної сполуки, яка містить активний водень, та емульгатора, який використовують за бажанням, стехіометрично вибирають на основі формули реакції для отримання поліуретану або полісечовини.

Переважно, кількість змішаного ізоціанату може бути вибрана в діапазоні 1-10 частин за масою, переважно 1-5 частин за масою, більш переважно 1-3 частин за масою, відносно 1 частини за масою піроксасульфону. Крім того, співвідношення можуть бути належним чином відрегульовані таким чином, що загальна кількість ізоціанату та водорозчинної сполуки, яка містить активний водень, становить 1-10 частин за масою, переважно 1-7 частин за масою, більш переважно 2-5 частин за масою, відносно 1 частини за масою піроксасульфону.

Крім того, за бажанням, спосіб виготовлення мікрокапсульної композиції в даному винаході може здійснюватися у присутності неіоногенних поверхнево-активних речовин, таких як складні ефіри сорбітану та жирних кислот, складні ефіри сахарози та жирних кислот, поліоксіетиленові ефіри жирних кислот, складні поліоксіетиленові ефіри смоляної кислоти, поліоксіетиленалкілові ефіри, поліоксіетиленалкілфенілові ефіри, ефіри алкілполіоксіетиленполіпропіленових блок-співполімерів, поліоксіалкіленстирільфенілові ефіри, поліоксіетиленові рицинові олії та поліоксіетиленові гідрогенізовані рицинові олії; аніонні поверхнево-активні речовини, такі як алкілсульфати, алкілбензолсульфонати, лігносульфонати, алкілсульфосукцинати, нафталінсульфонати, алкілнафталінсульфонати, солі конденсату формаліну нафталінсульфонової кислоти та солі конденсату формаліну алкілнафталінсульфонової кислоти; та/або протиспінювальний агент(и), такий як поліалкілсилоксани та солі вищих жирних кислот. Ці добавки можуть бути попередньо включені в масляну фазу або водну фазу, або можуть бути додані окремо від масляної фази та водної фази.

Крім того, у способі виготовлення мікрокапсульна композиція у даному винаході, за бажанням, може бути доданий водорозчинний загусник, такий як ксантанова камедь, карбоксиметилцелюлоза або їхня сіль, гуміарабік, желатин, декстрин або водорозчинний крохмаль; і/або диспергатор, такий як сіль конденсату формаліну нафталінсульфонової кислоти. Кількість водорозчинного загусника, що змішується, не обмежується, і переважно знаходиться в діапазоні 0,1-1,0 частин за масою відносно 100 частин за масою мікрокапсульної композиції. Кількість змішаного диспергатора не обмежується і переважно знаходиться в діапазоні 1-10 частин за масою відносно 100 частин за масою мікрокапсульної композиції. Додавання водорозчинного загусника і/або диспергатора переважно здійснюють після завершення реакції.

Мікрокапсульна композиція за даним винаходом виготовляється способом виготовлення мікрокапсульної композиції за даним винаходом.

У мікрокапсульній композиції за даним винаходом кристалічні частинки піроксасульфону переважно не піддаються впливу на поверхні композиції.

Об'ємний середній діаметр (середній діаметр за об'ємом) отриманої таким чином мікрокапсульної композиції за даним винаходом може бути вибраний відповідно. Об'ємний середній діаметр вибирають у діапазоні, як правило, 5-100 мкм, переважно 5-50 мкм, більш переважно 5-30 мкм, ще більш переважно 5-15 мкм.

Мікрокапсульна композиція за даним винаходом може бути використана сама по собі для сільськогосподарських земель для вирощування корисної рослини або може бути приготована у довільному складі для використання у формі агрохімічного складу.

Для агрохімічного складу за даним винаходом важливо містити мікрокапсульну композицію за даним винаходом. В разі потреби можуть бути довільно включені додаткові компоненти, які зазвичай використовуються.

