



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 92596

(13) C2

(51) МПК (2009)

A01C 1/06

A01N 25/26

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТЯ НА МАТЕРІАЛ ДЛЯ РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН ТА МАТЕРІАЛ ДЛЯ РОЗМНОЖЕННЯ РОСЛИН, НА ЯКИЙ НАНЕСЕНО ПОКРИТТЯ

1

(21) а200706953  
(22) 23.11.2005  
(24) 25.11.2010  
(86) PCT/US2005/042679, 23.11.2005  
(31) 60/631,648  
(32) 30.11.2004  
(33) US  
(46) 25.11.2010, Бюл.№ 22, 2010 р.  
(72) ЧОУ ВІКТОР, US, НЕЛЬСОН АЛАН, US, БЕ-ЛЕЗ ЖАКЛІН, US  
(73) СІНГЕНТА ПАРТІСІПЕЙШНС АГ, СН  
(56) US 5 129 180, А, 14.07.1992  
US 6 199 318, В1, 13.03.2001  
US 20030228981, А, 11.12.2003  
(57) 1. Спосіб нанесення покриття на матеріал для розмноження рослин, що включає обробку матеріалу для розмноження рослин композицією, яка утворює покриття і включає преполімер аміної смоли з кислотою водною фазою, що містить каталізатор, з утворенням покриття на поверхні матеріалу для розмноження рослин.  
2. Спосіб за п. 1, у якому композиція знаходиться при температурі від 25 до 60 °С.  
3. Спосіб за п. 2, у якому композиція знаходиться при температурі від 40 до 50 °С.  
4. Спосіб за п. 3, у якому преполімер аміної смоли вибраний із групи, яка включає сечовино-формальдегідні смоли, меламіно-формальдегідні смоли, бензогуанаміно-формальдегідні смоли й гліколурил-формальдегідні смоли.  
5. Спосіб за п. 4, у якому сечовино-формальдегідна смола вибрана із Cymel U-80 та Cymel U-1050-10.  
6. Спосіб за п. 3, у якому кислоту водну фазу одержують за допомогою кислоти, вибраної із групи, яка включає сірчану кислоту, хлористоводневу кислоту, фосфорну кислоту, мурашину кислоту й лимонну кислоту.  
7. Спосіб за п. 4, у якому преполімер аміної смоли являє собою сечовино-формальдегідну смолу.  
8. Спосіб за п. 5, який додатково включає зшиваючий реагент.  
9. Спосіб за п. 6, у якому зшиваючий реагент вибраний із групи, яка включає поліфункціональні меркаптанові складні ефіри.

2

10. Спосіб за п. 7, у якому зшиваючий реагент являє собою пентаеритрит-тетракіс(3-меркаптопропіонат).  
11. Спосіб за п. 4, у якому преполімер аміної смоли являє собою меламіно-формальдегідну смолу.  
12. Спосіб за п. 4, у якому преполімер аміної смоли являє собою бензогуанаміно-формальдегідну смолу.  
13. Спосіб за п. 4, у якому преполімер аміної смоли являє собою гліколурил-формальдегідну смолу.  
14. Спосіб за п. 4, у якому каталізатор вибраний із групи, яка включає карбонові кислоти, сульфонові кислоти і їх солі з металами.  
15. Спосіб за п. 11, у якому зшиваючий реагент являє собою пентаеритрит-тетракіс(3-меркаптопропіонат), каталізатор являє собою сірчану кислоту й композиція знаходиться при температурі від 40 до 50 °С.  
16. Спосіб за п. 1, у якому композиція, яка утворює покриття, додатково включає принаймні один активний інгредієнт.  
17. Спосіб за п. 1, у якому матеріал для розмноження рослин попередньо оброблений принаймні одним активним інгредієнтом.  
18. Спосіб за п. 16 або 17, у якому активний інгредієнт вибраний із групи, яка включає абамектин, ацефат, ацетаміприд, альфа-циперметрин, азинфос-метил, біфентрин, карбарил, карбофуран, карбосульфат, хлорпірифос, клотіанідин, циромазин, дельтаметрин, диметоат, емаектинбензоат, ендосульфат, фіпроніл, фураціокарб, гамма-НСН, імідаклоприд, ізофенфос, метіокарб, ометоат, тефлутрин, тіаметоксам, тіаклоприд, тіодикарб, азоксистробін, піраклостробін, беноміл, бітертанол, каптан, карбендазим, карбоксин, хлороталоніл, солі міді (такі як сульфат міді(II), оксид міді(I), бордоська рідина, гідроксид міді(II), сульфат міді(II) (трьохосновний), оксихлорид міді(II) і октаоат міді(II)), цимоксаніл, ципроконазол, ципродиніл, дифеноконазол, диніконазол, етиримол, фамоксадон, фенамідон, фенгексамід, фенпіклоніл, флуазинам, флудіоксоніл, флухіноконазол, флутоланіл, флутриафол, фосетил-алюміній, фуберидазол, гуазатин, гексаконазол, гімексазол, імазаліл, іпро-

(13) C2

(11) 92596

(19) UA

діон, ізофенфос, манкозєб, манєб, металаксил, металаксил-М, метконазол, міклобутаніл, силтіофам, нуаримол, оксадиксил, оксинат міді(II), оксолінова кислота, пенцикурон, прохлораз, процимідон, піриметаніл, пірохілон, квінтоцен, тебуконазол, тетраконазол, тіабендазол, тіофанатметил, тирам, триадименол, триазоксид, тритіконазол, трифлуксистеробін, пікоксистеробін і іпконазол.

19. Спосіб за п. 1, у якому товщина покриття дорівнює від 0,1 до 1000 мкм.

20. Спосіб за п. 1, у якому покриття є в основному суцільним.

21. Спосіб за п. 1, у якому матеріал для розмноження вибраний із групи, яка включає насіння, корінь, плоди, бульби, цибулини, кореневища й частини рослин.

22. Матеріал для розмноження рослин, на який нанесено покриття за способом п. 1.

Даний винахід стосується матеріалу для розмноження рослин з полімерним покриттям, способів нанесення покриттів, композицій для нанесення покриттів на матеріал для розмноження рослин і споріднених способів його застосування.

