



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112051** (13) **C2**

(51) МПК (2016.01)

A01N 25/28 (2006.01)

A01P 3/00

A01N 47/24 (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

(21) Номер заявки:	а 2011 12044	(72) Винахідник(и):	Брам Лутц (DE), Гладуін Роберт Джон (GB), Хабер Йозеф (DE), Зова Крістіан (DE), Фінч Чарльз В. (US), Фольц Петра (DE), Коплін Тобіас Йоахім (DE)
(22) Дата подання заявки:	12.03.2010	(73) Власник(и):	БАСФ СЕ, 67056 Ludwigshafen, Germany (DE)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.07.2016	(74) Представник:	Петров Андрій Володимирович, реєстр. №139
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	61/161,959, 09158960.6	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	WO 2008/155097 A, 24.12.2008 WO 02/082901 A1, 24.10.2002 JP 2007230997 A, 13.09.2007 US 2006/128569 A1, 15.06.2006 WO 2005/015999 A, 24.02.2005 EP 0252897 A, 13.01.1988
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	20.03.2009, 28.04.2009		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US, EP		
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.11.2011, Бюл.№ 22		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.07.2016, Бюл.№ 14		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/EP2010/053148, 12.03.2010		

(54) КОМПОЗИЦІЯ ІНКАПСУЛЬОВАНОГО ПЕСТИЦИДУ І СПОСІБ ОБРОБКИ НИМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ КУЛЬТУРИ**(57) Реферат:**

Винахід належить до способу пестицидної обробки сільськогосподарських культур, які мають кінцеву висоту росту щонайменше 140 см, що включає обробку інкапсульованим пестицидом при висоті росту сільськогосподарської культури вище ніж 30 см, де матеріал інкапсульовання інкапсульованого пестициду містить поліфункціональний ізоціанат і α, ω -діамін формули $H_2N-(CH_2)_n-NH_2$, де n дорівнює цілому числу від 2 до 6 у полімеризованій формі, причому у ядрі капсул щонайменше 80 % пестициду розчинено в органічному розчиннику при 25 °С.

UA 112051 C2

Дійсний винахід належить до способу пестицидної обробки сільськогосподарських культур, які мають кінцеву висоту росту щонайменше 140 см, що включає обробку інкапсульованим пестицидом при висоті росту сільськогосподарської культури менше, ніж 120 см. Винахід також належить до композиції, що включає інкапсульований пестицид і композиції, що включає суміш інкапсульованого пестициду й неінкапсульованого, додаткового пестициду. І нарешті, винахід також належить до застосування інкапсульованого пестициду для пестицидної обробки сільськогосподарської культури, яка має кінцеву висоту росту щонайменше 140 см, при висоті росту сільськогосподарської культури менше, ніж 120 см. Комбінації переважних варіантів здійснення з іншими переважними варіантами здійснення перебувають у межах об'єму дійсного винаходу.

WO 2008/059053 розкриває спосіб збільшення сухої біомаси рослини шляхом обробки рослини пестицидом, наприклад, піраклостробіном. Підходящою рослиною є кукурудза. Рослини обробляють на стадії росту BBCH 30-70.

WO 2008/155097 розкриває спосіб поліпшення росту рослини, що включає нанесення на рослину мікрокапсул, які безпосередньо включають полімерну оболонку і ядро, що містить диспергований твердий активний інгредієнт. Підходящим активним інгредієнтом є стробілурини й підходящими рослинами є кукурудза або соняшники.

WO2008/021800 розкриває спосіб затримування або запобігання кристалізації матеріалу, що має тенденцію кристалізуватися у водній фазі, який включає виготовлення певних капсул згаданого матеріалу. Підходящим матеріалом є фунгіциди, такі як піраклостробін. Капсули містять сечовино-формальдегідні преполімери.

Бюлетень технічної інформації "Headline® Fungicide Corn" (опублікований BASF Corporation в 2008 році) розкриває, що фунгіцид Headline® (концентрат піраклостробіну, що емульгується) може бути нанесений на кукурудзу у фазі росту VE-V10 або у фазі VT або пізніше. Як оптимальний час нанесення в кукурудзі розкриті стадії VT через стадії R2 або до початку хвороби.

Пестициди часто комерційно розроблені у вигляді концентратів, емульсій або суспензій. Незважаючи на їхні різні переваги, у деяких випадках у їхнього застосування є деякі незручності: оптимальний час нанесення для деяких пестицидів на досить пізній стадії росту, на якій рослини вище, ніж 120 см. Наприклад, рекомендовано наносити емульсійні концентрати піраклостробіну на кукурудзу на стадії росту VT (відповідає BBCH GS 55) через R2 (відповідає BBCH GS 71) для найкращої відповіді врожаю. Це можливо тільки досить дорогою авіапідгодовлею або спеціальними ходувальними тракторами, тому що наземне нанесення звичайними тракторами призвело б до ушкодження зернових культур після того, як вони вирости до висоти приблизно 80-120 см.

Завдання дійсного винаходу полягало в тому, щоб розробити спосіб обробки сільськогосподарських культур пестицидами, який обходить проблеми, пов'язані з рівнем техніки. Такий спосіб повинен бути застосовним шляхом наземної обробки зі стандартним устаткуванням на більш ранній стадії росту, у той же час доставляючи ще вигоду у врожаї еквівалентну оптимальному вибору часу, який припадає на більш пізню стадію росту. Інше завдання полягало в тому, щоб розробити пестицидну композицію, яка придатна для згаданого способу.

Завдання було вирішено за допомогою способу пестицидної обробки сільськогосподарських культур, які мають кінцеву висоту росту щонайменше 140 см, що включає обробку інкапсульованим пестицидом при висоті росту сільськогосподарської культури менше, ніж 120 см.

Термін "кінцева висота росту" належить до середньої найвищої висоти росту певної сільськогосподарської культури. Як правило, ця висота росту досягається під час урожаю. Ця кінцева висота росту добре відома в літературі (Carter, Jack F. (Ed.), "Sunflower Science and Technology". Madison/Wisconsin: American Society of Agronomy, 1978. (Agronomy; volume 19); Cheers, Gordon. "Botanica: das Abc der Pflanzen: 10.000 Arten in Text und Bild". Cologne: Könenmann 1998; Cramer, Nils. "Raps: Anbau und Verwertung". Stuttgart: Ulmer, 1990; Sprecher v. Bernegg, Andreas. "Tropische und subtropische Weltwirtschaftspflanzen, ihre Geschichte, Kultur und volkswirtschaftliche Bedeutung. Teil 1 (XV): Stärke-und Zuckerpflanzen" 1929; Zscheischler, Johannes. "Handbuch Mais: Umweltgerechter Anbau, wirtschaftliche Verwertung". 4.Ed. Frankfurt/M.: DL.). Кінцева висота росту звичайно визначається при відсутності яких-небудь регуляторів росту й належить до висоти росту при середніх, природних умовах. У випадках, де кінцева висота росту залежить від місцевих умов, кінцева висота росту належить до висоти росту на цій конкретній ділянці.

Підходящі сільськогосподарські культури, які мають кінцеву висоту росту щонайменше 140 см добре відомі. Характерними прикладами є (кінцева висота росту в межах) кукурудза (200-300 см), соняшник (до 500 см), олійний рапс (до 200 см), цукровий очерет (300-400 см), сорго (до 500 см) або міскант (до 350 см). Деякі види сільськогосподарських культур можуть складатися із сортів, які мають кінцеву стадію росту менше, ніж 140 см і сортів, які мають кінцеву стадію росту як мінімум 140 см. Згідно із дійсним винаходом тільки ті сорти попадають у межі об'єму дійсного винаходу, які мають кінцеву висоту росту щонайменше 140 см.

Переважаючими сільськогосподарськими культурами є кукурудза, соняшник, олійний рапс, цукровий очерет, сорго або міскант. Більш переважними є кукурудза, соняшник і олійний рапс, більш переважно кукурудза й соняшник, і найбільш переважно кукурудза. В іншому переважному варіанті здійснення, переважними сільськогосподарськими культурами є сорти кукурудзи, соняшника, олійного рапсу, цукрового очерету, сорго або місканта, які мають кінцеву висоту росту щонайменше 140 см, переважно щонайменше 160 см.

Термін "сільськогосподарські культури" потрібно розуміти як такий, що включає рослини, які були модифіковані селекцією, мутагенезом або генною інженерією, включаючи, але не обмежуючись ними, сільськогосподарські біотехнологічні продукти в продажі або в розвитку. Генномодифікованими рослинами є рослини, генетичний матеріал яких був так модифікований застосуванням технологій рекомбінантних ДНК, що при природних умовах не може бути легко отриманий перехресним схрещуванням, мутаціями або природною рекомбінацією. В основному, один або більше генів інтегрують у генетичний матеріал генномодифікованої рослини для того, щоб поліпшити деякі властивості рослини. Такі генетичні модифікації також включають, але не обмежуються ними, цільову пост-перехідну модифікацію білка(білків), оліго- або поліпептидів напр., глікозилуванням або полімерними добавками, такими як пренільовані, ацетильовані або фарнезилъовані фрагменти або ПЕГ фрагменти.

Рослини, які були модифіковані селекцією, мутагенезом або генною інженерією, наприклад, придбали терпимість до застосувань окремих класів гербіцидів, таких як інгібітори гідроксифенілпіруват діоксигенази (HPPD); інгібітори ацетолаттатсинтази (ALS), такі як сульфоніл сечовини (дивися, наприклад, US 6,222,100, WO 01/82685, WO 00/26390, WO 97/41218, WO 98/02526, WO 98/02527, WO 04/106529, WO 05/20673, WO 03/14357, WO 03/13225, WO 03/14356, WO 04/16073) або імідазолінони (дивися, наприклад, US 6,222,100, WO 01/82685, WO 00/26390, WO 97/41218, WO 98/002526, WO 98/02527, WO 04/106529, WO 05/20673, WO 03/014357, WO 03/13225, WO 03/14356, WO 04/16073); інгібітори енолпірувілшикимат-3-фосфатсинтази (EPSPS), такі як гліфосат (див., наприклад, WO 92/00377); інгібітори глутамін синтетази (GS), такі як глюфосинат (див., напр., EP-A 242 236, EP-A 242 246) або оксинілові гербіциди (див., наприклад, US 5,559,024) як результат загальноприйнятих способів селекції або генної інженерії. Деякі культурні рослини придбали терпимість до гербіцидів шляхом загальноприйнятих способів селекції (мутагенез), напр., сурпіція Clearfield® (Canola, BASF SE, Germany) терпима до імідазолінонів, напр., імазамоксу. Способи генної інженерії застосовувалися, щоб додати культурним рослинам, таким як соя, бавовна, кукурудза, буряк і рапс, терпимість до гербіцидів, таким як гліфосат і глюфосинат, деякі з яких комерційно доступні під торговельними найменуваннями Roundupready® (гліфосат-терпими, Monsanto, U.S.A.) і Libertylink® (глюфосинататерпими, Bayer Cropscience, Germany).

Крім того, рослини також покривають такі, які шляхом застосування технологій рекомбінантних ДНК здатні синтезувати один або більше інсектицидних білків, особливо такі, які відомі з бактеріального роду *Bacillus*, зокрема з *Bacillus thuringiensis*, такі як δ -ендотоксини, напр., CryIA(b), CryIA(c), CryIF, CryIF(a2), CryIIA(b), CryIIIA, CryIIIB(b1) або Cry9c; вегетативні інсектицидні білки (VIP), напр., VIP1, VIP2, VIP3 або VIP3A; інсектицидні білки бактерій, що колонізують нематоди, напр., *Photorhabdus* spp. або *Xenorhabdus* spp.; токсини, продукуємі тваринами, такі як токсини скорпіона, токсини павука, токсини оси, або інші специфічні для комах нейротоксини; токсини, продукуємі грибами, такі як токсини *Streptomyces*, рослинні лектини, такі як лектини гороху або ячменя; аглютиніни; інгібітори протеїнази, такі як інгібітори трипсину, інгібітори серинпротеази, інгібітори пататину, цистатину або папаїну; білки, інактивуючі рибосому (RIP), такі як рицин, кукурудзяні RIP, абрин, люфін, сапорин або бріудин; ферменти стероїдного метаболізму, такі як 3-гідроксистероїд оксидаза, екдистероїд-IDP-глікозилтрансфераза, холестерин-оксидази, інгібітори екдизону або HMG-CoA-редуктаза (3-гідрокси-3-метилглутарил-кофермент A редуктаза); блокатори іонних каналів, такі як блокатори натрієвих або кальцієвих каналів; естераза ювенільного гормону; рецептори діуретичного гормону (helicokinin receptors); стильбенсинтаза, бібензилсинтаза, хітиназа або глюканаза. У контексті дійсного винаходу ці інсектицидні білки або токсини слід розуміти саме також як предтоксини, гібридні білки, усічені або інші модифіковані білки. Гібридні білки

характеризуються новою комбінацією областей білка, (див., напр., WO 02/015701). Додаткові приклади таких токсинів або генномодифікованих рослин, здатних до синтезу таких токсинів, розкриті, напр., в EP- A 374 753, WO 93/007278, WO 95/34656, EP- A 427 529, EP- A 451 878, WO 03/18810 і WO 03/52073. Способи виробництва таких генномодифікованих рослин, як правило, відомі фахівцям в даній галузі техніки й описані, напр., у публікаціях, згаданих вище. Ці інсектицидні білки, що утримуються в генномодифікованих рослинах, надають рослинам, продукуємим ці білки, толерантність до шкідливих шкідників із усіх таксономічних груп членистоногих, особливо жуків (Coleoptera), двокрилих комах (Diptera), і молі (Lepidoptera) і до нематодів (Nematoda). Генномодифіковані рослини, здатні синтезувати один або більше інсектицидних білків, описані, напр., у публікаціях, згаданих вище, і деякі з них є комерційно доступними, такі як YieldGard® (сорта кукурудзи, продукуючі токсин Cry1Ab), YieldGard® Plus (сорта кукурудзи, продукуючі токсини Cry1Ab і Cry3Bb1), Starlink® (сорта кукурудзи, продукуючі токсин Cry9c), Herculex® RW (сорта кукурудзи, продукуючі Cry34Ab1, Cry35Ab1 і фермент Фосфінотрицин-N-Ацетилтрансферази [PAT]); NuCOTN® 33B (сорта бавовни, продукуючі токсин Cry1Ac), Bollgard® I (сорта бавовни, продукуючі токсин Cry1Ac), Bollgard® II (сорта бавовни, продукуючі токсини Cry1Ac і Cry2Ab2); VIPCOT® (сорта бавовни, продукуючі Vip-токсин); NewLeaf® (сорта картоплі, продукуючі токсин Cry3A); Bt-Xtra®, NatureGard®, KnockOut®, BiteGard®, Protecta®, Bt11 (напр., Agrisure® CB) і Bt176 від Syngenta Seeds SAS, France, (сорта кукурудзи, продукуючі токсин Cry1Ab і фермент PAT), MIR604 від Syngenta Seeds SAS, France (сорта кукурудзи, продукуючі модифікований тип токсину Cry3A, напр., WO 03/018810), MON 863 від Monsanto Europe S.A., Belgium (сорта кукурудзи, продукуючі токсин Cry3Bb1), IPC 531 від Monsanto Europe S.A., Belgium (сорта бавовни, продукуючі модифікований тип токсину Cry1Ac) і 1507 від Pioneer Overseas Corporation, Belgium (сорта кукурудзи, продукуючі токсин Cry1F і фермент PAT).