Приклади додаткових компонентів включають носії, такі як тверді носії та рідкі носії, поверхнево-активні речовини, зв'язувальні речовини, агенти, що підвищують клейкість, загусники, барвники, розподілювачі, клейкі речовини, кріопротектори, протизлежувальні агенти, дезінтегратори, стабілізуючі агенти та протиспінювальні агенти. Крім того, в разі потреби як додаткових компонентів можуть бути використані антисептики, шматочки рослин тощо. Ці додаткові компоненти можуть використовуватися окремо або два або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Приклади твердих носіїв включають природні мінерали, такі як кварц, глину, кремнеземний пісок, каолінит, пірофіліт, серицит, тальк, бентоніт, кислу глину, атапульгіт, цеоліт та діатомову землю; неорганічні солі, такі як карбонат кальцію, сульфат амонію, сульфат натрію та хлорид калію; органічні тверді носії, такі як синтетична кремнієва кислота, синтетичний силікат, крохмаль, целюлоза та рослинні порошки; пластмасові носії, такі як поліетилен, поліпропілен та полівініліденхлорид; сечовину; неорганічні порожнисті тіла; пластмасові порожнисті тіла; і пірогенний кремнезем (біла сажа). Вони можуть використовуватися окремо або два або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Конкретні приклади рідких носіїв включають спирти, наприклад, одноатомні спирти, такі як метанол, етанол, пропанол, ізопропанол та бутанол, та багатоатомні спирти, такі як етиленгліколь, діетиленгліколь, пропіленгліколь, гексиленгліколь, поліетиленгліколь, поліпропіленгліколь, і гліцерин; сполуки багатоатомних спиртів, такі як пропіленгліколеві ефіри; кетони, такі як ацетон, метилетилкетон, метилізобутилкетон, діізобутилкетон та циклогексанон; ефіри, такі як етиловий ефір, діоксан, моноетиловий ефір етиленгліколю, дипропіловий ефір і тетрагідрофуран; аліфатичні вуглеводні, такі як нормальний парафін, нафтен, ізопарафін, гас та мінеральні масла; ароматичні вуглеводні, такі як бензол, толуол, ксилол, сольвент-нафта, алкілбензол та алкіл нафталін; галогеновані вуглеводні, такі як дихлорметан, хлороформ і тетрахлорид вуглецю; складні ефіри, такі як етилацетат, діізопропілфталат, дибутилфталат, діоктилфталат та диметиладипат; лактони, такі як γ -бутиролактон; аміді, такі як диметилформамід, діетилформамід, диметилацетамід та N-алкілпіролідіон; нітрили, такі як ацетонітрил; сполуки сірки, такі як диметилсульфоксид; рослинні олії, такі як соєва олія, ріпакова олія, бавовняна олія та рицинова олія; і воду. Вони можуть використовуватися окремо або два або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Приклади поверхнево-активних речовин включають неіоногенні поверхнево-активні речовини, таких як складні ефіри сорбітану та жирних кислот, поліоксіетиленові ефіри сорбітану та жирних кислот, складні ефіри сахарози та жирних кислот, поліоксіетиленові ефіри жирних кислот, поліоксіетиленові ефіри смоляної кислоти, поліоксіетиленалкілові діефіри жирних кислот, поліоксіетиленалкілові ефіри, поліоксіетиленалкілфенілові ефіри, поліоксіетилендіалкілфенілові ефіри, конденсати формаліну поліоксіетиленалкілфенілових ефірів; ефіри алкілполіоксіетиленполіпропіленових блок-співполімерів, поліоксіетиленалкіламіні, поліоксіетиленаміді жирних кислот, поліоксіетиленбісфенілові ефіри жирних кислот, поліалкіленбензилфенілові ефіри, поліоксіалкіленстирилфенілові ефіри, ацетилендіоли, ацетилендіоли з додаванням поліоксіалкілену, силікони типу поліоксіетиленових ефірів, силікони типу складних ефірів, поверхнево-активні речовини на основі фтору, поліоксіетиленові рицинові олії та поліоксіетиленові гідрогенізовані рицинові олії; аніонні поверхнево-активні речовини, такі як алкілсульфати, сульфати поліоксіетиленалкілових ефірів, сульфати поліоксіетиленалкілфенілових ефірів, сульфати поліоксіетиленстирилфенолових ефірів, алкілбензолсульфонати, лігносульфонати, алкілсульфосукцінати, нафталінсульфонати, алкілнафталінсульфонати, солі конденсату формаліну нафталінсульфонової кислоти, солі конденсату формаліну алкілнафталінсульфонової кислоти, солі жирних кислот, полікарбоксилати, саркозинати N-метилжирних кислот, резинати, фосфати поліоксіетиленалкілових ефірів та фосфати поліоксіетиленалкілфенілових ефірів, катіонні поверхнево-активні речовини, такі як солі алкіламіні, включаючи гідрохлорид лауриламіні, гідрохлорид стеариламіні, гідрохлорид олеїламіні, ацетат стеариламіні, ацетат стеариламінопропіламіні, хлорид алкілтриметиламмонію та хлорид алкілдиметилбензалконію; і амфотерні поверхнево-активні речовини, такі як поверхнево-активні речовини типу амінокислоти або бетаїну. Ці поверхнево-активні речовини можуть використовуватися окремо або два або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Приклади зв'язувальних речовин і агентів, що підвищують клейкість, включають карбоксиметилцелюлозу та її солі, декстрин, водорозчинний крохмаль, ксантанову камедь, гуарову камедь, сахарозу, полівінілпіролідон, гуміарабік, полівініловий спирт, полівінілацетат, поліакрилат натрію, поліоксіетилен із середньою молекулярною масою 6000-5000000, а також фосфоліпіди

(наприклад, цефалін та лецитин). Ці зв'язувальні речовини і агенти, що підвищують клейкість, можуть використовуватися окремо або два або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Приклади загусників включають водорозчинні макромолекули, такі як ксантанова камедь, гуарова камедь, карбоксиметилцелюлоза, полівінілпіролідон, карбоксивінілові полімери, акрилові полімери, похідні крохмалю та полісахариди; і неорганічні дрібнодисперсні порошки, такі як чистий бентоніт і пірогенний кремнезем (біла сажа). Ці загусники можуть використовуватися окремо або два або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Приклади барвників включають неорганічні пігменти, такі як оксид заліза, оксид титану та берлінська лазур; та органічні барвники, такі як алізариновий барвник, азобарвник та металевий фталоціаніновий барвник. Ці барвники можуть використовуватися окремо або два або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Приклади розподільувачів включають целюлозні порошки, декстрин, модифікований крохмаль, хелатні сполуки поліамінокарбонової кислоти, зшитий полівінілпіролідон, співполімери малеїнової кислоти та стиролу, співполімери на основі (мет)акрилової кислоти, напівефіри полімеру, що складається з багатоатомного спирту та ангідриду дикарбонової кислоти та водорозчинні солі полістиролсульфонової кислоти. Ці розподільувачі можуть використовуватися окремо або два або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Приклади клейких речовин включають парафін, терпен, поліамідні смоли, поліакрилат, поліоксіетилен, віск, полівінілалкиловий ефір, конденсати формаліну алкілфенолу, ефіри фосфорної кислоти крохмалю та емульсії синтетичних смол. Ці клейкі речовини можуть використовуватися окремо або дві або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Приклади кріопротекторів включають багатоатомні спирти, такі як етиленгліколь, діетиленгліколь, пропіленгліколь і гліцерин. Ці кріопротектори можуть використовуватися окремо або два або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Приклади протизлежувальних агентів включають полісахариди, такі як крохмаль, альгінова кислота, маноза та галактоза; полівінілпіролідон; пірогенний кремнезем (біла сажа); ефірна камедь; і нафтові смоли. Ці протизлежувальні агенти можуть використовуватися окремо або два або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Приклади дезінтеграторів включають триполіфосфат натрію, гексаметафосфат натрію, стеарати металів, целюлозні порошки, декстрин, співполімери метакрилату, полівінілпіролідон, хелатні сполуки поліамінокарбонової кислоти, сульфовані співполімери стирол-ізобутилен-малеїнового ангідриду та крохмаль-поліакрилонітрильні графт-співполімери. Ці дезінтегратори можуть використовуватися окремо або два або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Приклади стабілізуючих агентів включають осушувачі, такі як цеоліт, прожарене вапно та оксид магнію; антиоксиданти, такі як фенольні сполуки, амінні сполуки, сірковмісні сполуки та фосфатні сполуки; і поглиначі ультрафіолету, такі як сполуки саліцилової кислоти та сполуки бензофенону. Ці стабілізуючі агенти можуть використовуватися окремо або два або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Приклади протиспінювальних агентів включають диметилполісілоксан, модифікований силікон, поліефір, складні ефіри жирних кислот та солі жирних кислот. Ці протиспінювальні агенти можуть використовуватися окремо або два або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Приклади антисептиків включають бензоат натрію, парагідроксибензоат натрію, сорбат калію та 1,2-бензотіазолін-3-он. Ці антисептики можуть використовуватися окремо або два або більше з них можуть використовуватися в комбінації.

Прикладами шматочків рослин є тирса, кокосова шкаралупа, качан кукурудзи та стебло тютюну. Ці шматочки рослин можна використовувати окремо або два або більше з них можна використовувати в комбінації.