Товарне сільське господарство залежить від використання насіння, яке має чудову схожість і високу стійкість до хвороб, які передається із ґрунтом, повітрям й з водою, і тварин-шкідників. Переваги обробки насіння, яке висівають, добре відомі. До цих переваг належать зменшення частоти або практичне виключення полягання, викликаного хворобами й тваринами-шкідниками, такими як комахи й нематоди.

Нанесення покриття на насіння використовують як засіб захисту й підвищення життєздатності природної насінної оболонки, для регулювання проростання насіння та/або поліпшення виживаності й росту розсади. Покриття для насіння, яке містить пестицид, фунгіцид або інший активний інгредієнт і полімер, призначений для втримання активного інгредієнта на насіннях, звичайно наносять на поверхню насіння.

Деякі необхідні характеристики полімерів, що застосовуються в полімерних покриттях для насіння, включають: (a) ефективне прилипання до поверхні насіння із у і воронням на насіннях гладкого й рівномірного покриття; (b) стійкість до гідратації при високій вологості; (c) утворення еластичного покриття, яке не буде ламким при упакованні й висіванні насіння; (e) негорючість; (f) невелика розчинність у гліцерині або етиленгліколі для забезпечення можливості обробки насіння при температурах нижче нуля; (g) здатність утворювати відносно низьков'язкий розчин; (h) виключення утворення агрегатів насіння під час нанесення покриття; (i) забезпечення продуктивності обробки насіння, що становить не менше 100 бушелів/год; (j) проникність для води й кисню; (k) легкість відмивання технологічного обладнання від опадів, які утворюються під час обробки насіння композицією для нанесення покриття й при висіванні оброблених насіння; і (l) достатня сипкість і придатність для висівання в порівнянні з необробленими насіннями.

Однак у деяких випадках застосування наявних у цей час полімерних покриттів і технологій для насіння не цілком задовільно, коли такі полімерні покриття використовуються разом з пестицидною обробкою насіння та/або обробляються

насіння різної якості. У зв'язку із цим важливим технічним завданням, з погляду й технології, і рецептури, є розробка покриттів для насіння, які є однорідними, безпечними для насіння, що зберігається, що добре прилипають до насіння, стійкими до розтріскування й відлущування при обігу з насіннями і їх транспортування, і які забезпечують гарну схожість, сипкість насіння і придатність для висівання в порівнянні з необробленими насіннями. Таким чином, були б бажаними розробка способу нанесення покриття на насіння й композиції, які мають одну або більшу кількість їх цих бажаних характеристик.

Відповідно до винаходу було встановлено, що нанесення композиції, яка містить принаймні один реагент, який полімеризується, на матеріал для розмноження рослин, такий як насіння, і полімеризація реагенту на їх поверхні з утворенням на ній полімерного покриття зменшує утворення пилу й відлущування речовин з обробленого насіння. Спосіб, запропонований у даному винаході, також застосовний для поліпшення однієї або більшого числа характеристик обробленого насіння, включаючи безпеку, життєздатність, схожість, стабільність при зберіганні, сипкість і придатність для висівання.

В одному варіанті здійснення даний винахід стосується способу нанесення покриття на матеріал для розмноження рослин, такий як насіння, що включає (1) обробку матеріалу для розмноження рослин композицією, що включає принаймні один реагент, який містить реакційноздатну функціональну групу, і (2) полімеризацію або зшивку принаймні одного реагенту на поверхні матеріалу для розмноження рослин з утворенням на ній покриття й необов'язково обробку матеріалу, який містить покриття, для розмноження рослин принаймні одним активним інгредієнтом ("АГ").

Даний винахід також стосується способу нанесення покриття на матеріал для розмноження рослин, який включає обробку матеріалу для розмноження рослин композицією, що включає принаймні один реагент, який містить реакційноздатну функціональну групу, і принаймні один Al, і полімеризацію або зшивку реагенту з утворенням покриття, яке містить Al, на поверхні матеріалу для розмноження.

Даний винахід також стосується способу нанесення покриття на матеріал для розмноження рослин, що включає обробку матеріалу для розмно-

ження рослин, що містить принаймні один AI на своїй поверхні, принаймні одним реагентом, що містить реакційноздатну функціональну групу, і полімеризацію або зшивку реагенту з утворенням покриття на поверхні матеріалу для розмноження. В одному варіанті здійснення покриття в основному закриває та/або капсулює принаймні один AI на матеріалі для розмноження.

Крім того, даний винахід стосується композиції для обробки матеріалу для розмноження рослин, що включає композицію для обробки насіння, яка представляє собою суміш принаймні одного реагенту, що містить реакційноздатну функціональну групу, принаймні з одним AI, що придатний для одержання покриття, яке містить AI, на матеріалі для розмноження рослин, включаючи насіння.

Крім того, даний винахід стосується способу підвищення безпеки, якості й життєздатності матеріалу для розмноження рослин шляхом обробки матеріалу композицією, що включає принаймні один реагент, який містить реакційноздатну функціональну групу, і полімеризацію або зшивку реагенту на поверхні матеріалу для розмноження з утворенням покриття на матеріалі для розмноження, як це описано вище в даному винаході.

Даний винахід також стосується способу боротьби зі шкідниками рослин, що включає нанесення на матеріал для розмноження рослин пестицидно ефективною кількістю композиції пестицидного покриття, яка придатна для приготування або формування пестицидного покриття на поверхні матеріалу для розмноження.

Даний винахід також стосується нового матеріалу для розмноження рослин, на який нанесене покриття способом, описаним вище. На відміну від звичайних способів формування полімерних покриттів на насіннях і інших матеріалах для розмноження рослин, у яких розчини або дисперсії полімерів наносять на насіння або матеріал і дають їм висохнути та/або затвердіти, у контексті даного винаходу покриття синтезується безпосередньо на поверхні насіння або матеріалу для розмноження шляхом полімеризації або зшивки або проведеної іншим способом реакції одного або більшої кількості реагентів, що містять реакційноздатну функціональну групу.