Крім того, рослини також покривають такі, які шляхом застосування технологій рекомбінантних ДНК здатні синтезувати один або більше білків для збільшення резистентності або толерантності таких рослин до бактеріальних, вірусних або грибних патогенів. Прикладами таких білків є так звані "патогенез-зв'язані білки" (ПЗ білки, дивися, напр., EP- A 392 225), гени стійкості хворобам рослин (напр., сорта картоплі, які експресують гени резистентності, що діють проти *Phytophthora infestans*, що походять від мексиканської дикої картоплі *Solanum bulbocastanum*) або T4-lysozym (напр., сорта картоплі, здатні синтезувати такі білки зі збільшеною резистентністю проти бактерій, таких як *Erwinia amylovora*). Способи виробництва таких генномодифікованих рослин, як правило, відомі фахівцям в даній галузі техніки й описані, напр., у публікаціях, згаданих вище.

До того ж, рослини також покривають такі, які шляхом застосування технологій рекомбінантних ДНК здатні синтезувати один або більше білків для збільшення продуктивності (напр., продуктивності біомаси, урожаю зерна, вмісту крохмалю, вмісту масла або вмісту білка), толерантності до посухи, засоленості ґрунту або іншим ріст-обмежуючим факторам навколишнього середовища або толерантності до шкідників і грибам, бактеріальних або вірусних патогенів таких рослин.

До того ж, рослини також покривають такі, які містять шляхом застосування технологій рекомбінантних ДНК змінену кількість речовин, що утримуються, або вміст нових речовин, особливо для поліпшення харчування людей або тварин, напр., олійні культури, які виробляють здоров'я-сприятливі довго-ланцюгові омега-3 жирні кислоти або ненасичені омега-9 жирні кислоти (напр., рапс Nexera®, DOW Agro Sciences, Canada).

До того ж, рослини також покривають такі, які містять шляхом застосування технологій рекомбінантних ДНК змінену кількість речовин, що утримуються, або вміст нових речовин, особливо для поліпшення виробництва сирого продукту, напр., картопля, яка робить збільшені кількості амілопектину (напр., картопля Amflora®, BASF SE, Germany).

Звичайно, обробка інкапсульованим пестицидом здійснюється при висоті росту сільськогосподарської культури менше, ніж 120 см, переважно менше, ніж 115 см, більш переважно, менше, ніж 110 см, ще більш переважно, менше, ніж 100 см. В основному, обробка інкапсульованим пестицидом здійснюється при висоті росту сільськогосподарської культури вище, ніж 10 см, переважно вище, ніж 30 см, і більш переважно вище, ніж 50 см. Фермер може легко визначити висоту росту сільськогосподарської культури шляхом виміру висоти росту від землі до верхівки сільськогосподарської культури за допомогою мірної стрічки. В основному, щонайменше 70 %, переважно щонайменше 80 % і більш переважно щонайменше 90 % культурних рослин на полі, яке повинно бути оброблене, покажуть вищезгадану висоту росту.

Термін "стадія росту" належить до стадій росту як визначено Кодами BBCH в "Growth stages of mono-and dicotyledonous plants", 2-е видання 2001, за редакцією Uwe Meier від Федерального

Біологічного Дослідного Центру для Сільського господарства й Лісництва. Коди BBCH - добре обґрунтована система для однорідного кодування фенологічно подібних стадій росту всіх видів одне- і дводольних рослин. У деяких країнах зазначені коди відомі для певних сільськогосподарських культур. Такі коди можуть бути корельовані до коду BBCH як ілюстровано Harell et al., Agronomy J... 1998, 90, 235-238. Кукурудза часто класифікована у фазі росту [VE (поява), V1 (перший листок), V2 (другий листок), V3 (третій листок), V(n) (n-ний листок), VT (викидання волоті)] і репродуктивні стадії [R1 (фаза викидання маточних стовпчиків), R2 (міхур), R3 (молочний сік), R4 (фаза воскової зрілості), R5 (западина), R6 (фізіологічна зрілість)].

У переважному варіанті здійснення сільськогосподарською культурою є кукурудза, яка оброблена на її стадії росту BBCH 10-51; соняшник, який оброблений на його стадії росту BBCH 10-BBCH 69; олійний рапс, який оброблений на його стадії росту BBCH 10-69; сорго, яке оброблено на його стадії росту BBCH 10-51; або цукровий очерет, який оброблений на його стадії росту BBCH 11-49.

Більш переважно, сільськогосподарською культурою є кукурудза, яка оброблена на її стадії росту BBCH 13-39; соняшник, який оброблений на його стадії росту BBCH 13-BBCH 57; олійний рапс, який оброблений на його стадії росту BBCH 13-59; сорго, яке оброблено на його стадії росту BBCH 13-39; або цукровий очерет, який оброблений на його стадії росту BBCH 29-49.

Ще більш переважно, сільськогосподарською культурою є кукурудза, яка оброблена на її стадії росту BBCH 30-39; соняшник, який оброблений на його стадії росту BBCH 37-BBCH 55; олійний рапс, який оброблений на його стадії росту BBCH 30-59; сорго, яке оброблено на його стадії росту BBCH 30-39; або цукровий очерет, який оброблений на його стадії росту BBCH 31-39.

У переважному варіанті здійснення кукурудза звичайно оброблена на стадії росту BBCH 10 (Перший листок через колеоптиль) - 51 (Початок викидання волоті), переважно 13 (Розгортання третього листка) - 39 (9 або більше вузлів, що виявляються), особливо 30 (Початок виходу в трубку) - 39 (9 або більше вузлів, що виявляються), і найбільш переважно 32 (2 явних вузла) - 39 (9 або більше вузлів, що виявляються). В іншому переважному варіанті здійснення, кукурудза обробляється при висоті росту менше, ніж 120 см, переважно до 115 см, більш переважно до 100 см.

В іншому переважному варіанті здійснення соняшник звичайно оброблений на стадії росту BBCH 10 (Сім'ядоля повністю розгорнута) - 69 (Кінець цвітіння), переважно 13 (Розгортання третього листка) - 59 (Крайові квітки, видимі між приквітками), більш переважно 37 (7 видиме протягнене міжвузля) - 55 (Суцвіття, відділене від наймолодшого листя) і особливо на 39 (9 або більше видимих протягнених міжвузль) - 53 (Суцвіття відділяється від наймолодших листів, приквіткі можна відрізнити від листя). В іншому переважному варіанті здійснення, соняшник обробляється на стадії росту при висоті сільськогосподарської культури менше, ніж 120 см, переважно до 100 см, більш переважно до 80 см.

В іншому переважному варіанті здійснення олійний рапс звичайно оброблений на стадії росту BBCH 10 (Сім'ядоля повністю розгорнута) - 69 (Кінець цвітіння), переважно 13 (Розгортання третього листка) - 59 (Перший видимий пелюсток), більш переважно 30 (Початок витягування стебла) - 59 (перший видимий пелюсток) і особливо на 50 (присутність бутонів) - 59 (перший видимий пелюсток). В іншому переважному варіанті здійснення, олійний рапс обробляється на стадії росту при висоті сільськогосподарської культури менше, ніж 120 см, переважно до 100 см, більш переважно до 80 см.

В іншому переважному варіанті здійснення цукровий очерет звичайно оброблений на стадії росту BBCH 11 (розгорнутий перший листок) - 49 (придатні для заготовки вегетативні частини рослини досягли кінцевого розміру), переважно 29 (кінець паросткоутворення) - 49 (придатні для заготовки вегетативні частини рослини досягли кінцевого розміру), більш переважно 31 (початок появи бруньок, 1 вузол, що виявляється) - 39 (кінець появи бруньок, стебло досягло кінцевої довжини) і особливо на 31 (початок появи бруньок, 1 вузол, що виявляється) - 37 (поява бруньок, 7 вузлів, що виявляються). В іншому переважному варіанті здійснення, цукровий очерет обробляється на стадії росту при висоті менше, ніж 120 см, переважно до 100 см, більш переважно до 80 см.

В іншому переважному варіанті здійснення сорго звичайно оброблене на стадії росту BBCH 10 (Перший листок через колеоптиль) - 51 (Початок викидання волоті), переважно 13 (Розгортання третього листка) - 39 (9 або більше вузлів, що виявляються), особливо 30 (Початок виходу в трубку) - 39 (9 або більше вузлів, що виявляються), і найбільш переважно 35 (5 вузлів, що виявляються) - 39 (9 або більше вузлів, що виявляються). В іншому переважному

варіанті здійснення, сорго обробляється на стадії росту при висоті сільськогосподарської культури менше, ніж 120 см, переважно до 100 см, більш переважно до 80 см.

Термін "пестицид" належить до щонайменше одного пестициду, обраному із групи фунгіцидів, інсектицидів, нематодцидів, гербіцидів, антидотів і або регуляторів росту. Також можуть бути застосовані суміші пестицидів із двох або більше із вищевказаних класів. Фахівець добре знайомий з такими пестицидами, які можна знайти в Pesticide Manual, 14-е Видання. (2006), The British Crop Protection Council, London.

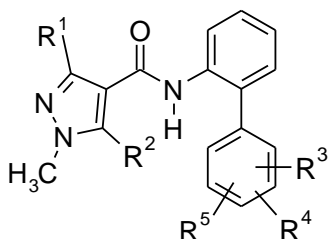
Підходящими фунгіцидами є

А) стробілурини

азоксистробін, димоксистробін, енестробурин, флуоксистробін, крезоксим-метил, метоміностробін, оризастробін, пікоксистробін, піраклостробін, пірибенкарб, трифлуоксистробін, 2-(2-(6-(3-хлоро-2-метил-фенокси)-5-фторо-піримідин-4-ілокси)-феніл)-2-метоксиіміно-N-метил-ацетамід, метиловий ефір 3-метокси-2-(2-(N-(4-метокси-феніл)-циклопропан-карбоксамідоїлсульфанілметил)-феніл)-акрилової кислоти, метил (2-хлоро-5-[1-(3-метилбензилоксиіміно)-етил]-бензил)-карбамат і 2-(2-(3-(2,6-дихлорофеніл)-1-метил-аллліденамінооксиметил)-феніл)-2-метоксиіміно-N-метил-ацетамід;

В) карбоксаміди

- карбоксаніліди: беналаксил, беналаксил-М, беноданіл, біксафен, боскалід, карбоксин, фенфурам, фенгексамід, флутоланіл, флуксапіроксад, фураметпір, ізопіразам, ізотіаніл, кіралаксил, мепроніл, металаксил, металаксил-М (мефеноксам), офураз, оксациксил, оксикарбоксин, пенфлуфен, пентіопірад, седаксан, теклофталам, тифлузамід, тіадиніл, 2-аміно-4-метил-тіазол-5-карбоксанілід, 2-хлоро-N-(1,1,3-триметил-індан-4-іл)-нікотинамід, N-(2',4'-дифторобіфеніл-2-іл)-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(2',4'-дихлоробіфеніл-2-іл)-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(2',5'-дифторобіфеніл-2-іл)-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(2',5'-дихлоробіфеніл-2-іл)-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',5'-дифторобіфеніл-2-іл)-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3'-фторобіфеніл-2-іл)-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3'-хлоробіфеніл-2-іл)-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(2'-фторобіфеніл-2-іл)-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(2'-хлоробіфеніл-2-іл)-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',5'-дихлоробіфеніл-2-іл)-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4',5'-трифторобіфеніл-2-іл)-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід (відповідає 1-метилпіразол-4-ілкарбоксанілідам формули I нижче; також відомий як флуксапіроксад), N-(2',4',5'-трифторобіфеніл-2-іл)-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-[2-(1,1,2,3,3,3-гексафторопропокси)-феніл]-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-трифторометилтіобіфеніл-2-іл)-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(2-(1,3-диметил-бутил)-феніл)-1,3-диметил-5-фторо-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(2-(1,3,3-триметил-бутил)-феніл)-1,3-диметил-5-фторо-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-хлоро-3',5'-дифторо-біфеніл-2-іл)-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дихлоро-5'-фторо-біфеніл-2-іл)-3-трифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',5'-дифторо-4'-метил-біфеніл-2-іл)-3-дифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',5'-дифторо-4'-метил-біфеніл-2-іл)-3-трифторометил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-[1,2,3,4-тетрагідро-9-(1-метилетил)-1,4-метанонафталін-5-іл]-3-(дифторометил)-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, 1-метилпіразол-4-ілкарбоксаніліди формули I



I,

в якій замісники такі як визначено нижче:

R¹ означає C₁-C₄-алкіл або C₁-C₄-галоалкіл;

R² означає водень;

R³, R⁴ і R⁵ незалежно один від одного означають ціаногрупу, нітрогрупу, галоген, C₁-C₄-алкіл, C₁-C₄-галоалкіл, C₁-C₄-алкоксигрупу, C₁-C₄-галоалкоксигрупу або C₁-C₄-алкілтіогрупу;

- карбонові морфоліди: диметоморф, флуморф, піриморф;
 - аміди бензойної кислоти: флуметовер, флуопікалід, флуопірам, зоксамід, N-(3-етил-3,5,5-триметил-циклогексил)-3-форміламіно-2-гідрокси-бензамід;
 - інші карбоксаміди: карпропамід, дицикломет, мандіпроамід, окситетрациклін, силтіофарм і
 5 амід N-(6-метокси-піридин-3-іл) циклопропанкарбонової кислоти;