У випадках, коли вищевказані додаткові компоненти включені в агрохімічний склад за даним винаходом, їхні коефіцієнти змішування, в розрахунку на масу, вибирають в такому діапазоні: носії, як правило, 5-95 %, переважно 20-90 %; поверхнево-активні речовини, зазвичай 0,1-30 %, переважно 0,5-10 %; та інші добавки, як правило, 0,1-30 %, переважно 0,5-10 %.

Використовуючи вищезазначені додаткові компоненти, агрохімічний склад за даним винаходом може бути приготований у довільному складі, такому як змочуваний порошок, порошок, змочувана гранула, водна суспензія, масляниста суспензія, гранула, склад Jumbo, суспо-емульсія або рівномірний диспергований склад. Переважні складі включають порошки, гранули, змочувані порошки, змочувані гранули, водні суспензії та масляні суспензії.

У випадках, коли агрохімічний склад за даним винаходом являє собою гранульовану речовину, приклади гранульованої речовини включають такі, що мають розмір частинок 0,3-10 мм, такі як сферична форма, стовпчаста форма, форма веретена або неправильна форма.

Сферична гранула має розмір частинок зазвичай 0,3-10 мм, переважно 0,3-3 мм.

Стовпчаста гранула має діаметр, як правило, 0,6-5 мм, переважно 0,8-3 мм, і довжину зазвичай 1-10 мм, переважно 1,5-8 мм.

Веретеноподібна гранула має малу вісь, як правило, 0,3-3 мм, і велику вісь, як правило, 1-10 мм.

У випадках, коли агрохімічний склад за даним винаходом являє собою рівномірно диспергований склад, агрохімічний склад переважно має розподіл частинок, в якому гранульовані речовини з розмірами частинок не менше 3 мм містяться не менше ніж у 80 % за масою, і, коли агрохімічний склад потрапляє у воду, агрохімічний склад переважно плаває на поверхні води, а потім розпадається на поверхні води протягом 30 хвилин після потрапляння.

У мікрокапсульній композиції або агрохімічному складі за даним винаходом один або більше інших агрохімічних активних компонентів можуть бути довільно змішані на додаток до піроксасульфону. Змішування іншого агрохімічного активного компонента(ів) у цьому документі може бути здійснено шляхом його капсулювання в мікрокапсульну композицію разом з піроксасульфonom. Альтернативно, може бути приготована мікрокапсульна композиція, що містить капсульований в ній агрохімічний активний компонент(и), а потім приготовану композицію можна змішувати з агрохімічним складом за даним винаходом. Альтернативно, якщо ефект за даним винаходом не погіршується, можуть бути змішані довільні агрохімічні активні компоненти, які є/не є мікрокапсульованими. Приклади довільних агрохімічних активних компонентів у цьому документі також включають піроксасульфону. Крім того, композиція може бути представлена у вигляді змішаної композиції з довільним компонентом (ами), що зменшує пошкодження врожаю, і/або сільськогосподарським матеріалом (ами), крім агрохімікатів, таких як добрива. Змішування компонента(ів), що зменшує пошкодження врожаю, не обов'язкове, оскільки мікрокапсульна композиція або агрохімічний склад за даним винаходом продукує чудовий ефект зменшення пошкодження врожаю.

Щодо агрохімічних активних компонентів, які можна змішувати, приклади гербіцидних активних компонентів, інсектицидних активних компонентів, мікробіцидних активних компонентів та активних компонентів, що регулюють ріст рослин, які можуть бути змішані, описані нижче. Однак агрохімічні активні компоненти у даному винаході не обмежуються ними.

Гербіцидні активні компоненти:

іоксиніл, аклоніфен, акролеїн, азафенідин, ацифлуорфен (включаючи його солі з натрієм тощо), азимсульфурон, асулам, ацетохлор, атразин, анілофос, амікарбазон, амідосульфурон, амітрол, аміноциклопірахлор, амінопіралід, аміпрофос-метил, аметрин, алахлор, алоксидим, ізоурон, ізоксахлортол, ізоксафлутол, ізоксабен, ізопротурон, іпфенкарбазон, імазакін, імазапик (включаючи його солі з аміном тощо), імазапир (включаючи його солі з ізопропіламіном тощо), імазаметабенз-метил, імазамокс, імазетапир, імазосульфурон, індазифлам, інданован, егліназин-етил, еспрокарб, етаметсульфурон-метил, етафлуралін, етидімурон, етокисульфурон, етоксифен-етил, етофумезат, етобензанід, ендоталь-динатрій, оксадіазон, оксадіаргіл, оксазікломефон, оксасульфурон, оксифлуорфен, оризалін, ортосульфамурон, орбенкарб, олеїнова кислота, кафенстрол, карфентразон-етил, карбутилат, карбетамід, хізалофоп-етил, хізалофоп-П-етил, хізалофоп-Р-тефурил, хінокламін, квінклорак, хінмерак, кумілурун, клацифос, гліфосат (включаючи його солі з натрієм, калієм, амонієм, аміном, пропіламіном, ізопропіламіном, диметиламіном, тримезієм тощо), глюфосинат (включаючи його солі з аміном, натрієм тощо), глюфосинат-П-натрій, клетодим, клодинафоп-пропаргіл, клопіралід, кломазон, хлометоксифен, кломепроп, клорансулам-метил, хлорамбен, хлоридазон, хлоримурон-етил, хлорсульфурон, хлортал-диметил, хлортіамід, хлорфталім, хлорфлуренол-метил, хлорпрофам, хлорбромурон, хлороксурон, хлоротолурон, кетоспірадокс (включаючи його солі з натрієм, кальцієм, аміаком тощо), сафлуфенацил, сарментин, ціаназин, ціанамід, діурон, діетатил-етил, дикамба (включаючи його солі з аміном, діетиламіном, ізопропіламіном, дигліколаміном, натрієм, літієм тощо), циклоат, циклоксидим, диклосулам, циклосульфамурон, циклопіраніл, циклопіриморат, дихлобеніл, диклофоп-П-метил, диклофоп-метил, дихлорпроп, дихлорпроп-П, дикват, дитіопір, сидурон, динітрамін, цинідон-етил, циносульфурон, диносеб, динотерб, цигалофоп-бутил, дифенамід, дифензокват, дифлуфенікан, дифлуфензопір, симазин, диметаклор, диметаметрин, диметенамід, диметенамід-П, симетрин, димепіперат, димефурон, цинметилін, свіп, сулкотрион, сульфентразон, сульфосат, сульфосульфурон, сульфометурон-метил, сетоксидим, тербацил, даймурон, тактомін А, далапон, тіазопір, тіафенацил, тіенкарбазон (включаючи його натрієву сіль, метиловий ефір тощо), тіокарбазил, тіобенкарб, тідіазимін, тифенсульфурон-метил, десмедіфам, десметрин, тетфлупіролімет, тенілхлор, тебутам, тебутіурон, тепралоксидим, тефурилтріон, темботріон, тербутилазин, тербутрин, тербуметон, топрамезон, тралоксидим, триазифлам, триасульфурон, триафамон, триаллат, триетазин, триклопір, триклопір-бутил, трифлудимоксазин, тритосульфурон, трифлусульфурон-метил, трифлуралін, трифлуксисульфурон-натрій, трибенурон-метил, толпіралат, напталам (включаючи його солі з натрієм тощо), напроанілід, напропамід, напропамід-М, нікосульфурон, небурон, норфлуразон, вернолат, паракват, галоуксифен-бензил, галоуксифен-метил, галоксифоп, галоксифоп-П, галоксифоп-етотил, галосафен, галосульфурон-метил, піклорам, бікслозон, піколінафен, біциклопірон, біспірібак-натрій, піноксаден, біфенокс, піперофос, піраклоніл, пірасульфотол, піразоксифен, піразосульфурон-етил, піразолінат, біланафос, пірафлуфен-етил, піридафол, піритіобак-натрій, піридат, пірифталід, пірибутикарб, пірибензоксим, піримісульфан, піримінобак-метил, піроксулам, фенізофам, фенурон,