Реагенти, що містять реакційноздатну функціональну групу, придатні для застосування в даному винаході, легко й економічно наносяться на матеріали для розмноження й нанесення можна викопати за допомогою того ж устаткування, за допомогою якого матеріали для розмноження обробляють активними інгредієнтами. Реагенти вибирають для одержання полімеризованих, зшитих або іншим способом введених у реакцію покриттів і вони включають, наприклад, акрилати або олігомери акрилатів, сечовино-формальдегідні смоли (такі як амінопласти) і поліфункціональні аміни. Покриття, сформоване способом, запропонованим у даному винаході, суцільним або наполовину суцільним шаром покриває насіння й ефективно втримує активний інгредієнт (інгредієнти) на поверхні насіння і запобігає утворенню пилу активного інгредієнта (інгредієнтів). Покриття являє собою полімерну матрицю, що значно або незначно фі-

зично та/або хімічно зшита, і щільність зшивок може впливати на ступінь вивільнення активного інгредієнта (інгредієнтів). Отримане покриття є напівпроникним або непроникним для води, що ініціює процес росту матеріалу для розмноження рослин і вивільнення активного інгредієнта (інгредієнтів).

Із переліку різних переваг, які, як виявлено, забезпечує даний винахід, можна відзначити збільшення безпеки й терміну служби обробленого матеріалу для розмноження рослин, зменшення фітотоксичності активних інгредієнтів, що використовуються для обробки матеріалів для розмноження рослин, зменшення втрат AI під час зберігання, зменшення утворення пилу й відлущування речовин з обробленого матеріалу й поліпшена безпека персоналу.

Термін "матеріал для розмноження рослин" слід розуміти, як такий, що означає всі генеративні частини рослини, які можна застосовувати для розмноження рослин, такі як черешки й бульби (наприклад, картопля). Наприклад, можна відзначити, але не обмежуватися тільки ними, насіння (у точному значенні слова), корінь, плоди, бульби, цибулини, кореневища й частини рослин. Також можна відзначити пророслі рослини або молоді рослини, які необхідно пересадити після проростання або появи сходів із ґрунту. На ці молоді рослини покриття можна нанести до пересадження шляхом повної або часткової обробки, проведеної шляхом занурення, і т.п. У переважному варіанті здійснення способу, запропонований у даному винаході, є особливо підходящим для нанесення покриття на матеріал для розмноження культурних рослин. Такими рослинами є ті, які вирощує людина або з яких збирають частини або продукти, які використовує людина. Підходящі матеріали для розмноження культурних рослин включають, але не обмежуються тільки ними, насіння, вибрані із групи, яка включає насіння однодольних, дводольних і багатодольних (голонасінних) рослин.

Термін "водна" означає водну або, необов'язково, засновану на воді систему розчинників, що представляє собою суміш води з органічним розчинником, що змішується з водою, таким як розчинник, вибраний із групи, яка включає кетони, складні ефіри, прості ефіри, циклічні амідні й сульфокси. Конкретні приклади цих розчинників включають, але не обмежуються тільки ними, ацетон, етиловий спирт, метиловий спирт, ізопропіловий спирт, диметилформамід, метилетилкетон, бутиллактат і т.п. Можна використовувати суміш води із двома або більшою кількістю органічних розчинників, що змішуються з водою, таких як вказані вище. В одному варіанті здійснення система розчинників на водній основі являє собою суміш великої кількості води з невеликою кількістю такого органічного розчинника, що змішується з водою, або суміші розчинників.

Реагенти, що містять реакційноздатну функціональну групу, включають мономерні й полімерні й будь-який реагент, здатний утворити покриття, здатний утворювати сітку або зшиватися. Реагенти придатні для застосування в даному винаході, легко й економічно наносяться на матеріали для розмноження рослин і нанесення можна виконати

за допомогою такого ж устаткування до, після або під час обробки матеріалів активними інгредієнтами. Реагенти, що містять реакційноздатну функціональну групу, вибирають для одержання полімерних або полімероподібних покриттів і вони включають, наприклад, акрилати або олігомери акрилатів, сечовино-формальдегідні смоли (такі як амінопласти) і поліфункціональні аміни. В одному варіанті здійснення реагент, який полімеризується, в основному не містить силіконових матеріалів, що зшиваються.

Покриття суцільним або наполовину суцільним шаром покриває насіння й ефективно втримує активний інгредієнт (інгредієнти) на поверхні насіння і запобігає утворення пилу активного інгредієнта (інгредієнтів). Покриття являє собою полімерну матрицю, що значно або незначно фізично та/або хімічно зшита, і щільність зшивок може впливати на ступінь вивільнення активного інгредієнта (інгредієнтів). Полімерне покриття є напівпроникним або непроникним для води, що ініціює процес росту матеріалу для розмноження рослин і вивільнення активного інгредієнта (інгредієнтів).

Наприклад, але без накладення обмежень, що підходять реагенти, що містять реакційноздатну функціональну групу, можна вибрати із числа поліамінів, поліспиртів, етиленненасичених мономерів, мономерів з епоксидними функціональними групами, сечовино-формальдегідних смол, меламіно-формальдегідних смол, бензогуанаіно-формальдегідних смол і гліколурил-формальдегідних смол. Як відзначено вище, в одному варіанті здійснення реагент, який містить реакційноздатну функціональну групу, в основному не містить силіконових матеріалів, що зшиваються.

Відповідно, даний винахід стосується способу нанесення покриття на матеріал для розмноження рослин, включаючи насіння, що включає:

a.) використання матеріалу для розмноження, такого як насіння, на які необхідно нанести покриття;

b.) нанесення на матеріал для розмноження композиції, які включає принаймні один реагент, який містить реакційноздатну функціональну групу, і, композиції, необов'язково, принаймні один активний інгредієнт; і

c.) полімеризацію, зшивку або проведену іншим способом реакцію реагенту, що містить реакційноздатну функціональну групу, на поверхні матеріалу для розмноження рослин з утворенням на ній покриття, що може включати Al, якщо він утримується. Точніше, зшите або матричне покриття, яке сформувало сітку, утворюється на поверхні матеріалу для розмноження, такого як насіння, за реакцією між принаймні двома реагентами, що містять реакційноздатну функціональну групу, так що молярне відношення кількостей функціональних груп у реагентах близько до 1:1. Альтернативно, зшите або матричне покриття, яке сформувало сітку, утворюється на поверхні матеріалу для розмноження, такого як насіння, за реакцією принаймні одного реагенту, що містить реакційноздатну функціональну групу, і фотоініціатора й отвердіння композиції ультрафіолетовим випромінюванням.