C) азоли

- триазоли: азаконазол, бітертанол, бромуконазол, ципроконазол, дифенокназол, диніконазол, диніконазол-М, епоксиконазол, фенбуконазол, флухінконазол, флусилазол, флутриафол, гексаконазол, імібенконазол, іпконазол, метконазол, міклобутаніл, окспоконазол,
 10 паклобутразол, пенконазол, пропіконазол, протіокназол, симеконазол, тебуконазол, тетраконазол, триадимефон, триадименол, трітіконазол, уніконазол, 1-(4-хлоро-феніл)-2-([1,2,4]триазол-1-іл)-циклогептанол;

- імідазоли: ціазофамід, імазаліл, пефуразоат, прохлораз, трифлумізол;

- бензімідазоли: беноміл, карбендазим, фуберидазол, тіабендазол;

15 - інші: етабоксам, етридіазол, гимексазол і 2-(4-хлоро-феніл)-N-[4-(3,4-диметокси-феніл)-ізоксазол-5-іл]-2-проп-2-інілокси-ацетамід;

D) гетероциклічні сполуки

- піридини: флуазилам, пірифенокс, 3-[5-(4-хлоро-феніл)-2,3-диметил-ізоксазолідин-3-іл]-піридин, 3-[5-(4-метил-феніл)-2,3-диметил-ізоксазолідин-3-іл]-піридин, 2,3,5,6-тетра-хлоро-4-метансульфоніл-піридин, 3,4,5-трихлоропіридин-2,6-ди-карбонітрил, N-(1-(5-бромо-3-хлоро-піридин-2-іл)-етил)-2,4-дихлоронікотинамід, N-[(5-бромо-3-хлоро-піридин-2-іл)-метил]-2,4-дихлоро-нікотинамід;
 20

- піримідини: бупіримат, ципродиніл, дифлуметорим, фенаримол, феримзон, мепаніпірим, нітрапірин, нуаримол, піриметаніл;

25 - піперазини: трифорин;

- піроли: фенпиклоніл, флудіоксоніл;

- морфоліни: алдиморф, додеморф, додеморф-ацетат, феппропіморф, тридеморф;

- піперидини: феппропідин;

- дикарбоксиміди: фторімід, іпродіон, процимідон, вінклозолін;

30 - неароматичні 5-членні гетероциклічні сполуки: фамоксадон, фенамідон, флутіаніл, октілінон, пробеназол, S-алліловий ефір 5-аміно-2-ізопропіл-3-оксо-4-орто-толіл-2,3-дигідро-піразол-1-тіокарбонової кислоти;

- інші: ацибензолар-S-метил, амісулбром, анілазин, бластицидин-S, каптафол, каптан, цинометіонат, дазомет, дебакарб, дикломезин, дифензокват, дифензокват-метилсульфат, феноксаніл, фолпет, оксолінова кислота, піпералін, проквіназид, пірохілон, квіноксифен, триазоксид, трициклазол, 2-бутоксигідроксипропіл-3-пропілхромон-4-он, 5-хлоро-1-(4,6-диметокси-піримідин-2-іл)-2-метил-1H-бензоімідазол, 5-хлоро-7-(4-метилпіперидин-1-іл)-6-(2,4,6-трифторфеніл)-[1,2,4]триазоло[1,5-a]піримідин, 6-(3,4-дихлоро-феніл)-5-метил-
 35 [1,2,4]триазоло[1,5-a]піримідин-7-іламін, 6-(4-трет-бутилфеніл)-5-метил-[1,2,4]триазоло[1,5-a]піримідин-7-іламін, 5-метил-6-(3,5,5-триметил-гексил)-[1,2,4]триазоло[1,5-a]піримідин-7-іламін, 5-метил-6-октил-[1,2,4]триазоло[1,5-a]піримідин-7-іламін, 6-метил-5-октил-[1,2,4]триазоло[1,5-a]піримідин-7-іламін, 6-етил-5-октил-[1,2,4]триазоло[1,5-a]піримідин-7-іламін, 5-етил-6-октил-[1,2,4]триазоло[1,5-a]піримідин-7-іламін, 5-етил-6-(3,5,5-триметил-гексил)-[1,2,4]триазоло[1,5-a]піримідин-7-іламін, 6-октил-5-пропіл-[1,2,4]триазоло[1,5-a]піримідин-7-іламін, 5-метоксиметил-6-октил-[1,2,4]триазоло[1,5-a]піримідин-7-іламін, 6-октил-5-трифторометил-[1,2,4]триазоло[1,5-a]піримідин-7-іламін і 5-трифторометил-6-(3,5,5-триметил-гексил)-[1,2,4]триазоло[1,5-a]піримідин-7-іламін;

40

45

E) карбамати

50 - тіо- і дитіокарбамати: фербам, манкозеб, манеб, метам, метасульфокарб, метирам, пропінеб, тирам, зинеб, зирам;

- карбамати: бентіавалікарб, діетофенкарб, іпровалікарб, пропамокарб, пропамокарб гідрохлорид, валіфенал і (4-фторофеніловий) складний ефір N-(1-(1-(4-ціано-феніл)-етансульфоніл)-бут-2-іл) карбамінової кислоти;

F) інші активні речовини

55 - гуанідини: гуанідин, додин, вільна основа додин, гуазатин, гуазатин-ацетат, іміноктадин, іміноктадин-триацетат, іміноктадин-трис(албесилат);

- антибіотики: касугаміцин, касугаміцин гідрохлорид-гідрат, стрептоміцин, поліоксин, валідаміцин А;

60 - нітрофенільні похідні: бінапакрил, динобутон, динокап, нітротал-ізопропіл, текназен, органометалічні сполуки: солі фентину, такі як фентин-ацетат, фентин хлорид або фентин

гідроксид;

- сірковмісні гетероциклічні сполуки: дитіанон, ізопротіолан;
- фосфорорганічні сполуки: едифенфос, фосетил, фосетил-алюміній, іпробенфос, фосфориста кислота і її солі, піразофос, толклофос-метил;

5 - хлороорганічні сполуки: хлорталоніл, дихлофлуанід, дихлорофен, флусульфамід, гексахлоробензол, пенцикурон, пентахлорофенол і його солі, фталід, квінтозен, тіофанат-метил, толілфлуанід, N-(4-хлоро-2-нітро-феніл)-N-етил-4-метил-бензолсульфонамід;

- неорганічні активні речовини: Бордоська суміш, ацетат міді, гідроксид міді, оксихлорид міді, основний сульфат міді, сірка;

10 - інші: біфеніл, бронопол, цифлуфенамід, цимоксаніл, дифеніламін, метрафенон, мілдіюміцин, оксин-мідь, прогексадіон-кальцій, спіроксамін, толілфлуанід, N-(циклопропілметоксііміно-(6-дифторо-метокси-2,3-дифторо-феніл)-метил)-2-феніл ацетамід, N'-(4-(4-хлоро-3-трифторометил-фенокси)-2,5-диметил-феніл)-N-етил-N-метил формамідин, N'-(4-(4-фторо-3-трифторометил-фенокси)-2,5-диметил-феніл)-N-етил-N-метил формамідин, N'-(2-метил-5-трифторометил-4-(3-триметилсиланіл-пропокси)-феніл)-N-етил-N-метил формамідин, N'-(5-дифторометил-2-метил-4-(3-триметилсиланіл-пропокси)-феніл)-N-етил-N-метил формамідин,

20 метил-(1,2,3,4-тетрагідро-нафталін-1-іл)-амід 2-{1-[2-(5-метил-3-трифторометил-піразол-1-іл)-ацетил]-піперидин-4-іл}-тіазол-4-карбонової кислоти, метил-(R)-1,2,3,4-тетрагідро-нафталін-1-іл-амід 2-{1-[2-(5-метил-3-трифторометил-піразол-1-іл)-ацетил]-піперидин-4-іл}-тіазол-4-карбонової кислоти, 6-трет-бутил-8-фторо-2,3-диметил-хінолін-4-іловий складний ефір оцтової кислоти і 6-трет-бутил-8-фторо-2,3-диметил-хінолін-4-іловий ефір метокси-оцтової кислоти.

Підходящими регуляторами росту є:

25 - абсцизинова кислота, амідохлор, анцимідол, 6-бензиламінопурин, брассинолід, бутралін, хлормекват (хлормекват хлорид), холін хлорид, цикланілід, дамінозид, дикегулак, диметипін, 2,6-диметилпуридин, етефон, флуметралін, флурпримідол, флутіацет, форхлорофенурон, гіббереллінова кислота, інабенфід, індол-3-оцтова кислота, малеїновий гідрозид, мефлуїдид, мепікват (наприклад, мепікват хлорид, або мепікват пентаборат), нафталіноцтова кислота, N-6-бензиладенін, паклобутразол, прогексадіон (прогексадіон-кальцій), прогідрожасмон, тидіазурон, 30 триапентенол, трибутилфосфоротритіоат, 2,3,5-три-йодобензойна кислота, тринексапак-етил і уніконазол.

- Модулятори етилену:

Інгібітори біосинтезу етилену, які інгібують перетворення S-аденозил-L-метіоніну в 1-аміноциклопропан-1-карбонову кислоту (ACC), такі як похідні вінілгліцину, гідроксиламіни, 35 похідні простих ефіров оксиму;

Інгібітори біосинтезу етилену, які блокують перетворення ACC в етилен, вибрані із групи, що складається з: іонів Co^{++} або Ni^{++} в доступних рослинні формах; ловушки фенольного радикала такі як n-пропілгалат; поліаміни, такі як путресцин, спермін або спермідин; структурні аналоги ACC, такі як α -аміноізомасляна кислота або L-аміноциклопропан-1-карбонова кислота; 40 саліцилова кислота або ацибензолар-S-метил; структурні аналоги аскорбінової кислоти, які діють як інгібітори ACCоксидази, такі як прогексадіон-Са або тринексапак-етил;

Інгібітори активності етилену, вибрані із групи, що складається з: структурних аналогів етилену таких як циклопропен і його похідні (наприклад US Pat. No 5518988, 6194350), авігліцин, авігліцин гідрохлорид, 2,5-норборнадієн, і 3-аміно-1,2,4-триазол або Ag^{2+} іони, особливо 1-метилциклопропен. 45 метилциклопропен.

Підходящими гербіцидами є:

- ацетаміди: ацетохлор, алахлор, бутахлор, диметахлор, диметенамід, флуфенацет, мефенацет, метолахлор, метазахлор, напропамід, напроанілід, петоксамід, претилахлор, пропахлор, тенілхлор;

50 - похідні амінокислот: біланафос, гліфосат, глюфосинат, сульфосат;

- арилоксифеноксипропіонати: клодинафоп, цигалофоп-бутил, феноксапроп, флуазифоп, галоксифоп, метаміфоп, пропахізафоп, хізалофоп, хізалофоп-P-тефурил;

- Біпіридили: дикват, паракват;

55 - (тіо)карбамати: азулам, бутилат, карбетамід, десмідіфам, димепіперат, ептам (ЕРТС), еспрокарб, молінат, орбенкарб, фенмедифам, просульфобарб, пірибутикарб, тіобенкарб, триаллат;

- циклогександіони: бутроксидим, клетодим, циклоксидим, профоксидим, сетоксидим, тепралоксидим, тралкоксидим;

60 - динітроаніліни: бенфлуралін, еталфлуралін, оризалін, пендиметалін, продіамін, трифлуралін;

- дифенілові прості ефіри: ацифлуорфен, аклоніфен, біфенокс, диклофоп, етоксифен, фомесафен, лактофен, оксифлуорфен;
- гідроксибензонітрили: бомоксиніл, дихлобеніл, іюксиніл;
- імідазолінони: імазаметабенз, імазамокс, імазапик, імазапир, імазахін, імазетапир;
- 5 - феноксиоцтові кислоти: кломепроп, 2,4-дихлорофеноксиоцтова кислота (2,4-D), 2,4-DB, дихлоропроп, МСРА, МСРА-тіоетил, МСРВ, мекопроп;
- піразини: хлоридазон, флуфенпир-етил, флутіацет, норфлуразон, піридат;
- піридини: амінопіралід, клопіралід, дифлуфенікал, дитіопір, флуридон, флуороксіпир, піклорам, піколінафен, тіазопір;
- 10 - сульфонілсечовини: амідосульфурон, азимсульфурон, бенсульфурон, хлоримурон-етил, хлорсульфурон, циносульфурон, циклосульфамурон, етоксисульфурон, флазасульфурон, флуцетосульфурон, флупірсульфурон, форамсульфурон, галосульфурон, імазосульфурон, йодосульфурон, мезосульфурон, метсульфурон-метил, нікосульфурон, оксасульфурон, примісульфурон, просульфурон, піразосульфурон, римсульфурон, сульфометурон,
- 15 сульфосульфурон, тифенсульфурон, триасульфурон, трибенурон, трифлуоксисульфурон, трифлусульфурон, тритосульфур, 1-((2-хлоро-6-пропіл-імідазо[1,2-b]піридазин-3-іл)-сульфоніл)-3-(4,6-диметокси-піримідин-2-іл)-сечовина;
- триазини: аметрин, атразин, ціаназин, диметаметрин, етіозин, гексазинон, метамітрон, метрибузин, прометрин, симазин, тербутилазин, тербутрин, триазифлам;
- 20 - сечовини: хлортолурун, даімурун, діурун, флуометурон, ізопротурон, лінурун, метабензтіазурун, тебутіурун;
- інші інгібітори ацетолактатсинтази: біспірибак-натрій, клорансулам-метил, диклосулам, флорасулам, флукарбазон, флуметсулам, метосулам, орто-сульфамурон, пеноксулам, пропоксикарбазон, пірибамбенз-пропіл, пірибензоксим, пірифталід, піримінобак-метил,
- 25 піримісулфан, піритіобак, піроксасульфен, піроксулам;
- інші: амікарбазон, амінотриазол, анілофос, бифлубутамід, бенназолін, бенкарбазон, бенфлуресат, бензофенап, бентазон, бензобіциклон, бромацил, бромбутид, бутафенацил, бутаміфос, кафенстрол, карфентразон, цинідон-етил, хлортал, цинметилін, кломазон, цумілурун, ципросульфамід, дикамба, дифензокват, дифлуфензопір, Drechslera monoseras,
- 30 ендотал, етофумезат, етобензанід, фентразамід, флуміклолак-пентил, флуміоксазин, флупоксам, флуорохлоридон, флуртамон, інданофан, ізоксабен, ізоксафлутол, ленацил, пропаніл, пропізамід, хінклолак, хінмерак, мезотріон, метиларсонова кислота, напалам, оксидіазон, оксацикломефон, пентоксазон, піноксаден, піраклоніл, пірпфлуфен-етил, пірасульфотол, піразоксифен, піразолінат, хінокламін, сафлуфенацил, сулкотріон,
- 35 сульфентразон, тербацил, тефурилтріон, темботріон, тінкарбазон, топрамезон, 4-гідрокси-3-[2-(2-метоксіетоксиметил)-6-трифторометилпіридин-3-карбонил]-біцикло[3.2.1]окт-3-ен-2-он, складний етиловий ефір (3-[2-хлоро-4-фторо-5-(3-метил-2,6-діоксо-4-трифторометил-3,6-дигідро-2H-піримідин-1-іл)-феноксид]-піридин-2-ілокси)-оцтової кислоти, метиловий ефір 6-аміно-5-хлоро-2-циклопропіл-піримідин-4-карбонової кислоти, 6-хлоро-3-(2-циклопропіл-6-метил-феноксид)-піридазин-4-ол,
- 40 4-аміно-3-хлоро-6-(4-хлорофеніл)-5-фторопіридин-2-карбонова кислота, метиловий ефір 4-аміно-3-хлоро-6-(4-хлоро-2-фторо-3-метокси-феніл)-піридин-2-карбонової кислоти, і метиловий ефір 4-аміно-3-хлоро-6-(4-хлоро-3-диметиламіно-2-фторофеніл)-піридин-2-карбонової кислоти.
- Підходящими інсектицидами є:
- 45 - органо(тіо)фосфати: ацефат, азаметифос, азіфос-метил, хлоропірифос, хлоропірифос-метил, хлорофенвінфос, діазинон, дихлорвос, дикротофос, диметоат, дисульфотон, етіон, фенітротіон, фентіон, ізоксатіон, малатіон, метамідофос, метидатіон, метил-паратіон, мевінфос, монокротофос, оксидеметон-метил, параоксон, паратіон, фентоат, фозалон, фосмет, фосфамідон, фонат, фоксим, піриміфос-метил, профенофос, протіофос, сульпрофос,
- 50 тетрахлорвінфос, тербуфос, тіазофос, трихлорфон;
- карбамати: аланікарб, алдікарб, бендіокарб, бенфуракарб, карбарил, карбофуран, карбосульфат, феноксикарб, фураціокарб, метіокарб, метоміл, оксаміл, піримікарб, пропоксир, тіодикарб, триазамат;
- піретроїди: аллетрин, біфентрин, цифлутрин, цигалотрин, цифенотрин, циперметрин,
- 55 альфа-циперметрин, бета-циперметрин, зета-циперметрин, дельтаметрин, есфенвалерат, етофенпрокс, фенпропатрин, фенвалерат, іміпротрин, ламбда-цигалотрин, перметрин, праллетрин, піретрин I і II, резметрин, силафлуофен, тау-флувалінат, тефлутрин, тетраметрин, тралометрин, трансфлутрин, профлутрин, димефлутрин;
- регулятори росту комах: а) інгібітори синтезу хитину: бензоїлсечовини: хлорфлуазурун,
- 60 цирамазин, дифлубензурун, флуциклоксурон, флуфеноксурон, гексафлумурун, луфенурун,