феноксасульфон, феноксапроп (включаючи метилові, етилові та ізопропілові ефіри), феноксапроп-П (включаючи метилові, етилові та ізопропілові ефіри), фенквінотріон, фентіапроп-етил, фентразамід, фенмедіфам, бутахлор, бутафенацил, бутаміфос, бутилат, бутенахлор, бутралін, бутроксидим, флазасульфурон, флампроп (включаючи метилові, етилові та ізопропілові ефіри), флампроп-М (включаючи його метилові, етилові та ізопропілові ефіри), примісульфурон-метил, флуазифоп-бутил, флуазифоп-П-бутил, флуазолат, флуометурон, фтороглікофен-етил, флукарбазон-натрій, флухлоралін, флуцетосульфурон, флутіацет-метил, флупірсульфурон-метил-натрій, флуфенацет, флуфенпір-етил, флупропанат, флупоксам, флуміоксазин, флуміклорак-пентил, флумецулам, флуридон, флуртамон, флуороксіпір, флуорохлоридон, претілахлор, прокарбазон-натрій, продіамін, просульфурон, просульфокарб, пропакізафоп, пропахлор, пропазин, пропаніл, пропізамід, пропізохлор, пропірисульфурон, профам, профлуазол, пропоксикарбазон-натрій, профоксидим, бромацил, бромпіразон, прометрин, прометон, бромоксиніл (включаючи складні ефірні тіла з масляною кислотою, октановою кислотою, гептановою кислотою тощо), бромфеноксим, бромобутид, флорасулам, флорпірауоксифен, гексазинон, петоксамід, беназолін, пеноксиулам, гептамалоксисилоглюкан, бефлубутамід, бефлюбутамід-М, пебулат, пеларгонова кислота, бенкарбазон, пендиметалін, бензфендизон, бензулід, бенсульфурон-метил, бензобіциклон, бензофенап, бентазон, пентахлор, пентоксазон, бенфлуралін, бенфурезат, фосамин, фомесафен, форамсульфурон, мекопроп (включаючи його солі з натрієм, калієм, ізопропіламіном, триетаноламіном, диметиламіном тощо), мекопроп-П-калій, мезосульфурон-метил, мезотріон, метазахлор, метазосульфурон, метабензгіазурон, метамітрон, метаміфоп, DSMA (динатрій метанарсонат), метіозолін, метилдимурон, метоксурон, метосулам, метсульфурон-метил, метобромурон, метобензурон, метолахлор, метрибузин, мефенацет, монолінурон, моноссульфурон (включаючи його метилові, етилові та ізопропілові ефіри), молінат, йодосульфурон, йодсульфулон-метил-натрій, йофенсульфурон, йофенсульфурон-натрій, лактофен, ланкотріон, лінурон, римсульфурон, ленацил, 2,3,6-ТВА (2,3,6-трихлорбензойна кислота), 2,4,5-Т (2,4,5-трихлорфеноксіцтова кислота), 2,4-D (2,4-дихлорфеноксіцтова кислота) (включаючи її солі з аміном, діетиламіном, триетаноламіном, ізопропіламіном, натрієм, літієм тощо), 2,4-DB (4- (2,4-дихлорфенокси) масляна кислота), ACN (2-аміно-3-хлор-1,4-нафтохінон, AE-F-150944 (код №), DNOC (4,6-динітро-О-крезол) (включаючи його солі з аміном, натрієм тощо), EPTC (S-етилдипропілтіокарбамат), MCPA (2-метил-4-хлорфеноксіцтова кислота), MCPA-тіоетил, MCPB (2-метил-4-хлорфеноксимасляна кислота) (включаючи її натрієву сіль, етиловий ефір тощо), HW-02 (код №), IR-6396 (код №), SYP-298 (код №), SYP-300 (код №), S-метолахлор, S-9750 (код №), MSMA (мононатрій метанарсонат) і TCA (2,2,2-трихлороцтова кислота) (включаючи її солі з натрієм, кальцієм, аміаком тощо).

Активні інсектицидні компоненти:

акринатрин, азадірахтин, азаметіфос, азінфос-етил, азінфос-метил, ацехіноцил, ацетаміпрід, ацетопрол, ацефат, азоциклотин, абамектин, афідопіропен, афоксоланер, амідофлюмет, амітраз, аланікарб, альдікарб, альдоксикарб, алетрин [включаючи його d-цис-транс-тіло і d-транс-тіло], ізазофос, ізамідофос, ізокарбофос, ізоксатіон, ізоциклосерам, ізофенфос-метил, ізопрокарб, івермектин, іміціафос, імідаклопрід, іміпротрин, індоксакарб, есфенвалерат, етіофенкарб, етіон, етипрол, етилендібромід, етоксазол, етофенпрокс, етопрофос, етрімфос, емаектинбензоат, ендосульфат, емпентрин, оксазосульфід, оксаміл, оксидеметон-метил, оксидепофос, ометоат, кадусафос, каппа-тефлутрин, каппа-біфентрин, кадетрин, караджин, картап, карбарил, карбосульфат, карбофуран, гамма-ГХЦГ, ксилілкарб, хінальфос, кінопрен, хінометонат, кумафос, кріоліт, клотіанідин, клофентезин, хромафенозид, хлорантраніліпрол, хлоретоксифос, хлордан, хлорпікрин, хлорпірифос, хлорпірифос-метил, хлорфенапір, хлорфенвінфос, хлорфлуазурон, хлормефос, хлоропралетрин, ціанофос, діафентіурон, діамідафос, ціантраніліпрол, дієнохлор, цієнопірафен, діоксабензофос, діофенолан, цикланіліпрол, дикротофос, дихлофентіон, циклопротрин, дихлофос, дикломезотіаз, 1,3-дихлорпропен, дикофол, дицикланіл, дисульфотон, динотетруран, динобутон, цигалодіамід, цигалотрин [включаючи його гамма-тіло та лямбда-тіло], цифенотрин [включаючи його (1R)-транс-тіло], цифлутрин [включаючи його бета-тіло], дифлубензурон, цифлуметофен, дифловідазин, цигексатин, циперметрин [включаючи його альфа-тіло, бета-тіло, тета-тіло та зета-тіло], димпропіридаз, диметилвінфос, димефлутрин, диметоат, силафлуофен, циромазин, спінеторам, спіносад, спіродіклофен, спіротетрамат, спіропідіон, спіромезіфен, сульфуророн-натрій, сульфурамід, сульфосафлор, сульфотеп, діазинон, тіаклопрід, тіаметоксам, тіоксазафен, тіодікарб, тіоциклам, тіосултап, тіоназин, тіофанокс, тіометон, тиклопіразофлор, тетрахлорантраніліпрол, тетрахлорвінфос, тетрадіфон, тетраніліпрол, тетраметилфлутрин, тетраметрин, тебупірімфос, тебуфенозид, тебуфенпірад, тефлутрин, тефлубензурон, деметон-S-метил, темефос, дельтаметрин, тербуфос, тралометрин, трансфлутрин, триазамаат, триазофос, трихлорфон, трифлумурон, трифлумезопірім, триметаккарб, толфенпірад, налед, нітенпірам, новалорон, новіфлумурон, *Verticillium lecanii*, гідропрен, спори *Pasteuria penetrans*, вамідотіон, паратіон, паратіон-метил, галфенпрокс, галофенозид, біоалетрин, біоалетрин S-циклопентеніл, біоресметрин, бістріфлурон, гідраметилон, біфеназат, біфентрин, піфлубумід, піперонілбутоксид, піметрозин, піраклофос, пірафлупрол, піридафентіон,

піридабен, піридаліл, пірифлюквіназон, пірипрол, пірипроксифен, піримікарб, піримідифен, піриміностробін, піриміфос-метил, піретрин, фамфур, фіпроніл, феназахін, фенаміфос, фенітротіон, феноксикарб, фенотіокарб, фенотрин [включаючи його (1R)-транс-тіло], фенобукарб, фентіон, фентоат, фенвалерат, фенпіроксимат, фенбутатин-оксид, фенпропатрин, фонофос, сульфурилфторид, бутоккарбоксим, бутоксикарбоксим, бупрофезин, фураціокарб, пралетрин, флауакрипірим, флауазаїндолізін, флауазурон, флауенсульфон, фторацетат натрію, флуксаметамід, флуциклоксурон, флуцитринат, флусульфамід, флувалінат [включаючи його тау-тіло], флупірадіфурон, флупіразофос, флупіримін, флуфіпрол, флуфенерім, флуфеноксистробін, флуфеноксурон, флугексафон, флубендіамід, флуметрин, флураланер, протіофос, протріфенбут, флонікамід, пропафос, пропаргіт, профенофос, брофланілід, брофлютринат, профлутрин, пропетамфос, пропоксур, бромопропілат, гекситіазокс, гексафлумурон, *Raecilomyces tenuipes*, *Raecilomyces fumosoroseus*, гептафлутрин, гептенофос, перметрин, бенклотіаз, бензпіримоксан, бенсультап, бензоксимат, бендіокарб, бенфуракарб, *Beauveria tenella*, *Beauveria bassiana*, *Beauveria brongniartii*, фоксим, фосалон, фостхіазат, фостіетан, фосфамідон, фосмет, полінактини, форменатат, форат, малатіон, мілбемектин, мекарбам, месульфенфос, метопрен, метоміл, метафлумізон, метамідофос, метам, метіокарб, метидатіон, метилізотіоціанат, метилбромід, метоксихлор, метоксифенозид, метотрин, метофлутрин, епсилон-метофлутрин, метолкарб, мевінфос, меперфлутрин, *Monacrosporium rhymatorphagum*, монокротофос, момфлуотрин, епсилон-момфлуотрин, літлюр-А, літлюр-В, фосфід алюмінію, фосфід цинку, фосфін, люфенурон, рескалюр, ресметрин, лепімектин, ротенон, фенбутатин оксид, ціанід кальцію, нікотинсульфат, (Z)-11-тетрадеценіл = ацетат, (Z)-11-гексадеценал, (Z)-11-гексадеценіл = ацетат, (Z)-9,12-тетрадекадієніл = ацетат, (Z)-9-тетрадецен-1-ол, (Z, E) -9,11-тетрадекадієніл = ацетат, (Z, E)-9,12-тетрадекадієніл = ацетат, *Bacillus popilliae*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus sphaericus*, *Bacillus thuringiensis* subsp. *Aizawai*, *Bacillus thuringiensis* subsp. *Israelensis*, *Bacillus thuringiensis* subsp. *Kurstaki*, *Bacillus thuringiensis* subsp. *Tenebrionis*, білки Bt (Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry2Ab, mCry3A, Cry3Ab, Cry3Bb, Cry34/35Ab1), CL900167 (код №), DCIP (біс-(2-хлор-1-метилетил)ефір), ДДТ (1,1,1-трихлор-2,2-біс (4-хлорфеніл)етан), DEP (диметил-2,2,2-трихлор-1-гідроксиетилфосфонат), DNOC (4,6-динітро-о-крезол), DSP (О, О-діетил-О-[4-(диметилсульфамойл)феніл]-фосфоротіоат), EPN (О-етил О-(4-нітрофеніл)фенілфосфонотіоат), включення вірусу ядерного поліедрозу, NA-85 (код №), NA-89 (код №), NC-515 (код №), RU15525 (код №), XMC, Z-13-ікозен-10-он, ZX18901 (код №), 2-хлор-4-фтор-5-[(5-трифторметилтіо)пентилокси]феніл 2,2,2-трифторетилсульфоксид (хімічна назва, CAS № 1472050-04-6), 2,4-дихлор-5-{2-[4-(трифторметил)феніл]етокси}феніл 2,2,2-трифторетил сульфоксид (хімічна назва, CAS-№: 1472052-11-1), 2,4-диметил-5-[6-(трифторметилтіо)гексилокси]феніл-2,2,2-трифторетилсульфоксид (хімічна назва, CAS №: 1472050-34-2), 2-{2-фтор-4-метил-5-[(2,2,2-трифторетил)сульфініл]фенокси}-5-(трифторметил)піридин (хімічна назва, CAS №: 1448758-62-0), 23-хлор-2-{2-фтор-4-метил-5-[(2,2,2-трифторетил) сульфініл] фенокси}-5-(трифторметил) піридин (хімічна назва, CAS №: 1448761-28-1), 4-фтор-2-метил-5-(5,5-диметилгексилокси)феніл 2,2,2-трифторетил сульфоксид (хімічна назва, CAS №: 1472047-71-4) та NI-30 (код №).