Даний винахід включає різні варіанти здійснення способу нанесення покриття на матеріал для розмноження рослин, визначеного вище. Один загальний варіант здійснення даного винаходу включає спосіб нанесення покриття на матеріал для розмноження рослин, включаючи насіння, що включає обробку матеріалу для розмноження композицією, що включає принаймні один реагент, який містить реакційноздатну функціональну групу, фотоініціатор і необов'язково Al, і проведення реакції шляхом отвердіння композиції ультрафіолетовим випромінюванням. У цей загальний спосіб входить реакція між реагентами, що містять реакційноздатну функціональну групу, фотоініціатором і Al, що захищений від дії УФ-випромінювання. Захист Al від дії УФ-випромінювання може бути виконаний в будь-якій формі, відомій в даній галузі техніки, і включає, але не обмежується тільки ними, капсулювання Al й комбінування Al з наповнювачами, які захищають Al від дії УФ-випромінювання. У цей загальний спосіб також включена реакція між реагентом, що містить реакційноздатну функціональну групу, фотоініціатором, співініціатором і необов'язково Al, що може бути не захищений або захищений, як це описано нижче.

Другий загальний варіант здійснення даного винаходу включає спосіб нанесення покриття на матеріал для розмноження рослин, включаючи насіння, що включає обробку матеріалу для розмноження принаймні одним поліфункціональним аміном і принаймні одним реагентом, що містить поліфункціональну етиленненасичену функціональну групу, і необов'язково Al, і проведення реакції на поверхні матеріалу для розмноження рослин, так що на ньому утворюється зшите або матричне покриття, яке сформувало сітку. У цей загальний спосіб включені способи, у яких принаймні один діаміновий реагент вводять у реакцію приєднання з Міхаелем принаймні з одним поліфункціональним етиленненасиченим мономером. У цей загальний спосіб також включені способи, у яких або принаймні один поліфункціональний аміновий реагент або принаймні один реагент, який містить поліфункціональну етиленненасичену функціональну групу спочатку об'єднують із Al до об'єднання на поверхні матеріалу для розмноження рослин. У цей загальний клас способів також включений спосіб, у якому принаймні один поліфункціональний аміновий реагент або принаймні один реагент, який містить поліфункціональну етиленненасичену функціональну групу, спочатку об'єднують із захищеним Al до об'єднання на поверхні матеріалу для розмноження рослин. У цьому способі Al необов'язково може бути захищений для попередження розкладання внаслідок зміни pH. Такий захист Al можна забезпечити будь-якими засобами, відомими в даній галузі техніки, включаючи, але не обмежуючись тільки ними, мікрокапсулювання в полімерах, адсорбцію й утворення міцел.

Третій загальний варіант здійснення даного винаходу включає спосіб нанесення покриття на матеріал для розмноження рослин, включаючи насіння, що включає обробку матеріалу для розмноження композицією амінопласту, отриманою за

реакцією преполімеру аміної смоли при каталізі кислотою у водній фазі на поверхні матеріалу для розмноження рослин з утворенням на ній полімерної сітки або полімерної матриці. У цей загальний спосіб нанесення покриття на матеріал для розмноження рослин включений спосіб, у якому реакція преполімеру аміної смоли при каталізі кислотою у водній фазі відбувається при кімнатній температурі або при підвищеній температурі. У цей загальний спосіб нанесення покриття на матеріал для розмноження рослин також включений спосіб, у якому преполімер аміної смоли можна об'єднати з Al до реакції при каталізі кислотою у водній фазі з утворенням полімерної сітки або полімерної матриці. У цей загальний спосіб нанесення покриття на матеріал для розмноження рослин також включений спосіб, у якому водну фазу при каталізі кислотою можна об'єднати з Al до реакції із преполімером аміної смоли з утворенням полімерної сітки або полімерної матриці.

У кожному з описаних вище загальних варіантів здійснення даного винаходу реагент необов'язково може включати активний інгредієнт для обробки матеріалу для розмноження рослин. Наприклад, а не для накладення обмежень, підходящу кількість першого реагенту додають до композиції для обробки матеріалу для розмноження рослин (такої як композиція для пестицидної обробки насіння) і рівномірно перемішують із утворенням суспензії. Цю суспензію розпилюють на насіння в рекомендованих дозах при температурі навколишнього середовища. Реакційна суміш утворюється на поверхні матеріалу для розмноження рослин шляхом проведеного одночасного або послідовного на матеріал для розмноження рослин (а) впливу ультрафіолетового випромінювання при довжині хвилі, що підходить для отвердіння реагенту або (б) нанесення принаймні одного додаткового реагенту, що містить реакційноздатну функціональну групу, при умовах, що підходять для здійснення реакції першого й додаткового реагентів і тим самим утворення покриття полімерного типу на поверхні матеріалу для розмноження рослин. Звичайно компонент вибирають так, щоб реакція завершилася за декілька секунд і отримане покриття або матриця оточила б кожне окреме оброблене насіння або інший матеріал для розмноження рослин.

В іншому варіанті здійснення покриття, запропоноване в даному винаході, готують на насінні або іншому матеріалі для розмноження, на який попередньо нанесене покриття із суспензії композиції пестициду або інших активних інгредієнтів. Шляхом нанесення покриття на попередньо оброблене насіння або на матеріал для розмноження даний винахід утворює спосіб зменшення утворення пилу матеріалом для розмноження, включаючи насіння, за допомогою нанесення покриття або капсулювання матеріалу для розмноження рослин за допомогою полімерної оболонки або матриці, запропонованої в даному винаході.

В іншому варіанті здійснення даного винаходу па насіння або інший матеріал для розмноження покриття, запропоноване в даному винаході, наносять перед додатковою обробкою насіння яким-

небудь пестицидом або іншим активним інгредієнтом. Ця методика особливо корисна для поліпшення якості партій насіння, яке в протилежному випадку мало б знижену схожість або життєздатність (нижче промислового стандарту (наприклад, <70%)), і це зниження схожості або життєздатності обумовлену фітотоксичністю пестицидів, що застосовуються для обробки насіння, або інших активних інгредієнтів. Якщо не обмежуватися теоретичними міркуваннями, то можна думати, що нанесення покриття, запропонованого в даному винаході, до нанесення призначеного для обробки насіння активного інгредієнта приведе до закривання або блокування міні-тріщин в оплодні насіння й тим самим зменшиш проникнення пестициду або іншого фітотоксично активної речовини в зародок насіння.