новалурон, тefлубензурон, трифлумурон; бупрофезин, діофенолан, гекситіазокс, етоксазол, клофентазин; b) антагоністи екдизону: галофенозид, метоксифенозид, тебуфенозид, азадірахтин; c) ювеноїди: пірипроксифен, метопрен, феноксикарб; d) інгібітори біосинтезу ліпідів: спіродиклофен, спіромезифен, спіротетрамат;

5 - сполуки агоністи/антагоністи нікотинових рецепторів: клотіанідин, динотефуран, імідаклоприд, тіаметоксам, нітенпірам, ацетаміприд, тіаклоприд, 1-(2-хлортіазол-5-ілметил)-2-нітріміно-3,5-диметил-[1,3,5]тріазинан;

- сполуки антагоністи GABA: ендосульфат, етипрол, фіпроніл, ваніліпрол, пірафлупрол, пірипрол, амід 5-аміно-1-(2,6-дихлоро-4-метил-феніл)-4-сульфінаміл-1H-піразол-3-тіокарбонової кислоти;

10 - макроциклічні лактонові інсектициди: абамектин, емабектин, мілбекмектин, лепібекмектин, спиносад, спинеторам;

- інгібітор мітохондріального електронного переносу (METI) I акарицидів: феназахін, піридабен, тебуфенпірад, толфенпірад, флуфенерим;

15 - METI II і III сполуки: ацехіноцил, флуациприм, гідраметилнон;

- Розкладаючі агенти: хлорофенапір;

- інгібітори окиснювального фосфорилування: цигексатин, діафентіурон, оксид фенбутатину, пропаргіт;

- сполуки порушники лінійки: кріомазин;

20 - інгібітори оксидази змішаної функції: піперонілбутоксид;

- блокатори натрієвого каналу: індоксакарб, метафлумізон;

- інші: бенклотіаз, біфеназат, картап, флонікамід, піридаліл, піметрозин, сірка, тіоциклам, флубендіамід, хлоратраніліпрол, циазіпір (HGW86), цієнопірафен, флупіразофос, цифлуметофен, амідофлумет, іміціяфос, бістрифлурон, і піріфлухіназон.

25 Переважно, інкапсульований пестицид містить щонайменше один з вищезгаданих пестицидів. Більш переважно, інкапсульований пестицид містить фунгіцид, антидоти і/або регулятор росту. Ще більш переважно, інкапсульований пестицид містить фунгіцид, і/або регулятор росту. Особливо переважно, інкапсульований пестицид містить фунгіцид, такий як стробілури, триазол або карбоксамід. Інкапсульований пестицид містить найбільш особливо переважно піраклостробін або 1-метилпіразол-4-ілкарбоксанлід формули I, переважно піраклостробін. У випадку коли інкапсульований пестицид містить регулятор росту, регулятором росту переважно є інгібітор біосинтезу етилену, який блокує перетворення АСС в етилен, інгібітори активності етилену, саліцилова кислота, азибензолар-S-метил, прогексадіон-Са, тринексапак-етил, циклопропен і його похідні, більш переважно саліцилова кислота, азибензолар-S-метил, прогексадіон-Са, тринексапак-етил або 1-метилциклопропен.

35 В іншому переважному варіанті здійснення, інкапсульований пестицид має розчинність в ароматичному вуглеводневому розчиннику (переважно в ароматичному вуглеводні з інтервалом відбору фракцій 232-278 °C, наприклад, Aromatic® 200 від Exxon) при 20 °C щонайменше 5 г/л, більш переважно щонайменше 50 г/л, ще більш переважно щонайменше 150 г/л, особливо переважно щонайменше 200 г/л і найбільш переважно щонайменше 300 г/л.

40 У переважному варіанті здійснення, спосіб згідно винаходу включає обробку сумішшю інкапсульованого пестициду й неінкапсульованого, додаткового пестициду. Додатковий пестицид може бути обраний з вищезгаданих пестицидів. Неінкапсульований, додатковий пестицид може бути присутнім у розчиненій, суспендованій і/або емульгованій формі. Переважно, неінкапсульований, додатковий пестицид присутній у розчиненій формі. Неінкапсульований, додатковий пестицид може включати фунгіцид, гербіцид, інсектицид або регулятор росту. Підходящим фунгіцидом може бути стробілури, триазол або карбоксамід, більш переважно триазол. Підходящим гербіцидом може бути похідна амінокислоти, циклогександіон, імідазоліон, або дикамба, переважно гліфосат, глюфосинат, циклоксидим, імідазоліон або дикамба. Підходящим інсектицидом може бути піретроїд або сполука агоніст/антагоніст нікотинового рецептора, більш переважно піретроїд, особливо альфа-циперметрин. Підходящим регулятором росту може бути хлормекват хлорид, мепікват хлорид, саліцилова кислота, азибензолар-S-метил, прогексадіон-Са, тринексапак-етил, циклопропен і його похідні, більш переважно хлормекват хлорид, саліцилова кислота, азибензолар-S-метил, прогексадіон-Са, тринексапак-етил або 1-метилциклопропен.

55 У більш переважному варіанті здійснення, інкапсульований пестицид містить фунгіцид і неінкапсульований, додатковий пестицид містить фунгіцид, де фунгіциди можуть бути однаковими або різними. Переважно, інкапсульований пестицид містить стробілури або карбоксамід, і неінкапсульований, додатковий пестицид містить триазол або карбоксамід. В особливо переважному варіанті здійснення, інкапсульований пестицид містить піраклостробін, і

неінкапсульований, додатковий пестицид містить епоксиконазол, метконазол, боскалід або 1-метилпіразол-4-ілкарбоксанілід формули I. В іншому особливо переважному варіанті здійснення, інкапсульований пестицид містить 1-метилпіразол-4-ілкарбоксанілід формули I, і неінкапсульований, додатковий пестицид містить епоксиконазол або метконазол.

5 В особливо переважному варіанті здійснення, інкапсульований пестицид містить піраклостробін, і неінкапсульований, додатковий пестицид містить епоксиконазол, метконазол, боскалід або флуксапіроксад.

В іншому більш переважному варіанті здійснення, інкапсульований пестицид містить піраклостробін і неінкапсульований, додатковий пестицид містить гліфосат, глюфосинат, дикамба, імазамокс, імазапір, або імазетапір.

10 У ще іншому більш переважному варіанті здійснення, інкапсульований пестицид містить піраклостробін і неінкапсульований, додатковий пестицид містить хлормекват хлорид, мепікват хлорид, мепікват пентаборат або прогексадіон-Са.

У ще іншому більш переважному варіанті здійснення, інкапсульований пестицид містить піраклостробін і неінкапсульований, додатковий пестицид містить альфациперметрин або фіпроніл.

Спосіб дійсного винаходу є особливо підходящим для боротьби з наступними хворобами рослин:

20 види *Albugo* у соняшниках (наприклад, *A. tragopogonis*) і рапці (*A. candida*); види *Alternaria* на рапці (*A. brassicola* або *brassicae*) і соняшниках (*A. helianthi*), види *Bipolaris* і *Drechslera* (teleomorph: види *Cochliobolus*), наприклад, Південна плямистість листів (*D. maydis*) або Північна плямистість листів (*B. zeicola*) на кукурудзі, *Aureobasidium zeae* (син. *Kabatella zeae*) на кукурудзі, *Botrytis cinerea* (teleomorph: *Botryotinia fuckeliana*: сіра цвіль) на рапці, види *Cercospora* (плямистість листів Церкоспора) на кукурудзі (наприклад, Сіра плямистість листів: *C. zeae-maydis*), цукровій тростині, (наприклад, *C. sojae* або *C. kikuchii*); *Cladosporium herbarum* на кукурудзі; види *Cochliobolus* (anamorph: *Helminthosporium* від *Bipolaris*) (плямистість листів) на кукурудзі (*C. carbonum*), види *Colletotrichum* (teleomorph: *Glomerella*) (антракноз) на кукурудзі (наприклад, *C. graminicola*: антракнозна гниль стебла); види *Drechslera* (син. *Helminthosporium*, teleomorph: *Pyrenophora*) на кукурудзі, види *Episoccum* на рапці (наприклад, *E. cruciferarum*);

30 види *Exserohilum* (син. *Helminthosporium*) на кукурудзі (наприклад, *E. turcicum*); види *Fusarium* (teleomorph: *Gibberella*) (зів'янення, коренева або стеблева гниль) на різних рослинах, такі як *F. moniliforme*, *F. proliferatum*, *F. subglutinans*, *F. verticillioides* і *F. zeae* (*Fusarium graminearum*) на кукурудзі; *Gaeumannomyces graminis* (випрівання) на кукурудзі; види *Helminthosporium* (син. *Drechslera*, teleomorph: *Cochliobolus*) на кукурудзі; *Macrophomina phaseolina* на кукурудзі; вічкова плямистість на кукурудзі (*Kabatella zeae*); види *Peronospora* (пероноспороз) на рапці (наприклад, *P. parasitica*); *Phoma lingam* (коренева й стеблева гниль) на рапці й *Phoma macdonaldii* на соняшниках; види *Phomopsis* на соняшниках; *Physoderma maydis* (бура плямистість листів або плодів) на кукурудзі; *Plasmodiophora brassicae* (кила хрестоцвітних) на рапці; види *Plasmopara*, *P. halstedii* на соняшнику, *Puccinia helianthi* у соняшнику, види *Pythium* (чорна ніжка) на кукурудзі, рапці й соняшнику; види *Rhizoctonia* на кукурудзі, рапці; види *Sclerotinia* (стеблева гниль або біла гниль) на польових сільськогосподарських культурах, таких як рапс і соняшники (наприклад, *S. sclerotiorum*); види *Setosphaeria* (плямистість листів) на кукурудзі (наприклад, *S. turcicum*, син. *Helminthosporium turcicum*); види *Sphacelotheca* (іржа) на кукурудзі, (наприклад, *S. reiliana*: пилова сажка кукурудзи); *Stenocarpella macrospora* на кукурудзі; види *Urocystis* наприклад, кукурудзі (наприклад, *U. maydis*: пухирчаста сажка кукурудзи) і цукровій тростині; і види *Verticillium* (зів'янення) на різних рослинах, таких як польові сільськогосподарські культури, наприклад, *V. dahliae* на рапці, види *Puccinia* на кукурудзі (*P. sorghi* і *P. polysora*), соняшнику (*P. helianthi*), цукрові тростини (*P. kuehnii* і *P. melanocephala*). В іншому варіанті здійснення, дійсний винахід особливо підходящі для боротьби з *Sclerotinia sclerotiorum* і *Alternaria brassicae* на олійному рапці.

Спосіб згідно з винаходом може бути застосований для поліпшення життєздатності сільськогосподарської культури. Термін "життєздатність рослини" повинен бути зрозумілий як позначення стану рослини і/або її продукту, яке визначається декількома індикаторами самостійно або в комбінації з іншими, такими як урожай (наприклад, збільшення біомаси і/або збільшення вмісту цінних компонентів), міцність рослини (наприклад, поліпшення росту рослини і/або більше зелені листи ("ефект позеленіння")), якість (наприклад, поліпшений вміст або композиція конкретних компонентів), толерантність до абіотичних і/або біотичних стресів і ефективність продуктивності (збільшена ефективність збирання врожаю). Вищезгадані індикатори порівняння стану життєздатності рослини можуть бути взаємозалежними або можуть впливати один з іншого.