Мікробіцидні активні компоненти:

азаконазол, ацибензолар-S-метил, азоксистробін, анілазин, амісульбром, амінопірифен, аметоктрадин, альдіморф, ізотіаніл, ізопіразам, ізофетамід, ізофлуципрам, ізопротіолан, іпконазол, іпфлуфеноквін, іпродіон, іпровалікарб, іпробенфос, імазаліл, іміноктадин-трибелатат, іміноктадин-триацетат, імібенконазол, імпірфлюксам, імприматин А, імприматин В, едифенфос, етаконазол, етабоксам, етиримол, етоксиквін, етрідіазол, енестроурин, епоксиконазол, органічні масла, оксадиксил, оксазінілазол, оксатіапіпролін, оксикарбоксин, оксинат міді, окситетрациклін, окспоконазол-фумарат, оксолінова кислота, діоктаноат міді, октилінон, офурац, орізастробін, о-фенілфенол, касугаміцин, каптафол, карпропамід, карбендазим, карбоксин, карвон, квіноксифен, квінофумелін, хінометіонат, каптан, квіноконазол, квінтоцен, гуазатин, куфранеб, кумоксистробін, крезоксим-метил, клозілакон, хлосолінат, хлороталоніл, хлоронеб, ціазофамід, дієтофенкарб, диклоцимет, дихлофлуанід, дихлобенціазокс, дикломезин, диклоран, дихлорфен, дитіанон, диніконазол, диніконазол-М, цинеб, динокап, дипіметитрон, дифеніламін, дифенокконазол, цифлуфенамід, дифлуметорим, ципроконазол, ципродиніл, симеконазол, диметиримол, диметилдисульфід, диметоморф, цимоксаніл, димоксистробін, зирам, силтіофам, стрептоміцин, спіроксамін, седаксан, зоксамід, дазомет, тіадиніл, тіабендазол, тірам, тіофанат, тіофанат-метил, тіфлузамід, техназин, теклофалам, тетраконазол, дебакарб, тебуконазол, тебуфлуквін, тербінафін, додин, додеморф, триадименол, триадимефон, триазоксид, трихламід, триклопірикарб, трициклазол, тритіконазол, тридеморф, трифлумізол, трифлуксистробін, трифорин, толілфлуанід, толклофос-метил, тольніфанід, толпрокарб, набам, натаміцин, нафтифін, нітрапірин, нітротал-ізопропіл, нуаримол, нонілфенолсульфонат міді, *Bacillus subtilis* (штам: QST 713), валідаміцин, валіфеналат, пікарбутразокс, біксафен, пікоксистробін, підіфлуметофен, бітертанол, бінапакрил, біфеніл, піпералін, гімексазол, піраоксистробін, піраклостробін, піразифлюмід, піразофос, пірапропоїн, піраметостробін, піріофенон, піризоксазол, піридахлометил, пірифенокс, пірибутикарб, пірибенкарб, піриметаніл,

піроквілон, вінклозолін, фербам, фамоксадон, феназиноксид, фенамідон, фенамінстробін, фенаримол, феноксаніл, феримзон, фенпиклоніл, фенпикоксамід, фенпіразамін, фенбуконазол, фенфурам, фенпропідин, фенпропіморф, фенгексамід, фольпет, фталід, бупіримат, фуберідазол, бластицидин-S, фураметпір, фуралаксил, фуранкарбонова кислота, флаузінам, флауксастробін, флауксапіпролін, флауопіколід, флауопімід, флауопірам, фторімід, флауіндапір, флауксапіроксад, флауквіконазол, фурконазол, фурконазол-цис, флудіоксоніл, флаузілазол, флаусульфамід, флауціаніл, флаутоланіл, флаутріафол, флауфеноксистробін, флауметовер, флауморф, проквіназид, прохлораз, процімідон, протіокарб, протіонаконазол, бронопол, пропамокарб-гідрохлорид, пропиконазол, пропінеб, пробеназол, бромуконазол, флорилпикоксамід, гексаконазол, беналаксил, беналаксил-M, беноданіл, беноміл, пефуразоат, пенконазол, пенцікурон, бензовіндіфлюпір, бентіазол, бентіовалікарб-ізопропіл, пентіопірад, пенфлуфен, боскалід, фосетил (альміній, кальцій, натрій), поліоксин, полікарбамат, бордоська рідина, манкозєб, мандіпропамід, мандестробін, манєб, міклобутаніл, мінеральні масла, мілдіоміцин, метасульфокарб, метам, металаксил, металаксил-M, метирам, метилтетрапрол, метконазол, метоміностробін, метрафенон, мепаніпірим, мефентрифлуконазол, мептилдінокап, мепроніл, йодокарб, ламінарин, фосфорна кислота та солі, оксихлорид міді, срібло, оксид міді (I), гідроксид міді, бікарбонат калію, бікарбонат натрію, сірка, сульфат оксихіноліну, мідний купорос, (3,4-дихлороізотіазол-5-іл)метил 4-(трет-бутил)бензоат (хімічна назва, CAS № 1231214-23-5), BAF-045 (код №), BAG-010 (код №), UK-2A (Код №), DBEDC (сіль додецилбензолсульфонової кислоти бісетилєндіаміну міді [II]), MIF-1002 (код №), NF-180 (код №), TPTA (трифєнілтин ацетат), TPTC (трифєнілтин хлорид), TPTH (трифєнілтин гідроксид) та непатогенна *Erwinia carotovora*.