У ще одному варіанті здійснення даного винаходу на насіння або інший матеріал для розмноження наносять множину шарів покриття, що чергуються, приготовленою відповідно до даного винаходу. Наприклад, множину шарів наносять на насіння в такій конфігурації, як оплодень-пестицид-(покриття-пестицид-покриття)<sub>n</sub>, де змінна *n* означає число, рівне від 1 до 10; або *n* означає число, рівне від 1 до 5; або *n* означає число, рівне від 1 до 3; або *n* дорівнює 1. Множину шарів можна використовувати, наприклад, так щоб вивільнення пестицидів можна було регулювати або щоб вони вивільнялися з різними швидкостями. Наприклад, а не для накладення обмежень, один пестицид може вивільнятися протягом декількох хвилин, іншої - протягом декількох годин, а наступний - протягом декількох днів або тижнів. Крім того, пестициди, які мають більшу відносну фітотоксичність стосовно оброблюваного насіння, можна відокремити від оплодня шаром покриття, а інші можна наносити прямо на оплодень. У кожному випадку нанесення покриття можна використовувати один або більшу кількість способів, запропонованих у даному винаході. Наприклад, а не для накладення обмежень, одне покриття можна приготувати з використанням методики отвердіння ультрафіолетовим випромінюванням, описаної в даному винаході, а інше покриття, яке наносять на той же матеріал для розмноження рослин можна приготувати з використанням реакції приєднання за Міхаелем для поліфункціональних амінів і реагентів, що містять поліфункціональну етиленненасичену функціональну групу, описану в даному винаході. Ще один шар покриття можна приготувати й нанести шляхом формування амінопластів на поверхні матеріалу для розмноження рослин, як це описано в даному винаході. Кожний шар покриття формують незалежно за допомогою будь-якого зі способів, описаних у даному винаході, або за допомогою будь-якої іншої технології нанесення покриття, відомої в даній галузі техніки.

Оптимальні конфігурації для конкретних насіння, покриттів, пестицидів і умов впливу шкідників можна визначити легко й без надмірного обсягу експериментів за допомогою простих досліджень ранжирування, проведених у теплиці або у відкритому ґрунті. Зокрема, тип покриття й товщину покриття планують і вибирають для забезпечення

необхідних характеристик, таких як поліпшена безпека для насіння, строк зберігання, життєздатність (перенесення кисню), схожість (перенос вологі), фітотоксичність і зменшення утворення пилу.

Покриття, які стверджуються УФ-випромінюванням / реакційноздатний розріджувач

В одному варіанті здійснення даного винаходу покриття для насіння можна приготувати з використанням мономера або олігомеру, що містить моноетиленненасичені та/або поліетиленненасичені функціональні групи та/або мономера або олігомеру, що включає епоксидні функціональні групи, що містить одну або більшу кількість епоксигруп, здатних до реакції. Фотоініціатор об'єднують із мономером та/або олігомером для введення реагентів у реакцію після впливу УФ-випромінювання на реагенти. Композицію, що містить мономер та/або олігомер і фотоініціатор, наносять на матеріалі для розмноження рослин і обробляють УФ-випромінюванням.

Вінілові ефіри, які придатні для застосування в даному винаході, включають мономери й олігомери вінілових ефірів, які в цілому відомі в даній галузі техніки й можуть бути представлені формулою:  $(R'CH=CR''-OZ)_n-A$ , де  $R'$  і  $R''$  можуть бути однаковими або різними й незалежно вибрані із групи, яка включає Н і алкільну групу, що містить від 1 до 10 атомів вуглецю; А означає фрагмент, вибраний із групи, яка включає уретани, феноли, складні поліефіри, прості поліефіри, полікарбонати й полісілоксани й який має молекулярну масу, рівну приблизно від 400 до 10000; Z означає фрагмент, отриманий з насиченого аліфатичного або циклоаліфатичного вуглеводню або простого поліалкіленового ефіру й має молекулярну масу, рівну приблизно від 28 до 250; n означає ціле число, рівне від 2 до 6, переважно - 2 або більше.

Прикладами переважних мономерів і олігомерів вінілових ефірів, що застосовуються в даному винаході, є 1-бутанол-4-(етенілокси)-бензоат, біс[4-[(етенілокси)метиловий]ефір пентандіоевої кислоти, біс[4-(етинілокси)бутиловий]ефір бутандіоевої кислоти, (метиленди-4,1-фенілен) біс-біс[4-(етинілокси)бутиловий]ефір карбамінової кислоти, (метил-1,3-фенілен)біс-, біс[4-(етинілокси)бутиловий]ефір карбамінової кислоти, їх суміші й т.п. Вінілові ефіри можуть міститися в кількостях, що досягають приблизно 100мас.%, переважно - від приблизно 5 до приблизно 100мас.% і в деяких варіантах здійснення більш переважно - від приблизно 20 до приблизно 100мас.%. Крім того, моно-, ди- й трифункціональні мономерні вінілові прості ефіри використовують для розведення, як це в цілому відомо в даній галузі техніки.

Підходящі акрилати включають олігомери акрилатів. Приклади олігомерів акрилатів включають акриловані аліфатичні уретанові олігомери, такі як ди(мета)акрилат етоксированого бісфенолу А, дивінілбензол, вініл(мета)акрилат, аліл(мета)акрилат, діалілмалеат, діалілфумарат, метиленбісакриламід, циклопентадієнілакрилат, триалілціанурат і полі(етилєнглїколь)ди(мета)акрилат, алкіленглїколь-

діакрилати й диметакрилати, вибрані із групи, яка включає етиленглїкольди(мета)акрилат, діетиленглїкольди(мета)акрилат, 1,3-бутиленглїкольди(мета)акрилат, 1,4-бутиленглїкольди(мета)акрилат, неопентилглїкольди(мета)акрилат і пропіленглїкольди(мета)акрилат. Звичайно уретан(мета)акрилати можуть включати ароматичні або аліфатичні уретан(мета)акрилати, включаючи тих, у випадку яких поліол, використаний для одержання уретану, є простим поліефіром або складним поліефіром.