Інкапсульований пестицид може бути складений у вигляді агрохімічної композиції. Агрохімічна композиція містить пестицидно ефективну кількість пестициду. Термін "ефективна кількість" означає кількість пестициду, яка достатня для боротьби зі шкідниками на культивованих рослинах і яка не приводить до істотної шкоди обробленої рослини. Така кількість може варіюватися в широкому діапазоні й залежить від різних факторів, таких як різновиди грибків, з якими будуть боротися, оброблювана культивована рослина, кліматичні умови й особливості застосовуваного пестициду.

Агрохімічні композиції можуть також містити допоміжні засоби які є загальноприйнятими в агрохімічних композиціях. Застосовувані допоміжні засоби залежать від особливості форми нанесення й активної речовини, відповідно. Прикладами для підходящих присадок є розчинники, тверді носії, диспергатори або емульгатори (такі як додаткові солюбілізатори, захисні колоїди, сурфактанти і з'єднувальні речовини), органічні й неорганічні загущувачі, бактерициди, антифризні агенти або противовспіваючі агенти.

Підходящими розчинниками є вода, органічні розчинники, такі як фракції мінерального масла із середньою - високою точкою кипіння, такі як гас або дизельне паливо, крім того кам'яновугільні масла й масла рослинного або тваринного походження, аліфатичні, циклічні й ароматичні вуглеводні, наприклад, толуол, ксилол, парафін, тетрагідронафталін, алкільовані нафталіни або їх похідні, спирти, такі як метанол, етанол, пропанол, бутанол і циклогексанол, гліколи, кетони, такі як циклогексанон і гамма-бутиролактон, диметиламід жирних кислот, жирні кислоти й складні ефіри жирних кислот і сильно полярні розчинники, наприклад, аміни, такі як N-метилпіролідон.

Підходящими сурфактантами (допоміжними засобами, змочуючими агентами, речовинами для підвищення клейкості, диспергаторами або емульгаторами) є солі лужних, лужноземельних металів, амонію й ароматичних сульфонових кислот, таких як лігнінсульфонові кислоти (типи Borresperse®, Borregard, Norway) фенолсульфонові кислоти, нафталінсульфонові кислоти (типи Morwet®, Akzo Nobel, U.S.A.), дибутилнафталінсульфонові кислоти (типи Nekal®, BASF, Germany), і жирні кислоти, алкілсульфонати, алкіларилсульфонати, алкіл сульфати, сульфати лаурилового ефіру, сульфати жирних спиртів, і сульфатовані гекса-, гепта- і октадеканолати, гліколеві ефіри сульфатованих жирних спиртів, до того ж продукти конденсації нафталіну або нафталінсульфонові кислоти з фенолом і формальдегідом, поліоксіетиленоктилфеніловий ефір, етоксильований ізооктилфенол, октилфенол, нонілфенол, алкілфенілполігліколеві ефіри, трибутилфенілполігліколевий ефір, тристеарилфенілполігліколевий ефір, алкіларилполіефірні спирти, продукти конденсації спирту й жирного спирту/оксиду етилену, етоксильована касторова олія, поліоксіетиленакілові ефіри, етоксильований поліоксипропілен, полігліколевий ефірацеталь лаурилового спирту, сорбітолові ефіри, відпрацьовані лігніньсульфітні луги й білки, денатуровані білки, полісахариди (наприклад, метилцелюлоза), гідрофобно модифікований крохмаль, полівінілові спирти (типи Mowiol®, Clariant, Switzerland), полікарбосилати (типи Sokolan®, BASF, Germany), поліалкоксилати, полівініламіни (типи Lupasol®, BASF, Germany), полівінілпіролідон і його сополімери.

Прикладами загусників (тобто сполук, які надають змінену текучість композиціям, тобто високу в'язкість при статичних умовах і низьку в'язкість під час збовтування) є полісахариди й органічні й неорганічні глини, такі як Ксантанова смола (Kelzan®, CP Kelco, U.S.A.), Rhodopol® 23 (Rhodia, France), Veegum® (R.T. Vanderbilt, U.S.A.) або Attaclay® (Engelhard Corp., NJ, USA). Для збереження й стабілізації композиції можуть бути додані бактерициди. Прикладами підходящих бактерицидів є засновані на дихлорофені й геміформалі бензилового спирту (Proxel® від ICI або Acticide® RS від Thor Chemie і Kathon® MK від Rohm & Haas) і похідних ізотіазолінону, такі як алкілізотіазолінони й бензізотіазолінони (Acticide® MBS від Thor Chemie). Прикладами підходящих антифризних агентів є етиленгліколь, пропіленгліколь, сечовина й гліцерин. Прикладами противовспіваючих агентів є силіконові емульсії (такі як, наприклад, Silikon® SRE, Wacker, Germany або Rhodorsil®, Rhodia, France), довголанцюгові спирти, жирні кислоти, солі жирних кислот, фторорганічні сполуки і їх суміші.

Різні типи масел, змочуючих агентів, допоміжних засобів, гербіцидів, бактерицидів, інших фунгіцидів і/або пестицидів можуть бути додані до пестициду або композиції, що включають його, при необхідності тільки прямо перед застосуванням (бакова суміш). Ці агенти можуть бути домішані до композицій згідно винаходу у масовому співвідношенні від 1:100 до 100:1, переважно від 1:10 до 10:1. Допоміжними засобами, які можуть бути застосовані, є особливо поліефірні модифіковані полісилоксани, такі як Break Thru® S 240; алкоксилати жирних спиртів, такі як Plurafac® LF 120 (BASF) і Lutensol® ON 30 (BASF); ЕО/ПО блок полімери, наприклад, Pluronic® RPE 2035 і Genapol B, етоксилати спиртів, такі як Lutensol XP 80®; діоктил сульфокцинат натрію, такий як Leophen RA®, полівінілспирти, такі як Plurafac® LF 240 (BASF).

Особливо переважними допоміжними засобами є алкоксилати жирних спиртів і поліефірні модифіковані полісилоксани.

Обробка сільськогосподарської культури інкапсульованим пестицидом може проводитись нанесенням згаданого пестициду наземним нанесенням або авіапідогдівлею, переважно наземним нанесенням. Підходящим обладнанням нанесення є дозуюче обладнання, ранцевий обприскувач, резервуарний обприскувач або обприскуючий літак. Переважно обробка здійснюється наземним нанесенням, наприклад за допомогою дозуючого обладнання, ранцевого обприскувача або резервуарного обприскувача. Наземне нанесення може проводитись користувачем, що йде по полю сільськогосподарських культур або машиною, переважно машиною. Такі машини можуть мати стандартну відстань від поверхні землі, таку як до 100 см, переважно до 85 см, особливо до 70 см. Звичайно, наноситься 50-500 літрів готової до застосування розпилюваної рідини на гектар сільськогосподарської придатної площі, переважно 80-400 літрів. Кількості пестицидів, яка наноситься, звичайно залежить від виду бажаного дії, від 0.001 до 3 кг на га, переважно від 0.005 до 2 кг на га, більш переважно від 0.05 до 0.9 кг на га, особливо від 0.1 до 0.75 кг на га.

Спосіб згідно з винаходом часто допомагає уникнути ареального застосування пестицидів. Таким чином, спосіб згідно винаходу придатний для обробки сільськогосподарських культур поза закритими будинками (таких як оранжереї) і/або поза штучними горщиками росту (таких як горщики росту, зроблені із пластмаси, горщиків торфу, горщиків розсади). Переважно, сільськогосподарські культури ростуть безпосередньо в оброблюваному ґрунті сільгоспугідь. Це означає, що сільськогосподарські культури не вирощують у штучних горщиках росту.

Термін "інкапсульований пестицид" належить до будь-якого типу капсули, яка включає ядро й матеріал інкапсулювання, у якому ядро містить щонайменше один пестицид. Переважно, ядро містить щонайменше один пестицид і щонайменше один органічний розчинник (прикладі органічних розчинників дані нижче). В особливо переважному варіанті здійснення, ядро містить щонайменше один пестицид розчинений в щонайменше одному органічному розчиннику. В основному, щонайменше 80 мас. %, переважно щонайменше 90 мас. %, пестициду в ядрі розчинено в органічному розчиннику(розчинниках) при 25 °C. Матеріал інкапсулювання інкапсульованого пестициду містить переважно поліуретан або полі(мет)акрилат.

Полі(мет)акрилат відомий матеріал інкапсулювання, наприклад з WO 2008/071649, EP 0 457154 або DE 10 2007 055 813. Звичайно, полі(мет)акрилат включає C₁-C₂₄ алкілові складні ефіри акрилової і/або метакрилової кислоти, акрилової кислоти, метакрилової кислоти, і/або малеїнової кислоти в полімеризованій формі. Більш переважно, полі(мет)акрилат включає метилметакрилат і метакрилову кислоту. Полі(мет)акрилат також може включати в полімеризованій формі один або більше дифункціональних або поліфункціональних мономерів. Полі(мет)акрилат може додатково включати інші мономери.

Більш переважно, полі(мет)акрилатний полімер синтезований з

30-100 мас. %, у перерахуванні на загальну масу мономерів, одного або більше мономерів (мономер I) із групи, що включає C₁-C₂₄ алкілові складні ефіри акрилової і/або метакрилової кислоти, акрилової кислоти, метакрилової кислоти, і малеїнової кислоти,

10-70 мас. %, у перерахуванні на загальну масу мономерів, одного або більше дифункціональних або поліфункціональних мономерів (мономер II), і

0-40 мас. %, у перерахуванні на загальну масу мономерів, одного або більше інших мономерів (мономер III).

Капсули включають звичайне ядро капсули з пестициду й стінку капсули з полімеру. Ядро капсули складається переважно – у ступені більше ніж 95мас. % - з пестициду. Залежно від температури ядро капсули може бути або твердим, або рідким.

У стінку капсули в основному включений захисний колоїд і отже він також є складовим стінки капсули. У загальному говорячи, більш особливо, поверхня полімеру має захисний колоїд. Таким чином, можлива присутність до 10 мас. %, у перерахуванні на загальну масу мікрокапсул, захисного колоїду.

Середня величина розміру часток капсул (z-середня величина дією розсіювання світла; переважно середня величина D_{4,3}) становить 0.5-50 мкм, переважно 0.5-8 мкм, більш переважно 1-5 мкм, і особливо 1-3 мкм. В іншому переважному варіанті здійснення, середня величина розміру часток D₉₀ капсул (визначена дією розсіювання світла) становить 0.5-50 мкм, переважно 1-15 мкм, більш переважно 3-9 мкм, і особливо 4,5-7,5 мкм. Масове співвідношення ядра капсули до стінки капсули в основному становить від 50:50 до 95:5. Перевагу віддають співвідношенню ядро/стінка від 70:30 до 93:7.

Полі(мет)акрилат стінки капсули в основному включає щонайменше 30 %, у переважній формі щонайменше 40 %, в особливо переважній формі щонайменше 50 %, більш особливо

щонайменше 60 %, з дуже особливою перевагою щонайменше 70 %, а також до 100 %, переважно не більше, чим 90 %, більш особливо не більше, чим 85 %, і, з дуже особливою перевагою, не більше, чим 80 %, за масою, щонайменше одного мономера із групи, що включає C_1 - C_{24} алкілові складні ефіри акрилової і/або метакрилової кислоти, акрилової кислоти, метакрилової кислоти, і малеїнової кислоти (мономери I), у сополімеризованій формі, у перерахуванні на загальну масу мономерів.

До того ж полі(мет)акрилат стінки капсули включає переважно щонайменше 10 %, переважно щонайменше 15 %, переважно щонайменше 20 %, а також, загалом, не більше, чим 70 %, переважно не більше, чим 60 %, і з особливою перевагою не більше, чим 50 %, за масою, одного або більше дифункціональних або поліфункціональних мономерів (мономери II), в сополімеризованій формі, у перерахуванні на загальну масу мономерів. В іншому переважному варіанті здійснення, полі(мет)акрилат стінки капсули включає переважно щонайменше 10 %, переважно щонайменше 15 %, а також, загалом, не більше, чим 50 %, переважно не більше, чим 40 мас. %, одного або більше поліфункціональних мономерів (мономери II), у сополімеризованій формі, у перерахуванні на загальну масу мономерів.

Додатково, полі(мет)акрилат може включати до 40 %, переважно до 30 %, більш особливо до 20 %, за масою, інших мономерів III, у сополімеризованій формі. Стінка капсули переважно є синтезованою тільки з мономерів груп I і II.

Підходящими мономерами I є C_1 - C_{24} алкілові складні ефіри акрилової і/або метакрилової кислоти, а також ненасичені C_3 і C_4 карбонові кислоти, такі як акрилова кислота, метакрилова кислота, а також малеїнова кислота. Підходящими мономерами I є ізопропіл, ізобутіл, втор-бутіл, і трет-бутіл акрилати й відповідні метакрилати, а також, з особливою перевагою, метил, етил, н-пропіл, і н-бутіл акрилати й відповідні метакрилати. В основному переважними є метакрилати й метакрилова кислота.

Відповідно одному переважному варіанту здійснення мікростінки капсули містять 25 % - 75 мас. % малеїнової кислоти, метакрилової кислоти і/або акрилової кислоти, більш особливо метакрилової кислоти, у перерахуванні на загальну кількість мономерів I, у сополімеризованій формі.

Підходящими мономерами II є дифункціональні або поліфункціональні мономери. Дифункціональні або поліфункціональні мономери означають сполуки, які мають щонайменше два незв'язані етиленові подвійні зв'язки. Передбачуваними в першу чергу є дивінілові мономери й полівінілові мономери. Вони приводять до зшивання стінки капсули під час полімеризації. В іншому переважному варіанті здійснення підходящими мономерами II є поліфункціональні мономери.

Підходящими дивініловими мономерами є дивінілбензол і дивінілциклогексан. Переважними дивініловими мономерами є складні діефіри діолів і акрилової кислоти або метакрилової кислоти, а також діаллілові й дивінілові ефіри таких діолів. Згадування може бути зроблене, за допомогою прикладу, на етандіол диакрилат, етилен гліколь диметакрилат, 1,3-бутилен гліколь диметакрилат, металілметакриламід, алліл акрилат, і алліл метакрилат. Особливу перевагу віддають пропандіол, 1,4-бутандіол, пентандіол, і гександіол диакрилатам і відповідним метакрилатам.