Активні компоненти, що регулюють ріст рослин:

1-нафтилацетамід, 1-метилциклопропен, 2,6-діізопропілнафталін, 4-CPA (4-хлорфєноксіцтова кислота), 4-оксо-4-(2-фєнілетил) аміномасляна кислота (хімічна назва, CAS № 1083-55-2), авіглїцин, анцимідол, інабенфід, індол оцтова кислота, індол масляна кислота, уніконазол, уніконазол-П, етихлосат, етефон, епохлеон, карвон, клоксифонак, клоксифонак-калій, клопроп, хлормекват, цитокініни, цикланілід, дикєгулак, гіберєліни, диметіпін, синтофєн, дамінозид, тїдіазурон, п-деканол, триаконтанол, тринєксапак-етил, паклобутразол, флауметралін, флаурпримідол, флаурєнол, пронїтридин, прогідрожасмон, прогєксадіон-кальцій, бензиламінопурин, форхлорфєнурон, гїдразид малєїнової кислоти, мєпїкват-хлорид, мєфлїудид та пероксид кальцію.

Приклади активних компонентів, які зменшують пошкодження врожаю і які можуть бути змішані, описані нижче. Однак активні компоненти, які зменшують пошкодження врожаю, у даному винаході не обмежуються ними.

Активні компоненти, які зменшують пошкодження врожаю:

AD-67 (4-дихлорацетил-1-окса-4-азаспіро [4,5] декан), DKA-24 (N1, N2-діаллїл-N2-дихлорацетилгліцинамід), MG-191 (2-дихлорметил-2-метил-1,3-діоксан), N-(2-метоксибензоїл)-4-[(метиламінокарбонїл)аміно]бензолсульфонамід (хімічна назва, CAS № 129531-12-0), PPG-1292 (2,2-дихлор-N-(1,3-діоксан-2-їлметил)-N-(2-пропенїл) ацетамід), R-29148 (3-дихлорацетил-2,2,5-триметил-1,3-оксазолїдин), TI-35 (1-дихлорацетїлазєпан), ізоксадифєн, ізоксадифєн-етил, оксабетринїл, клоквінтосєт-мєксил, ціометринїл, дихлормід, дициклонон, ципросульфамід, 1,8-нафталїновий ангїдрид, фєнхлоразол-етил, фєнклорим, фурилазол, флауксофєнім, флауразол, беноксакор, мєфєнпїр, мєфєнпїр-етил, мєфєнпїр-дієтил та нижча алкілзамїщена бензойна кислота.

Агрохімічний склад за даним винаходом може бути упакований у водорозчинну плівку. Це сприяє зменшенню трудовитрат та може збільшити безпеку при застосуванні складу.

Спосіб виготовлення агрохімічного складу за даним винаходом не обмежується. Зазвичай застосовують наступні методи.

(1) Спосіб, в якому до сумїші мікрокапсульної композиції за даним винаходом та інших матеріалів додають відповідну кількість води, після чого сумїш замїшують, а потїм сумїш видавлюють із сита, в якому утворєні отвори з певним розміром, щоб тим самим виконати гранулювання, а потїм сушіння отриманих гранул.

(2) Спосіб, в якому мікрокапсульна композиція за даним винаходом та інші матеріали змішуються у воді або відповідному розчиннику, а потїм рівномірно суспендуються.

(3) Спосіб, в якому мікрокапсульну композицію за даним винаходом змішують із відповідним носїєм, а потїм висушують з подальшим змішуванням висушеного продукту з іншими матеріалами.

Спосіб боротьби з бур'янами за даним винаходом вклучає стадїю здійснення обробки мікрокапсульною композицією за даним винаходом або агрохімічним складом за даним винаходом на сільськогосподарських землях для вирощування корисної рослини.

У способі боротьби з бур'янами за даним винаходом, спосіб здійснення обробки мікрокапсульною композицією або агрохімічним складом за даним винаходом не обмежується. Обробку можна проводити традиційним звичайним способом, наприклад, обробку ґрунту або обробку листя. Мікрокапсульна композиція або агрохімічний склад за даним винаходом можуть використовуватися до або після проростання бур'яну, який потрібно знищити.

Приклади корисної рослини включають пшеницю, ячмінь, жито, кукурудзу, сорго, сою, ріпак, сафлор, соняшник, льон, арахіс, кунжут, картоплю, батат, цибулю, часник, цукровий буряк, бавовну, м'яту та газонну траву. Спосіб боротьби з бур'янами за даним винаходом особливо ефективний для сухих полів для вирощування сої або бавовни.

ПРИКЛАДИ

Даний винахід детально описано нижче за допомогою Прикладів та Тестових прикладів. Однак даний винахід не обмежується цими Прикладами. У наступних Прикладах "частина" означає частину за масою, а «%» означає % за масою.

Приклад 1

До 15 частин фенілксилілетану (виробництва Nippon Petrochemicals Co., Ltd., торговельна назва "Hisol SAS-296") додали 9,1 частини ізоціанату (виробництва корпорації Tosoh, торговельна назва "Coronate 1130") і отриману суміш перемішували при кімнатній температурі з використанням розчинника (виробництва PRIMIX Corporation, назва продукту "T.K. ROBOMIX") з коловою швидкістю 9425 мм/с протягом 3 хвилин з подальшим додаванням до неї 66,46 частин 1 % водного розчину полівінілового спирту та перемішували отриману суміш при 9425 мм/с протягом 5 хвилин. До отриманого суспендованого розчину додали 5 частин піроксасульфону та 0,1 частини протиспінювального агента на основі силікону (виробництва Asahi Dyestuff Mfg. Co., Ltd., торговельна назва "Asahi Silicone AF-128") і отриману суміш перемішували з коловою швидкістю 9425 мм/с протягом 10 хвилин. Потім суміш перемішували при температурі 60 °C протягом 3 годин з коловою швидкістю 785 мм/с, а потім 2,0 частини блок-співполімеру поліоксіетиленполіоксипропілену (виробництва DKS Co. Ltd., торговельна назва "EPAN® 410") додали до неї з подальшим перемішуванням суміші протягом додаткової 1 години. Після реакції до суміші при кімнатній температурі додали 4,0 частини натрієвої солі конденсату формальдегіду нафталінсульфонові кислоти (виробництва корпорації Kao Corporation, торговельна назва "DEMOL SN-B"), і перемішування здійснювали далі з коловою швидкістю 3142 мм/с протягом 5 хвилин. Після додавання до неї 0,2 частин ксантанової камеді (виробництва компанії Sansho Co., Ltd., торговельна назва "KELZAN®») отриману суміш перемішували протягом 10 хвилин, а потім піддавали розділенню з використанням сита з отвором приблизно 300 мкм (48 меш), для отримання мікрокапсульної композиції, що містить капсульований в ній піроксасульфону. Ця композиція являла собою сферичні частинки із середнім розміром частинок 15,9 мкм.