Ебекрил 8804 (UCB Chemical) і етоксирований діакрилат бісфенолу А, SR 349, (Sartomer), їх суміші й т.п. входять до числа переважних акрилатів, що застосовуються в даному винаході. Покриття, що містять простий вініловий ефір/акрилат, після отвердіння мають чудовий опір стиранню, еластичність й більший модуль. (Sitzmann et. al., RadTech 98 Conf. Proc. (1998)). Акрилати можуть міститися в кількостях, що досягають приблизно 100мас.%, переважно - від приблизно 10 до приблизно 100мас.% і в деяких варіантах здійснення більш переважно - від приблизно 50 до приблизно 90мас.%.

Композиції, які отверджуються УФ-випромінюванням, для покриттів необов'язково можуть включати один аліфатичний уретановий (мета)акрилатний преполімер поліуретану (ПУ), що містить принаймні 2 подвійні зв'язки в перерахунку на молекулу, або суміш таких преполімерів ПУ принаймні з одним реакційноздатним розріджувачем, переважно вибраним із числа дифункціональних і поліфункціональних ефірів акрилової кислоти та/або метакрилової кислоти з аліфатичними діодами або поліолами.

Аліфатичні уретанові (мета)акрилатні преполімери є полімерними або олігомерними сполуками, які містять уретанові групи й акрилоксіалкільні та/або метакрилоксіалкільні групи або (мета)акриламідоксіалкільні групи. Звичайно (мета)акрилоксіалкільні та/або (мета)акриламідоксіалкільні групи приєднані через атом кисню уретанової групи. Термін акрилоксіалкільні групи означає  $C_1-C_{10}$ алкільні радикали, переважно -  $C_2-C_5$ алкільні радикали, заміщені однією, двома або трьома, переважно - однією акрилоксигрупою. Аналогічні пояснення можна дати для метакрилоксіалкільних груп. Відповідно, (мета)акриламідоксіалкільні групи означають  $C_1-C_{10}$ алкільні радикали, переважно -  $C_2-C_5$ алкільні радикали, заміщені однією, двома або трьома (мета)акриламідними групами, переважно - однією (мета)акриламідною групою. У контексті даного винаходу аліфатичні уретанові (мета)акрилатні преполімери ПУ містять принаймні 2 подвійні зв'язки в перерахунку на молекулу, переважно - від 3 до 6 подвійних зв'язків у перерахунку на молекулу. Аліфатичні уретанові (мета)акрилатні преполімери ПУ, запропоновані в даному винаході, в основному не містять ароматичних структурних елементів, таких як феніленові або нафтіленові або заміщені феніленові або нафтіленові групи.

Уретанові (мета)акрилатні преполімери або олігомери ПУ, що застосовуються як сполучні, звичайно мають середньочислову молекулярну

масу  $M_n$ , що знаходиться в діапазоні від 500 до 5000, переважно - у діапазоні від 500 до 2000 Да (визначеними за допомогою ГПХ (гельпроникаюча хроматографія) з використанням автентичних еталонних зразків). Еквівалентна маса подвійного зв'язку (кількість грамів полімер) в перерахунку на подвійний зв'язок, що міститься в ньому) переважно знаходиться в діапазоні від 250 до 2000 і більш переважно - у діапазоні від 300 до 900.

Преполімери ПУ переважно мають в'язкість, що знаходиться в діапазоні від 250 до 11000 МПа.с, більш переважно - у діапазоні від 1000 до 8000 МПа.с.

Композиції, які фотохімічно зшиваються, також можуть містити або додатково можуть містити мономери з епоксидними функціональними групами, такі як гліцидилметакрилат. Епоксиди в сполученні з вініловими простими ефірами є найбільш підходящими для даного винаходу, якщо вони мають якомога більшу кількість з наступних характеристик. Епоксиди повинні містити принаймні 2 функціональні групи, тобто вони повинні містити принаймні 2 оксиранових фрагменти в кожній молекулі, що забезпечує низьку в'язкість композиції й повну змішуваність із іншими компонентами.

Переважаючими є епоксиди, утворені з фенолів, переважно - з бісфенолу А, новолаків, лінійних і циклоаліфатичних поліолів, простих поліефірполіолів і силосанів. Прикладами епоксидів, які є найбільш переважними для даного винаходу, є дигліцидилові ефіри бісфенолу А (такі як DER 331, 332, Dow Chemical and Epon 828, Shell Chemical), гліцидил(мета)акрилат, епоксид(мета)акрилат, епоксидні новолаки (такі як DEN 431, Quatrex 240, Dow Chemical), епоксикрезоли (такі як Quatrex 3310, Dow Chemical) і циклоаліфатичні епоксиди (такі як ERL 4221, ERL 4299, ERL 4234, Union Carbide). Епоксиди, якщо вони містяться, можуть знаходитися в кількостях, що досягають приблизно 80 мас.%, переважно - від приблизно 10 до приблизно 80 мас.% і в деяких варіантах здійснення більш переважно - від приблизно 10 до приблизно 50 мас.%.

Фотоініціатори використовуються в кількостях, що становлять від 0,001 до 15% і переважно - від 1 до 10 мас.% у перерахунку на вміст твердих речовин у композиції покриття. Приклади включають бензофенон і похідні бензофенону, такі як 4-фенілбензофенон і 4-хлорбензофенон, кетон Міхлера, похідні ацетофенону, такі як 1-бензоїлциклогексан-1-ол, 2-гідрокси-2,2-диметилацетофенон і 2,2-диметокси-2-фенілацетофенон, бензоїн і прості ефіри бензоїну, такі як метиловий, етиловий і бутиловий прості ефіри бензоїну, бензилкеталі, такі як бензилдиметилкеталь, 2-метил-1-[4-(метилтіо)феніл]-2-морфолінопропан-1-он, антрахінон і його похідні, такі як метилантрахінон і трет-бутилантрахінон, ацилфосфіноксиди, такі як 2,4,6-триметилбензоїлдіфенілфосфіноксид, етил-2,4,6-триметилбензоїлдіфенілфосфінат, метил-2,4,6-триметилбензоїлдіфенілфосфінат і бісацилфосфіноксиди.