Переважними полівініловими мономерами є складні поліефіри поліолів і акрилової кислоти і/або метакрилової кислоти, а також поліаллільні й полівінілові ефіри таких поліолів, тривінілбензол і тривінілциклогексан. Особливу перевагу віддають триметилпропан триакрилату й триметакрилату, пентаеритритол триалліловому ефіру, пентаеритритол тетраалліловому ефіру, пентаеритритол триакрилату, і пентаеритритол тетраакрилату, а також їх технічним сумішам.

Передбачуваними мономерами III є інші мономери, що відрізняються від мономерів I і II, такі як вінілацетат, вінілпропіонат, вінілпіридин, і стирол або α -метилстирол. Особливу перевагу віддають ітаконовій кислоті, вінілфосфоновій кислоті, малеїновому ангідриду, 2-гідроксєтилакрилату й метакрилату, акриламід-2-метилпропансульфоновій кислоті, метакрилонітрилу, акрилонітрилу, метакриламиду, N-вінілпіролідону, N-метилолакриламиду, N-метилолметакриламиду, диметиламіноетилметакрилату, і диетиламіноетилметакрилату.

Процес готування мікрокапсул полягає в так званій полімеризації *in situ*. Принцип формування мікрокапсули заснований на одержанні стабільної емульсії масло-в-воді з мономерів, ініціатора вільнорадикальної полімеризації, захисного колоїду, і ліпофільної речовини, яка буде інкапсульованою. Далі активують полімеризацію мономерів шляхом нагрівання й контролюють, при необхідності, додатковим збільшенням температури, у результаті полімери формують стінку капсули, що охоплює ліпофільну речовину. Цей загальний

принцип описаний, наприклад, в DE A 101 39 171, спеціально включеному за допомогою посилання.

Капсули з матеріалом інкапсулювання, що містять поліуретан, добре відомі й можуть бути одержані за аналогією з рівнем техніки. Вони переважно одержані способом міжфазної полімеризації підходящого полімерного матеріалу, що формує стінку. Міжфазна полімеризація звичайно проводиться у водній емульсії вода-в-маслі або суспензії матеріалу ядра, що містить розчинений в ній щонайменше однієї частини полімерного матеріалу, що формує стінку. Під час полімеризації, полімер відділяється від матеріалу ядра до поверхні границі між матеріалом ядра й водою, у такий спосіб утворюючи стінку мікрокапсули. За допомогою цього виходить водна суспензія матеріалу мікрокапсули. Підходящі способи процесів міжфазної полімеризації для готування мікрокапсул, що містять пестицидні сполуки, розкриті в рівні техніки, наприклад, US 3,577,515, US 4,280,833, US 5,049,182, US 5,229,122, US 5,310,721, US 5,705,174, US 5,910,314, WO 95/13698, WO 00/10392, WO 01/68234, WO 03/099005, EP 619,073 або EP 1,109,450, на які зроблене повне посилання.

Підходящі матеріали, що формують стінку, для поліуретанових капсул включають переважно 2- або 3-компонентні системи, такі як

- поліфункціональний ізоціанат/поліфункціональний спирт,
- поліфункціональний ізоціанат/поліфункціональний амін і
- поліфункціональний ізоціанат + поліфункціональна кислота або

хлорангідрид/поліфункціональний амін.

Переважно, поліуретан включає поліфункціональний ізоціанат (також названий поліізоціанат) і поліфункціональний амін (також названий поліамін) у полімеризованій формі.

Відомо також, що ізоціанатна група може реагувати з водою до групи карбамінової кислоти, яка у свою чергу може елімінувати діоксид вуглецю до одержання наприкінці аміногрупи.

У додатковому варіанті здійснення, 2-компонентна система поліфункціональний ізоціанат/поліфункціональний амін може бути одержана реакцією поліфункціонального ізоціаната з водою.

У дуже переважному варіанті здійснення дійсного винаходу полімерним матеріалом стінки є поліуретан. Загалом, поліуретан утворюється реакцією поліізоціанату, що має щонайменше дві ізоціанатні групи з поліаміном, що має щонайменше дві первинні аміногрупи, необов'язково в присутності хлориду поліфункціональної кислоти, з утворенням полісечовинного матеріалу стінки. Поліізоціанати можуть бути застосовані індивідуально або у вигляді сумішей двох або більше поліізоціанатів. Поліізоціанати, які є підходящими для застосування включають ди- і триізоціанати, у яких ізоціанатні групи приєднані до аліфатичного або циклоаліфатичного фрагменту (аліфатичні ізоціанати) або до ароматичного фрагменту (ароматичні ізоціанати). Приклади підходящих аліфатичних діізоціанатів включають тетраметилен діізоціанат, пентаметилен діізоціанат і гексаметилен діізоціанат так само, як і циклоаліфатичні ізоціанати такі як ізофторондіізоціанат, 1,4-бісізоціанатоциклогексан і біс-(4-ізоціанатоциклогексил)метан. Підходящі ароматичні ізоціанати включають толуол діізоціанати (TDI: суміш 2,4- і 2,6-ізомерів), дифенілметилен-4,4'-діізоціанат (MDI), поліметилен поліфеніл ізоціанат, триізоціанат 2,4,4'-дифенілового ефіру, 3,3'-диметил-4,4'-дифеніл діізоціанат, 3,3'-диметокси-4,4'-дифеніл діізоціанат, 1,5-нафталін діізоціанат і 4,4'',4'''-трифенілметан триізоціанат. Також підходящими є вищі олігомери вищезгаданих діізоціанатів, такі як ізоціанурати й біурати вищезгаданих діізоціанатів і їх сумішей з вищезгаданими діізоціанатами.

В іншому переважному варіанті здійснення, поліізоціанатом є олігомерні ізоціанати. Такі олігомерні ізоціанати можуть включати вище зазначені аліфатичні діізоціанати і/або ароматичні ізоціанати в олігомерній формі. Олігомерні ізоціанати мають середню функціональність у діапазоні 2,0-4,0, переважно 2,1-3,2, більш переважно 2,3-3,0. В основному, ці олігомерні ізоціанати мають в'язкість (визначену згідно DIN 53018) у діапазоні від 20 до 1000 мПас, більш переважно від 80 до 500 мПас і особливо від 150 до 320 мПас. Такі олігомерні ізоціанати комерційно доступні, наприклад від BASF SE під торговельними найменуваннями Lupranat® M10, Lupranat® M20, Lupranat® M50, Lupranat® M70, Lupranat® M200, Lupranat® MM103 або від Bayer AG як Basonat® A270.

Також підходящими є аддукти діізоціанатів з поліспиртами, такими як етиленгліколь, гліцерин і триметилпропан, одержані приєднанням, на моль поліспирту числа моль діізоціаната, відповідного числу гідроксильних груп відповідного спирту і їх сумішей з вищезгаданими діізоціанатами. Цим шляхом, кілька молекул діізоціаната зв'язуються через уретанові групи з поліспиртом до утворення високомолекулярних поліізоціанатів. Особливо підходящий продукт такого виду, DESMODUR® L (Bayer Corp., Pittsburgh), може бути одержаний реакцією трьох моль толуолдіізоціаната з одним моль 2-етилгліцерин (1,1-бісметилпропана).

Підходящі продукти також одержують приєднанням гексаметилендіізоціаната або ізофлорондіізоціаната з етиленгліколем або гліцерином.

Переважаючими поліізоціанатами є ізофлорондіізоціанат, дифенілметан-4,4'-діізоціанат, толуол діізоціанати. В іншому варіанті здійснення, кращими поліізоціанатами є олігомерні ізоціанати.

5 Підходящі поліаміни в об'ємі цього винаходу повинні розумітися в значенні в основному таких сполук, які містять дві й більше аміногруп у молекулі, при цьому аміногрупи можуть бути зв'язані з аліфатичними або ароматичними фрагментами. Прикладами підходящих аліфатичних поліамінів є α,ω -діаміни формули $H_2N-(CH_2)_n-NH_2$, де n дорівнює цілому числу від 2 до 6. Прикладами таких діамінів є етилендіамін, пропілен-1,3-діамін, тетраметилендіамін, 10 пентаметилендіамін і гексаметилендіамін. Переважним діаміном є гексаметилендіамін.

Додатковими підходящими аліфатичними поліамінами є поліетиленіміни формули $H_2N-(CH_2-CH_2-NH)_n-H$, де n дорівнює цілому числу від 2 до 5. Характерними прикладами таких поліетиленімінів є діетилентриамін, триетилентетраамін, тетраетилентетраамін і пентаетилентетраамін. Додатковими підходящими аліфатичними поліамінами є діоксаалкан- α,ω -діаміни, такі як 4,9-діоксадодекан-1,12-діамін формули $H_2N-(CH_2)_3O-(CH_2)_4O-(CH_2)_3-NH_2$.

15 Прикладами підходящих ароматичних поліамінів є 1,3-фенілендіамін, 2,4- і 2,6-толуолдіамін, 4,4'-діамінодифенілметан, 1,5-діамінонафталін, 1,3,5-триамінобензол, 2,4,6-триамінотолуол, 1,3,6-триамінонафталін, 2,4,4'-триамінодифеніловий ефір, 3,4,5-триаміно-1,2,4-триазол і 1,4,5,8-тетрааміноантрахінон. 20 Поліаміни, які нерозчинні або недостатньо розчинні у воді можуть бути застосовані у вигляді їх гідрохлоридних солей.

Поліаміни, такі як ті, які були зазначені вище, можуть бути застосовані індивідуально або у вигляді сумішей двох або більше поліамінів.

Відносні кількості кожного додаткового стінка-формуєчого компонента будуть мінятися 25 залежно від їхніх еквівалентних мас. Загалом, переважними є приблизно стехіометричні кількості, у той же час також може застосовуватися надлишок одного компонента, особливо надлишок поліізоціанату. Загальна кількість стінка-формуєчих компонентів приблизно відповідає загальній кількості полімерних стінка-формуєчих матеріалів.

Винахід також належить до композиції, що включає інкапсульований пестицид, у якому 30 пестицидом є стробілуридин і матеріал інкапсульовання інкапсульованого пестициду містить поліуретан. Така композиція особливо підходить для способу згідно винаходу й застосування згідно винаходу. Переважно, стробілуридин є азоксистробідин, димоксистробідин, еностробідин, флуоксистробідин, крезоксим-метил, метоміностробідин, оризастробідин, пікоксистробідин, піраклостробідин, пірибенкарб, трифлуоксистробідин. Більш переважно, стробілуридин є піраклостробідин. Підходящий поліуретановий матеріал інкапсульовання і його одержання описане вище. В основному, поліуретан включає поліфункціональний ізоціанат і поліфункціональний амін у полімеризованій формі. Переважними поліізоціанатами є ізофлорондіізоціанат, 35 дифенілметан-4,4'-діізоціанат, і толуолдіізоціанати. В іншому переважному варіанті здійснення, поліізоціанат включає ароматичний поліізоціанат, такий як толуол діізоціанати (TDI: суміш 2,4- і 2,6-ізомерів), дифенілметилден-4,4'-діізоціанат (MDI), переважно MDI. В іншому переважному 40 варіанті здійснення, поліізоціанат включає олігомерний ізоціанат, який описаний вище. Переважними поліфункціональними амінами є аліфатичні поліаміни, такі як α,ω -діаміни формули $H_2N-(CH_2)_n-NH_2$, у яких n дорівнює цілому числу від 2 до 6. Прикладами таких діамінів є етилендіамін, пропілен-1,3-діамін, тетраметилендіамін, пентаметилендіамін і 45 гексаметилендіамін. Переважним діаміном є гексаметилендіамін.

Композиція, що включає інкапсульований пестицид, у якому пестицидом є стробілуридин, і матеріал інкапсульовання інкапсульованого пестициду містить поліуретан, переважно включає 10-450 г/л інкапсульованого стробілуридину, 50-450 г/л органічного розчинника, 1-100 г/л сурфактанту (неіоногенний і/або аніоногенний сурфактант), і воду до 1,0 л. Більш переважно, 50 зазначена композиція містить 100-350 г/л інкапсульованого стробілуридину, 150-400 г/л органічного розчинника, 10-60 г/л сурфактанту, і воду до 1,0 л. В іншому переважному варіанті здійснення, композиція містить 10-300 г/л поліізоціанату й 0,5-30 г/л поліаміну. Більш переважно, зазначена композиція містить 50-150 г/л поліізоціанату й 1-10 г/л поліаміну. Прикладами для підходящих органічних розчинників є фракції мінерального масла із середньої - високою точкою кипіння, такі як гас або дизельне паливо, крім того кам'яновугільні масла й 55 масла рослинного або тваринного походження, аліфатичні, циклічні й ароматичні вуглеводні, наприклад, толуол, ксилол, парафін, тетрагідронафталін, алкільовані нафталіни або їх похідні. Переважно, ядро інкапсульованого пестициду містить щонайменше один стробілуридин і щонайменше один органічний розчинник (такі як аліфатичні, циклічні й ароматичні вуглеводні). В 60 особливо переважному варіанті здійснення, ядро інкапсульованого пестициду містить

щонайменше один стробілури, розчинений у щонайменше одному органічному розчиннику. Підходящі сурфактанти перераховані вище. Переважно, застосовується суміш щонайменше двох різних сурфактантів. Більш переважно, сурфактант являє собою суміш неіоногенного й іоногенного сурфактантів. Зазначена композиція також може включати присадки, які

5 загальноприйняті в агрохімічних композиціях. Прикладами для підходящих присадок є розчинники, тверді носії, диспергатори або емульгатори (такі як додаткові солюбілізатори, захисні колоїди, сурфактанти і з'єднувальні речовини), органічні й неорганічні загущувачі, бактерициди, антифризні агенти або противовспіюючі агенти. Підходящі приклади таких присадок перераховані вище.