Приклад 2

Мікрокапсульну композицію, що містить капсульований в ній піроксасульфону, отримували таким же чином, як у Прикладі 1, за винятком того, що колова швидкість після додавання піроксасульфону становила 12566 мм/с замість 9425 мм/с. Ця композиція являла собою сферичні частинки із середнім розміром частинок 8,9 мкм.

Приклад 3

Мікрокапсульну композицію, що містить капсульований в ній піроксасульфону, отримували таким же чином, як у Прикладі 1, за винятком того, що колова швидкість після додавання піроксасульфону становила 6283 мм/с замість 9425 мм/с. Ця композиція являла собою сферичні частинки із середнім розміром частинок 14,0 мкм.

Порівняльний приклад 1

Мікрокапсульну композицію, що містить капсульований в ній піроксасульфону, отримували таким же чином, як у Прикладі 1, за винятком того, що колова швидкість після додавання піроксасульфону становила 4189 мм/с замість 9425 мм/с. Ця композиція являла собою сферичні частинки із середнім розміром частинок 23,5 мкм.

(Тестовий приклад 1: Оцінювальне випробування на пошкодження врожаю сої при обробці ґрунту)

Польовий ґрунт заповнювали в пластиковий горщик розміром 11 см (довжина) × 11 см (ширина) × 11 см (глибина), і в нього висівали сою з наступним покриттям насіння ґрунтом. Мікрокапсульні композиції, отримані в Прикладах 1-3 та Порівняльному прикладі 1, та комерційно доступний рідкий агент, що містить піроксасульфону (виробництва BASF, назва продукту "ZIDUA SC") як Порівняльний приклад 2 і комерційно доступні змочувані гранули, що містять піроксасульфону (виробництва Kumiai Chemical Industry Co., Ltd., назва продукту "SOLISTE WG") як Порівняльний приклад 3 зважували і брали таким чином, що кількість піроксасульфону на гектар становила 210 г. Кожен з них розбавляли водою і рівномірно розпилювали на ґрунт за допомогою компактного розпилювача з об'ємом розпилення 200 л на гектар. Після цього сою вирощували в теплиці, а висоту її рослини вимірювали на 19-й день після обробки. Результати вимірювань наведені в Таблиці 1.

Таблиця 1

	Колова швидкість (мм/с)	Висота рослини сої (см)
Приклад 1	9425	23

Приклад 2	12566	21
Приклад 3	6283	19
Порівняльний приклад 1	4189	17
Порівняльний приклад 2	-	16
Порівняльний приклад 3	-	16

(Тестовий приклад 2: Оцінювальне випробування на пошкодження врожаю сої при обробці листя)

Польовий ґрунт заповнювали в пластиковий горщик розміром 11 см (довжина) × 11 см (ширина) × 11 см (глибина), і в нього висівали сою за наступним покриттям насіння ґрунтом. Коли соя виросла з досягненням стадії розгортання двох листків мікрокапсульні композиції, отримані в Прикладах 1-3 і Порівняльному прикладі 1, рідкий агент Порівняльного прикладу 2 і змочувані гранули Порівняльного прикладу 3 зважували і брали таким чином, що кількість піроксасульфону на гектар становила 210 г. Кожен з них розбавляли водою і рівномірно розпилювали на сою для обприскування листя за допомогою компактного розпилювача об'ємом розпилення 200 л на гектар. Після цього рослину вирощували в теплиці та досліджували шляхом спостереження на 19-й день після обробки. Тестова група, яка не проходила обробку за допомогою агентів, була представлена як контрольна група. Ступінь пошкодження врожаю оцінювали за стандартом, наведеним у Таблиці 2, за допомогою індексу та оцінювали за 11-бальною шкалою від 0 до 10. Результати дослідження наведені у Таблиці 3.

Таблиця 2

Індекс	Гербіцидна дія на надземну частину та ступінь пошкодження врожаю
0	Однаковий з контрольною групою або придушення росту не менше ніж 10 %
1	Придушення росту не менше ніж 10 % і менше ніж 20 %
2	Придушення росту не менше ніж 20 % і менше ніж 30 %
3	Придушення росту не менше ніж 30 % і менше ніж 40 %
4	Придушення росту не менше ніж 40 % і менше ніж 50 %
5	Придушення росту не менше ніж 50 % і менше ніж 60 %
6	Придушення росту не менше ніж 60 % і менше ніж 70 %
7	Придушення росту не менше ніж 70 % і менше ніж 80 %
8	Придушення росту не менше ніж 80 % і менше ніж 90 %
9	Придушення росту не менше ніж 90 % і менше ніж 100 %
10	Придушення росту 100 % (повна смерть)

Таблиця 3

	Кількість піроксасульфону (г/га)	Індекс пошкодження сої (на 19 день після обробки)
Приклад 1	210	1
Приклад 2	210	1
Приклад 3	210	2
Порівняльний приклад 1	210	3
Порівняльний приклад 2	210	3
Порівняльний приклад 3	210	3

(Тестовий приклад 3: Оцінювальне випробування на гербіцидну дію обробки сухого польового ґрунту на бур'яни)

Польовий ґрунт заповнювали в пластиковий горщик розміром 11 см (довжина) × 11 см (ширина) × 11 см (глибина) та в нього висівали *Echinochloa crus-galli* var. *crus-galli* (куряче просо) з наступним покриттям насіння ґрунтом. Після цього мікрокапсульну композицію, отриману в Прикладі 1, та рідкий агент Порівняльного прикладу 2 зважували та брали таким чином, щоб кількість піроксасульфону на гектар становила 90 г. Кожен з них розбавляли водою та рівномірно розпилювали на поверхню ґрунту за допомогою компактного розпилювача об'ємом розпилення 200 л на гектар. Після цього рослину вирощували в теплиці та досліджували шляхом спостереження на 20-й день після обробки. Тестова група, яка не проходила обробку за допомогою агентів, була представлена як контрольна група. Ступінь гербіцидної дії у оцінювали за стандартом, наведеним у Таблиці 2, за допомогою індексу та оцінювали за 11-бальною шкалою від 0 до 10. Результати дослідження наведені в Таблиці 4.

Таблиця 4

	Кількість піроксасульфону (г/га)	Індекс гербіцидної дії (на 20 день після обробки)
Приклад 1	90	10
Порівняльний приклад 2	90	10