Композиції, які отверджуються УФ-випромінюванням, запропоновані в даному винаході,

обробляють УФ-випромінюванням у діапазоні довжин хвиль від 190 до 400 нм.

Композиції, які отверджуються УФ-випромінюванням, запропоновані в даному винаході, можуть необов'язково містити до 35 мас.% звичайних допоміжних речовин, таких як загусники, засоби, що сприяють вирівнюванню, протипінні добавки, УФ-стабілізатори, змашувальні речовини й наповнювачі. Підходящі допоміжні речовини досить добре відомі фахівцям в галузі фарб і покриттів. Підходящі наповнювачі включають силікати, наприклад, силікати, одержувані гідролізом тетраклориду кремнію, такі як аеросил™, що випускається фірмою Degussa, діатоміт, тальк, силікати алюмінію, силікати магнію, карбонати кальцію й т.п. Підходящі стабілізатори включають типові поглиначі УФ-випромінювання, такі як оксаніліди, триазини й бензотриазол і бензофенони. Їх можна використовувати окремо або разом з підходящими поглиначами вільних радикалів, прикладами яких є стерично утруднені аміни, включаючи 2,2,6,6-тетраметилпіперидин, 2,6-ди-трет-бутилпіперидин і його похідні, наприклад, біс(2,2,6,6-тетраметил-4-піперидил)себацінат. Стабілізатори звичайно використовуються в кількостях, що становлять від 0,01 до 5,0 мас.% і переважно - від 0,1 до 3,0 мас.% у перерахунку на композицію покриття.

Приєднання за Міхаелем з використанням діакрилатів і діамінів

В іншому варіанті здійснення даного винаходу на насіння або інший матеріал для розмноження рослин можна наносити покриття з використанням реакції Міхаеля, що приводить до утворення зшиті полімерної сітки, що покриває матеріал. У цьому варіанті здійснення поліфункціональний амін вступає в реакцію з подвійним зв'язком поліфункціональної етилен ненасиченої сполуки з утворенням зшиті сітки на поверхні насіння. Кожну із цих речовин можна незалежно додавати в нерозбавленому вигляді, у водному розчині або з використанням підходящих органічних розчинників, таких як ацетон, метанол, хлороформ, тетрагідрофуран, кожний з яких має низький тиск насиченої пари й здатний змочувати, а не просочувати матеріали для розмноження рослин.

Підходящі поліаміни включають сполуки, які містять первинні та/або вторинні аміногрупи (ці терміни є такими, як їх звичайно розуміє фахівець із загальною підготовкою в даній галузі техніки) у кількості від 2 до 10 аміногруп на молекулу, такі як первинні аміни, і їх конкретні приклади включають, але не обмежуються тільки ними, етилендіамін, пропілендіамін, триметилендіамін, тетраметилендіамін, пентаметилендіамін, гексаметилендіамін, 4-(амінометил)-1,8-октандіамін, декаметилендіамін, 1,2-діаміноциклогексан, ізофорондіамін, трис(2-аміноетил)амін, діетилентриамін, дипропілентриамін і дибутилентриамін, триетилентетраамін, триамінопропан, 2,2,4-триметилгексаметилендіамін, толуолдіамін, гідразин, піперидин, піперазин, циклоаліфатичні поліаміни, такі як ізофорондіамін і дициклогексилметан-4,4'-діамін, а також ароматичні поліаміни, такі як фенілендіамін і ксилілендіамін.

Підходящі поліетиленненасичені мономері включають, але не обмежуються тільки ними, діакрилати й диметакрилати алкіленгліколів, такі як етиленглікольди(мета)акрилат, діетиленглікольди(мета)акрилат, 1,3-бутиленглікольди(мета)акрилат, 1,4-бутиленглікольди(мета)акрилат, неопентилглікольди(мета)акрилат, ди(мета)акрилат етоксированого бісфенолу А, і пропіленглікольди(мета)акрилат. Також підходящими є дивінілбензол, вініл(мета)акрилат, аліл(мета)акрилат, діалілmaleат, діалілфумарат, метиленбісакриламід, циклопентадієнілакрилат і триалілціанурат. Додатковими мономерами, які є підходящими, є такі, як полі(етиленглікольди(мета)акрилат, що має будь-який діапазон молекулярних мас, а також будь-який інший поліфункціональний етиленненасичений полімер, включаючи різні структури полімеру, такі як статистичні, блокові, щіткоподібні й щеплені співполімери. Сам полімер може не включати реакційноздатні функціональні групи, а може складатися з таких речовин, як мономері, включаючи стирол, вінілтолуол, етилен, вінілацетат, вінілхлорид, вініліденхлорид, акрилонітрил, (мета)акриламід, різні (C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>)алкілові або (C<sub>3</sub>-C<sub>20</sub>)алкенілові ефіри (мета)акрилової кислоти (вираз (мета)акрилова кислота вказує й на акрилову кислоту, і на метакрилову кислоту), такі як метилакрилат, метилметакрилат, бутіл(мета)акрилат, стеарилакрилат.

Спосіб, запропонований у даному винаході, може незалежно включати надання поліаміну, який є нерозбавленим або знаходиться у водній формі з розчинником. При використанні у водній формі розчинником може бути органічний розчинник. Підходящі органічні розчинники включають, але не обмежуються тільки ними, ацетон, метанол, хлороформ, етанол і тетрагідрофуран.

Спосіб, запропонований у даному винаході, може незалежно включати надання поліфункціонального етиленненасиченого мономера, який є нерозбавленим або знаходиться у водній формі з розчинником. При використанні у водній формі розчинником може бути органічний розчинник. Підходящі органічні розчинники включають, але не обмежуються тільки ними, ацетон, метанол, хлороформ, етанол, тетрагідрофуран і водний метиленбісакриламід.