10 Винахід також належить до композиції, що включає інкапсульований пестицид, у якому пестицидом є пестицид, який розчинений у щонайменше одному органічному розчиннику, і матеріал інкапсулювання інкапсульованого пестициду містить поліуретан. Така композиція особливо підходить для способу згідно винаходу й застосування згідно винаходу. Органічним розчинником переважно є апротонний органічний розчинник, більш переважно фракції

15 мінерального масла із середньої - високою точкою кипіння, такі як гас або дизельне паливо, крім того кам'яновугільні масла й масла рослинного або тваринного походження, аліфатичні, циклічні й ароматичні вуглеводні, наприклад, толуол, ксилол, парафін, тетрагідронафталін, алкільовані нафталіни або їх похідні. Найбільш переважними органічними розчинниками є переважно аліфатичні, циклічні й ароматичні вуглеводні. Переважно, пестицидом, який розчинений у

20 щонайменше одному органічному розчиннику є стробілури, такий як азоксистробін, димоксистробін, еностробури, флуоксистробін, крезоксим-метил, метоминостробін, оризастробін, пікоксистробін, піраклостробін, пірибенкарб, трифлуоксистробін. Більш переважно, стробілурином є піраклостробін. Підходящий поліуретановий матеріал інкапсулювання і його одержання описані вище. В основному, поліуретан включає

25 поліфункціональний ізоціанат і поліфункціональний амін у полімеризованій формі. Переважними поліізоціанатами є ізофорон діізоціанат, дифенілметан-4,4'-діізоціанат, і толуолдіізоціанати. В іншому переважному варіанті здійснення, поліізоціанат включає ароматичний поліізоціанат, такий як толуолдіізоціанати (TDI: суміш 2,4- і 2,6-ізомерів), дифенілметилден-4,4'-діізоціанат (MDI), переважно MDI. В іншому переважному варіанті

30 здійснення, поліізоціанат включає олігомерний ізоціанат, який описаний вище. Переважними поліфункціональними амінами є аліфатичні поліаміни, такі як α, ω -діаміни формули $H_2N-(CH_2)_n-NH_2$, де n дорівнює цілому числу від 2 до 6. Прикладами таких діамінів є етилендіамін, пропілен-1,3-діамін, тетраметилендіамін, пентаметилендіамін і гексаметилендіамін. Переважним діаміном є гексаметилендіамін.

35 Композиція, що містить інкапсульований пестицид, у якому пестицидом є пестицид, який розчинений у щонайменше одному органічному розчиннику, і матеріал інкапсулювання інкапсульованого пестициду містить поліуретан, переважно включає 10-450 г/л інкапсульованого пестициду (наприклад, стробілури), 50-450 г/л органічного розчиннику, 1-100 г/л сурфактанту (неіоногенний і/або аніоногенний сурфактант), і воду до 1,0 л. Більш переважно,

40 зазначена композиція містить 100-350 г/л інкапсульованого пестициду (наприклад, стробілури), 150-400 г/л органічного розчиннику, 10-60 г/л сурфактанту, і воду до 1,0 л. В іншому переважному варіанті здійснення, композиція містить 10-300 г/л поліізоціанату й 0,5-30 г/л поліаміну. Більш переважно, зазначена композиція містить 50-150 г/л поліізоціанату й 1-10 г/л поліаміну. Прикладами для підходящих органічних розчинників є фракції мінерального масла із

45 середньої - високою точкою кипіння, такі як гас або дизельне паливо, крім того кам'яновугільні масла й масла рослинного або тваринного походження, аліфатичні, циклічні й ароматичні вуглеводні, наприклад, толуол, ксилол, парафін, тетрагідронафталін, алкільовані нафталіни або їх похідні. Переважно, ядро інкапсульованого пестициду містить щонайменше один стробілури і щонайменше один органічний розчинник (такі як аліфатичні, циклічні й ароматичні вуглеводні).

50 Підходящі сурфактанти перераховані вище. Переважно, застосовується суміш щонайменше двох різних сурфактантів. Більш переважно, сурфактант являє собою суміш неіоногенного й іоногенного сурфактанта. Зазначена композиція також може включати присадки, які загальноприйняті в агрохімічних композиціях. Прикладами для підходящих присадок є розчинники, тверді носії, диспергатори або емульгатори (такі як додаткові солюбілізатори,

55 захисні колоїди, сурфактанти і з'єднувальні речовини), органічні й неорганічні загущувачі, бактерициди, антифризні агенти або противовспіюючі агенти. Підходящі приклади таких присадок перераховані вище.

Винахід також належить до композиції, що включає суміш інкапсульованого пестициду й неінкапсульованого, додаткового пестициду, де інкапсульований пестицид містить стробілури або карбоксамід, і неінкапсульований, додатковий пестицид містить триазол або карбоксамід.

60

Така композиція є особливо підходящою для способу згідно винаходу й застосування згідно винаходу. У переважному варіанті здійснення, інкапсульований пестицид містить піраклостробін, і неінкапсульований, додатковий пестицид містить епоксиконазол, метконазол, боскалід або 1-метилпіразол-4-ілкарбоксанлід формули I. В іншому переважному варіанті здійснення, інкапсульований пестицид містить 1-метилпіразол-4-ілкарбоксанлід формули I, і неінкапсульований, додатковий пестицид містить епоксиконазол або метконазол. Звичайно, матеріал інкапсульовання інкапсульованого пестициду містить поліуретан або полі(мет)акрилат. Підходящий поліуретан або полі(мет)акрилат описані вище. Переважно, ядро інкапсульованого пестициду містить щонайменше один пестицид і щонайменше один органічний розчинник (такі як аліфатичні, циклічні й ароматичні вуглеводні). В особливо переважному варіанті здійснення, ядро інкапсульованого пестициду містить щонайменше один пестицид, розчинений у щонайменше одному органічному розчиннику. Композиція переважно включає 10-450 г/л інкапсульованого пестициду, 50-450 г/л органічного розчиннику, 1-100 г/л сурфактанту (неіоногенний і/або аніоногенний сурфактант), і воду до 1,0 л. Більш переважно, зазначена композиція містить 100-350 г/л інкапсульованого пестициду, 150-400 г/л органічного розчиннику, 10-60 г/л сурфактанту, і воду до 1,0 л. В іншому переважному варіанті здійснення, композиція включає 10-300 г/л поліізоціанату й 0,5-30 г/л поліаміну. Більш переважно, зазначена композиція містить 50-150 г/л поліізоціанату й 1-10 г/л поліаміну. Зазначена композиція також може включати присадки, які загальноприйняті в агрохімічних композиціях. Прикладами для підходящих присадок є сурфактанти, розчинники, тверді носії, диспергатори або емульгатори (такі як додаткові солубілізатори, захисні колоїди, сурфактанти і з'єднувальні речовини), органічні й неорганічні загущувачі, бактерициди, антифризні агенти або противовспілюючі агенти. Підходящі приклади таких присадок перераховані вище. Підходящі сурфактанти перераховані вище. Переважно, застосовується суміш щонайменше двох різних сурфактантів. Більш переважно, сурфактант являє собою суміш неіоногенного й іоногенного сурфактанта.

Винахід також належить до застосування інкапсульованого пестициду для пестицидної обробки сільськогосподарської культури, яка має кінцеву висоту росту щонайменше 140 см при висоті росту сільськогосподарської культури менше, ніж 120 см. Переважно, сільськогосподарською культурою є кукурудза, соя, соняшник, олійний рапс, цукровий очерет, сорго або міскант. В іншому переважному варіанті здійснення, зазначене застосування призначене для пестицидної обробки наземним нанесенням. Підходящі пестициди, матеріали інкапсульовання, кінцева висота росту, висота росту сільськогосподарської культури й пестицидні обробки такі як описано вище.

Існує кілька переваг дійсного винаходу: сільськогосподарські культури можуть бути оброблені раніше ніж звичайно, у той же час усе ще забезпечуючи врожай, еквівалентний оптимальному вибору часу, який припадає на більш пізні стадії росту. Таким чином, сільськогосподарська культура менше під час нанесення й може бути оброблена не тільки авіапідгодівлю, а також із землі стандартним устаткуванням. Менше нанесення, особливо в кукурудзі, дозволяє більш економічний і менш трудомісткий захист сільськогосподарських культур. Фермер може використовувати своє власне обладнання, таким чином, існує економія вартості й час нанесення може бути обраний садівником. Існує обмеження площі, яка може бути оброблена обладнанням для авіапідгодівлі через число літаків, доступних для обробки сільськогосподарських культур, особливо в США. Авіапідгодівля не обрана в більшості країн в усьому світі, таким чином, у цей час садівники повинні проводити нанесення при менш оптимальному виборі часу, щоб одержати доступ до сільськогосподарської культури звичайним устаткуванням, що приводить до відповідей урожаю, які є меншими, ніж можна було досягти більш пізнім часом нанесення. Інша перевага полягає в тому, що наноситься менше шкоди, викликані в сільськогосподарській культурі шляхом обробки на ранній стадії росту, у якій сільськогосподарська культура ще маленька. Композиції згідно винаходу особливо вигідні для способу й застосування згідно винаходу, тому що вони дозволяють вищезгадані переваги зазначеного способу. Композиції згідно винаходу також показують дуже гарні властивості фільтрування й стікання, при сушці їх пакування, у такий спосіб дозволяючи придатне для збереження й ефективне застосування в роботі для фермерів. Композиції згідно винаходу, особливо композиція, що містить інкапсульований пестицид, дозволяє інкапсульовання дуже високих концентрацій пестицидів, що приводять до високого завантаження пестициду композиції.

Приклади винаходу нижче дають додаткове ілюстрування винаходу, яке, однак, не обмежене цими прикладами.

Приклади

Agnique® NSC 11NP: Продукт конденсації нафталінсульфонату, 11 мас. % неорганічна сіль, pH 9,5 у вигляді 10 мас. % розчину у воді (комерційно доступний від Cognis).

Aromatic® 200: Ароматичний вуглеводневий розчинник, інтервал відбору фракцій 232-278 °C (комерційно доступний від Exxon).

5 Atlas® G 5000: поліалкіленгліколевий ефір, воскова тверда речовина, Величина ГЛБ 17, Величина кислотності до 0,3 мг KOH/г (комерційно доступний від Uniqema).

Atlox® 4913: Метилметакрилат графт сополімер (продукт реакції метилметакрилату, метакрилової кислоти й метокси ПЕГ метакрилата), 33 мас. % полімеру, 33 мас. % пропіленгліколю, 1 мас. % ксилолу, 33 мас. % води (комерційно доступний від Uniqema).

10 Attaflow® FL: Загусник із аттапульгітової глини (комерційно доступний від BASF).

Caramba®: Водорозчинний концентрат, що містить 6,7 мас. % метконазола, приблизно 22 мас. % нафти, приблизно 26 мас. % амілового спирту й приблизно 45 мас. % алкілполіоксіетиленгліколевого ефіру (комерційно доступний від BASF SE).

Culminal® MHPС100: Метилгідроксипропілцелюлоза (комерційно доступний від Hercules).

15 Headline®: емульсійний концентрат, який включає 23,6 мас. % піраклостробіну й 57,2 мас. % розчинника нафти (комерційно доступний від BASF SE).

Lupranate® M20 S: без розчинника поліізоціанат на основі 4,4'-дифенілметандіізоціаната (MDI) із середньою функціональністю 2,7, вміст NCO 31,8 г/100 г (ASTM D 5155-96 A), кислотність у вигляді HCl 150 мг/кг (ASTM D 1638-74) (комерційно доступний від Elastogran).

20 Lupranate® T 80 A: Ізмерна суміш 80 мас. % 2,4- і 20 мас. % 2,6-толуїлен діізоціаната (TDI) (комерційно доступний від Elastogran).

Polyisocyanate C: без розчинника поліізоціанат на основі 4,4'-дифенілметандіізоціаната (MDI) із середньою функціональністю 2,5-2,8, вміст NCO 30-35 г/100 г (визначена ASTM D 5155-96 A).

25 Mowiol® 15 99: Повністю гідролізований полівініловий спирт, в'язкість 12,5-17,5 мПас (DIN 53015) (комерційно доступний від Kuraray).

Mowiol® 40 88: Частково гідролізований полівініловий спирт, в'язкість 38-42 мПас (DIN 53015) (комерційно доступний від Kuraray).

Pyralco-SC: суспензійний концентрат, що містить піраклостробін.

30 Pyralco-WP: змочуваний порошок, що містить піраклостробін.

MMA Метилметакрилат

MAS Метакрилова кислота

BDA 1,4-бутандіол діакрилат

PETIA Технічна суміш три- і тетраакрилата пентаеритритолу

35 PMMA Поліметилметакрилат

Приклад 1 A-PMMA капсули піраклостробіну

Чотири PMMA капсули з Таблиці 1 були приготовлені застосовуючи концентрацію [г/л] як узагальнено в Таблиці 1. Була приготовлена водна фаза, що містить воду, захисний колоїд і нітрат натрію. Масляна фаза була приготовлена розчиненням піраклостробіну в Solvesso 200 при підвищеній температурі й з додаванням водної фази під час збовтування. Далі, були додані мономері MMA, MAS, BDA і PETIA. Двофазна суміш була збовтана при 70 °C протягом 30 хвилин і охолоджена до 50 °C. До одержаної емульсії був доданий трет-бутилперпівалат під час перемішування й нагрітий протягом 2 годин до 70 °C і далі 1,5 години при 85 °C. Далі, були додані трет-бутилгідропероксид і аскорбінова кислота протягом 60 хвилин під час охолодження до 20 °C. Розмір частки був визначений як z-середнє за допомогою розсіювання світла на Malvern Mastersizer. Залишок після випарювання був визначений нагріванням капсули протягом 2 годин при 105 °C і надалі 1 годину при 130 °C. Додаткові деталі про готування PMMA капсул CWF і CXF описані в EP 09177493.5 (зокрема в Прикладі 8).

Таблиця 1

Сполуки для PMMA капсули (концентрація в г/л)

Капсула	CTF	CVF	CWF	CXF
Піраклостробін	250	250	250	250
MMA	31,9	31,9	24	19,2
MAS	23,9	23,9	24	19,2
BDA	16	8	0	0
PETIA	8	16	32	25,6

50

Продовження Таблиці 1

Аскорбінова кислота	0,1	0,1	0,1	0,08
Atlas G 5000	0	0	0	6,64
Atlox 4913	0	0	0	6,64
Attaflow FL	0	0	0	4,28
Противовспінюючий агент	0	0	0	0,22
Mowiol	332,5	332,4	321,8	257,4
Нітрит натрію	2,79	2,79	2,8	2,24
Solvesso 200 ND	63,9	63,9	64	51,2
трет-бутил пероксипівалат	0,57	0,57	0,57	0,46
трет-бутил гідропероксид	1,84	1,84	18,4	14,72
Вода	дов. 1000 мол	дов. 1000 мол	дов. 1000 мол	дов. 1000 мол
Розмір часток	2,7 мкм	2,5 мкм	—	—
Вміст сухих речовин	40 мас. %	40 мас. %	—	—
Залишок після випарювання	11,7 мас. %	11,0 мас. %	—	—

Приклад 1 В - поліуретан (PU) капсули піраклостробіну

- Суспензійні PU капсули таблиці 2А і 2В були приготовлені використовуючи концентрації [г/л; щодо концентрації в загальній суспензії] як узагальнено в таблиці 2. Водна фаза, що включає
- 5 воду, захисний колоїд (наприклад, Mowiol, Culminal, диспергатор) була приготовлена в атмосфері азоту. Під час інтенсивного перемішування суміш діізоціанатів і піраклостробіну розчинена в Solvesso була додана й диспергована у водній фазі протягом 15 хвилин при 40 °С. Далі, діамін був додано протягом 1 години під час перемішування й нагрівання протягом 1 години при 60 °С і 2 годин при 80 °С. Розмір часток був визначений як z-середнє за допомогою
- 10 розсіювання світла на Malvern Mastersizer. Капсули перераховані в таблиці 2В мають розмір частки D₉₀ 4,0-6,0 мкм і D_{4,3} 2,0-2,5 мкм. Залишок після випарювання був визначений нагріванням капсули протягом 2 годин при 105 °С і надалі 1 годину при 130 °С. Твердий залишок був визначений нагріванням суспензійної капсули протягом 2 годин при 105 °С.

Таблиця 2А

Сполуки для PU капсули (концентрація в г/л)

Капсули	PU-1	PU-2	PU-3	PU-4
Піраклостробін	200	160	250	200
Бактерицид	2,68	-	2,0	2,0
Agnique NSC 11NP	12,9	-	-	-
Неіоногенний сурфактант	10,7	-	15	15
Culminal МНРС 100	-	178,4	-	-
Противовспінюючий агент	1,1	-	2,0	2,0
Lupranate M 20 S	96,5	-	95	95
Lupranat T 80	10,7	-	-	-
Mowiol 15 99	-	43	-	-
N,N'-Біс(3-амінопропіл) етилен діамін	-	66,5	-	-
Гексаметилендіамін	-	-	3,75	-
Ізофорон діізоціанат	-	26,8	-	-
Solvesso 200	296	240,9	250	300
Ксантанова смола	1,1	-	1,0	0,25
Вода	дов. 1000 мол	дов. 1000 мол	дов. 1000 мол	дов. 1000 мол
Розмір часток	-	1,3 мкм	-	-
Вміст сухих речовин	-	46 мас. %	-	-
Залишок після випарювання	-	2,7 мас. %	-	-

Таблиця 2В

Сполуки для PU капсули (концентрація в г/л)

Капсули	PU-5	PU-6	PU-7	PU-8
Піраклостробін	250	250	200	200
Бактерицид	2,0	2,0	2,0	2,0
Неіоногенний сурфактант	15	15	15	15
Аніоногенний диспергатор	13	13	13	13
Противовпінюючий агент	2,0	2,0	2,0	2,0
Поліізоціанат С	95	95	95	95
Гексаметилендіамін	7,5	3,8	7,5	3,8
Solvesso 200	250	250	300	300
Ксантанова смола	0,3	1,0	0,3	1,0
Вода	дов. 1000 мол	дов. 1000 мол	дов. 1000 мол	дов. 1000 мол
густина	1,084	1,084	1,070	1,070

Приклад 2 - Урожай кукурудзи (США)

Кукурудза була вирощена на 15 різних полях у США. Кукурудза була вирощена протягом квітня – травня 2008. Поля були оброблені 150 г/га піраклостробіном із Прикладу 1 обприскуванням на стадії росту V8-V10 (відповідає BBCH 32/35; висота росту приблизно 100-115 см). Для порівняння, кожне поле було частково необробленим і частково обробленим Headline® при VT R1 (відповідає BBCH 55-61; висота росту приблизно 200-250 см). Кукурудза була зібрана зрілою й був визначений урожай зерна сільськогосподарської культури. У таблиці 1 перерахований середній урожай обчислений як відсоток необроблених зразків з 13 польових випробувань, у яких необроблений контрольний зразок відповідає 100 % урожаю.

Польові випробування показують, що рання обробка кукурудзи інкапсульованим пестицидом приводить до подібного урожаю, що й звичайна обробка неінкапсульованим пестицидом на більш пізній стадії росту кукурудзи.

Таблиця 1

Пестицидна сполука	Урожай кукурудзи [% контролю]
Необроблений контроль ^{а)}	100
Headline ^{а)}	104
PU-1	101
PU-2	103
CTF	101
CVF	104
CWF	106
CXF	102

а) не згідно винаходу.

Приклад 3 - Боротьба із грибками на кукурудзі

Кукурудза була вирощена як описано в Прикладі 2. Сільськогосподарська культура була заражена природно грибками *Rhizoctonia sorghi* (PUCSSO), *Cercospora zea maydis* (CERCZM) і *Physoderma maydis* (PHYDMA) протягом вегетаційного періоду. Кукурудза була оброблена 150 г/га піраклостробіном із Прикладу 1 на стадії росту V8-V10 (BBCH 32/35; висота росту приблизно 100-120 см) розпилювачем CO₂. Для порівняння, поля були частково необробленими й частково обробленими Headline® при стадії росту VT/R1 (BBCH 55/61; висота росту приблизно 200-250 см). Рівень зараження був визначений на стадії росту R4-R5 (BBCH 75/82) оцінкою заражених ділянок листа десяти випадково обраних рослин на ділянку. Ефективність була обчислена відповідно формули Аббота [E=1 – заражений контрольний зразок / заражений оброблений зразок * 100]. У таблиці 2 перерахований середній рівень ефективності 4 польових випробувань

для контрольного зразка з *Puccinia sorghi*, 14 польових випробувань для контрольного зразка з *Cercospora zeae-maydis*, і 3 польових випробувань для контрольного зразка з *Physoderma zeae-maydis*.

- 5 Польові випробування показують, що більш рання обробка кукурудзи інкапсульованим пестицидом приводить до результату подібному боротьбі із грибками звичайною обробкою з неінкапсульованим пестицидом на більш пізній стадії росту кукурудзи.

Таблиця 2

Пестицидна сполука	PUCCSO [ефективність %]	CERCZM [ефективність %]	PHYDMA [ефективність %]
Необроблений контроль ^{a)}	-	-	-
Headline ^{a)}	77,8	54,5	33,7
PU-1	74,4	47,0	42,8
PU-2	73,2	41,4	29,3
CTF	72,1	45,7	37,8
CVF	73,1	51,7	43,1
CWF	72,2	52,1	40,5
CXF	74,9	49,1	48,7

a) не згідно винаходу.

Приклад 4 - Урожай кукурудзи (Європа)

- 10 Кукурудза була вирощена на 3 різних полях у Німеччині й Франції. Кукурудза була вирощена в травні 2008. Поля були оброблені 110 г/га піраклостробіном із Прикладу 1 обприскуванням на стадії росту BVCH 32/34 (висота росту приблизно 80-115 см). На додаток, 110 г/га піраклостробіну було нанесено у вигляді PU-1 препарату в змішувальному баку з 40 г фунгіциду метконазола у вигляді комерційного препарату Caramba®. Для порівняння, щораз поле було
- 15 частково необробленим і частково обробленим 110 г/га Headline® обприскуванням при стадії росту BVCH 55/57 (поява волоті; висота росту приблизно 175-200 см). Кукурудза була зібрана зрілою й був визначений урожай зерна сільськогосподарської культури. У таблиці 3 перерахований середній урожай обчислений як відсоток необроблених зразків трьох польових випробувань, у яких необроблений контрольний зразок відповідає 100 %.
- 20 Польові випробування показують, що рання обробка кукурудзи інкапсульованим пестицидом приводить до подібного урожаю, що й звичайна обробка неінкапсульованим пестицидом на більш пізній стадії росту кукурудзи.

Таблиця 3

Пестицидна сполука	Урожай кукурудзи [%]
Необроблений контроль ^{a)}	100,0
Headline ^{a)}	98,7
PU-1	103,4
PU-2	106,0
CTF	100,6
CVF	105,2
PU-1+Caramba	106,6

a) не згідно винаходу.

Приклад 5 – Боротьба із грибками на кукурудзі (Європа)

- 25 Кукурудза була вирощена як описано в Прикладі 4. Культура кукурудзи була заражена природнім шляхом грибами *Helminthosporium turgidum* у випробуванні у Франції на стадії росту 73-82. Кукурудза була оброблена 110 г/га піраклостробіном із Прикладу 1 обприскуванням на стадії росту BVCH 32/34 (висота росту приблизно 80-115 см). На додаток, 110 г/га піраклостробіну було застосовано у вигляді PU-1 препарату у змішувальному баку з 40 г фунгіциду метконазола як комерційного препарату Caramba®. Для порівняння, поля були
- 30

- частково необроблені й частково оброблені Headline® обприскуванням на стадії росту BBCH 55/57 (висота росту приблизно 175-200 см). Ступінь зараження була визначена оцінкою ділянок зараженого листа десяти випадково обраних рослин на ділянку. Ефективність була обчислена згідно формули Аббота $[E=1 - \text{заражений контрольний зразок} / \text{заражений оброблений зразок} \cdot 100]$. У таблиці 4 перерахована середня ефективність польового випробування у Франції.

Польові випробування показують, що рання обробка кукурудзи інкапсульованим пестицидом приводить до кращої боротьби із грибками, ніж звичайна обробка неінкапсульованим пестицидом на більш пізній стадії росту кукурудзи.

Таблиця 4

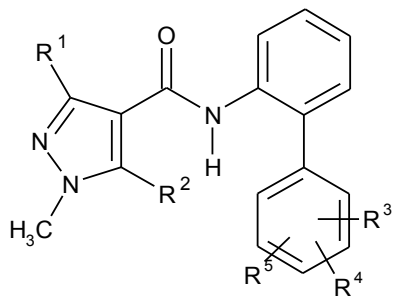
Пестицидна сполука	Ефективність [%] Helminthosporium
Необроблений контроль	-
Headline ^{a)}	6,7
PU-1	53,1
PU-2	27,7
CTF	27,2
CVF	51,3
PU-1+Caramba	72,3
CVW	43,8
CSF	51,1

a) не згідно винаходу.

10

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- Композиція, що включає інкапсульований пестицид, у якій:
 - матеріал інкапсулювання інкапсульованого пестициду містить поліфункціональний ізоціанат і α, ω -діамін формули $H_2N-(CH_2)_n-NH_2$, де n дорівнює цілому числу від 2 до 6 у полімеризованій формі; і
 - у ядрі капсул щонайменше 80 % пестициду розчинено в органічному розчиннику при 25 °C, і де зазначена композиція містить 50-150 г/л поліізоціанату та 1-10 г/л α, ω -діаміну.
- Композиція за п. 1, у якій середня величина розміру частинок капсул становить від 0,5 до 8 мкм.
- Композиція за п. 1, у якій середня величина розміру частинок капсул становить від 1 до 3 мкм.
- Композиція за будь-яким з пп. 1-3, що включає 10-450 г/л інкапсульованого пестициду, 50-450 г/л органічного розчинника, 1-100 г/л сурфактанту (неіоногенний і/або аніоногенний сурфактант), і воду до 1,0 л.
- Композиція за будь-яким з пп. 1 - 4, у якій пестицидом є фунгіцид.
- Композиція за п. 5, у якій пестицидом є стробілуриновий фунгіцид.
- Композиція за п. 5, у якій пестицидом є піраклостробін.
- Композиція за п. 5, у якій фунгіцидом є 1-метилпіразол-4-ілкарбоксанлід формули I



30

в якій замісники мають значення, визначені нижче:

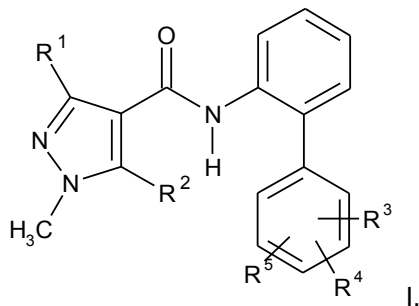
R¹ означає C₁-C₄-алкіл або C₁-C₄-галоалкіл;

R² означає водень;

R³, R⁴ і R⁵ незалежно один від одного означають ціаногрупу, нітрогрупу, галоген, C₁-C₄-алкіл, C₁-C₄-галоалкіл, C₁-C₄-алкоксигрупу, C₁-C₄-галоалкоксигрупу або C₁-C₄-алкілтіогрупу.

9. Композиція за будь-яким з пп. 1-6, що додатково містить неінкапсульований додатковий пестицид, у якому інкапсульований пестицид містить стробілулін або карбоксамід, а неінкапсульований додатковий пестицид містить триазол або карбоксамід.

10. Композиція за п. 9, у якій інкапсульований пестицид містить піраклостробін і неінкапсульований додатковий пестицид містить епоксиконазол, метконазол, боскалід або 1-метилпіразол-4-ілкарбоксанлід формули I



у якій замісники мають значення, визначені нижче:

R¹ означає C₁-C₄-алкіл або C₁-C₄-галоалкіл;

R² означає водень;

R³, R⁴ і R⁵ незалежно один від одного означають ціаногрупу, нітрогрупу, галоген, C₁-C₄-алкіл, C₁-C₄-галоалкіл, C₁-C₄-алкоксигрупу, C₁-C₄-галоалкоксигрупу або C₁-C₄-алкілтіогрупу.

11. Композиція за п. 9, у якій інкапсульований пестицид містить 1-метилпіразол-4-ілкарбоксанлід формули I за п. 10 і неінкапсульований додатковий пестицид містить епоксиконазол або метконазол.

12. Спосіб пестицидної обробки сільськогосподарських культур, які мають кінцеву висоту росту щонайменше 140 см, що включає обробку композицією за будь-яким з пп. 1-11; в якому

(i) сільськогосподарська культура вище ніж 30 см; і

(ii) матеріал інкапсулювання інкапсульованого пестициду містить поліфункціональний ізоціанат і α,ω-діамін формули H₂N-(CH₂)_n-NH₂, де n дорівнює цілому числу від 2 до 6 у полімеризованій формі; і

(iii) у ядрі капсул щонайменше 80 % пестициду розчинено в органічному розчиннику при 25 °C.

13. Спосіб за п. 12, у якому обробку здійснюють наземним нанесенням.

14. Спосіб за п. 12 або п. 13, у якому сільськогосподарською культурою є кукурудза, соняшник, олійний рапс, цукровий очерет, сорго або міскант.

15. Спосіб за п. 14, у якому сільськогосподарською культурою є кукурудза, яка оброблена на стадії росту BBCH 10-51; соняшник, який оброблений на стадії росту BBCH 10-69; олійний рапс, який оброблений на стадії росту BBCH 10-69; сорго, яке оброблено на стадії росту BBCH 10-51, цукровий очерет, який оброблений на стадії росту BBCH 11-49.

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601