Композиції, які застосовуються в цьому варіанті здійснення даного винаходу, необов'язково можуть містити до 35мас.% звичайних допоміжних речовин, таких як загусники, засоби, що сприяють вирівнюванню, протипінні добавки, УФ-стабілізатори, змашувальні речовини й наповнювачі. Підходящі допоміжні речовини досить добре відомі фахівцям в галузі фарб і покриттів. Підходящі наповнювачі включають силікати, наприклад, силікати, одержувані гідролізом тетрахлориду кремнію, такі як аеросил™, що випускається фірмою Degussa, діатоміт, тальк, силікати алюмінію, силікати магнію, карбонати кальцію й т.п. Підходящі стабілізатори включають типові поглиначі УФ-випромінювання, такі як оксаніліди, триазини й бензотриазол і бензофенони. Їх можна використо-

вувати окремо або разом з підходящими поглиначами вільних радикалів, прикладами яких є стерично утруднені аміни, включаючи 2,2,6,6-тетраметилпiperидип, 2,6-ди-трет-бутилpiperидин і його похідні, наприклад, біс(2,2,6,6-тетраметил-4-piperидил)себацінат. Стабілізатори звичайно використовуються в кількостях, що становлять від 0,01 до 5,0мас.% і переважно - від 0,1 до 3,0мас.% у перерахунку на композицію покриття.

Іони багатовалентних металів

В іншому варіанті здійснення композицію покриття, яка включає комплекс полімеру, готують із поліелектроліту, вибраного із числа співполімерів кислот, що нейтралізований іонами багатовалентних металів, такими як вибрані із груп Ia, Ib, IIa, IIb, IIIa Періодичної системи елементів, такими як цинк, кальцій, магній і алюміній. Прийнятна адгезія забезпечується для співполімерів кислот, нейтралізованих такими іонами, як іони цинку, кальцію або магнію, найбільш переважно - цинку. Такі іонізовані співполімери кислот у даній галузі техніки відомі, як "іономери". Звичайно ступінь зшивки становить 5-95%. В одному варіанті здійснення співполімер містить від приблизно 35 до 70% карбоксильних груп, іонізованих шляхом іонного обміну із протиіонами металів.

Амінопласти

У додатковому варіанті здійснення даного винаходу на матеріал для розмноження рослин можна нанести покриття з використанням реакції, за якою утворюється покриття типу амінопласту. Це покриття включає один або більшу кількість преполімерів аміної смоли, що вступили в реакцію з кислотою водною фазою, що містить каталізатор.

Підходящі преполімери аміної смоли включають формальдегіди загальних класів, включаючи сечовино-формальдегідні смоли, мелаїно-формальдегідні смоли, бензогуанаїно-формальдегідні смоли й гліколурил-формальдегідні смоли. Перші два загальних класи є переважними для даного винаходу, а сечовино-формальдегідні смоли є найбільш переважними. Підходящі сечовино-формальдегідні смоли включають, але не обмежуються тільки ними. Cymel U-80 і Cymel U-1050-10, обидва випускаються фірмою Cytec Industries, Inc.

Залежно від ступеня етерифікації (бутилування) преполімеру в реакції можна використовувати додаткових зшиваючий реагент. Підходящі реагенти, що зшивають, включають, але не обмежуються тільки ними, поліфункціональні меркаптанові складні ефіри, включаючи, але не обмежуючись тільки ними, пентаеритрит-тетракіс(3-меркаптопропіонат), пентаеритрит-тетракіс(3-лаурилтіопропіонат); складні ефіри включаючи, але не обмежуючись тільки ними, гліцерин-3-стеарилтіопропіонат, триетиленгліколь-біс[3-(3-трет-бутил-5-метил-4-гідроксифеніл)пропіонат], 1,6-гександіол-біс[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гідроксифеніл)пропіонат], пентаеритрит-тетракіс[3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гідроксифеніл)пропіонат], октадецил-3-(3,5-ди-трет-бутил-4-гідроксифеніл)пропіонат, 1,3,5-триметил-2,4,6-трис(3,5-ди-трет-бутил-4-гідроксифеніл)бензол, N,N-гексаметиленбіс(3,5-ди-трет-бутил-4-



гідроксигідроциннамід), діетил-3,5-ди-трет-бутил-4-гідроксибензилфосфонатний ефір, трис(3,5-ди-трет-бутил-4-гідроксибензил)ізоціанурат, тетракіс(2,4-ди-трет-бутилфеніл)-4,4'-біфенілендифосфонат, 3,9-біс{1,1-дпметил-2-[бета-(3-трет-бутил-4-гідрокси-5-метилфеніл)пропіонілокси]етил}-2,4,8,10-тетраоксаспіро(5,5)ундекан і т.п. Переважним класом зшиваючих реагентів у даному винаході є поліфункціональні меркаптанові складні ефіри й найбільш переважним зшиваючим реагентом є пентаеритрит-тетракіс(3-меркаптопропіонат).

Реакція між преполімером аміної смоли й кислотою водною фазою протікає в присутності каталізатора. Підходящі каталізатори, які застосовуються в даному винаході, включають будь-яку кислоту, досить сильну для протонування реагентів. Підходящі каталізатори включають карбонові кислоти, сульфонові кислоти і їх солі. Переважним каталізатором для способу, запропонованого в даному винаході, є диспергуюча речовина типу діалкілнафталінсульфонат.

#### Цільові культури

Практично будь-які матеріали для розмноження, включаючи насіння, можна обробити композицією для нанесення покриттів на насіння, запропонованої в даному винаході, такі як злаки, овочі, декоративні рослини й фруктові рослини. В одному варіанті здійснення насіння, на які можна нанести покриття способом, запропонованим у даному винаході, включають, наприклад, насіння наступних видів рослин: буряк (цукровий буряк і кормовий буряк), олійні рослини (канола, рапс, гірчиця, мак, оливи, різні види соняшника, кокос, різні види рицини, какао, арахіс і соя). Також можна відзначити земляний горіх, пшеницю, сорго, бавовну, кукурудзу, соєві боби, тютюн, томати, капусту, качанну капусту, цибулю і моркву.

Насіння інших підходящих культур, що входять в обсяг даного винаходу, включають картоплю, м'яту, кормові трави й сінокоші рослини, а також підгрупу трав'янистих рослин.

Крім того, відзначаються культури, вказані в таблицях груп сільськогосподарських культур, наведених у публікації United States Code of Federal Regulations, specifically 40 CFR Sec. 180.41 (1995). 40 CFR Sec. 180.41 (1995) and the Federal Register: May 17, 1995 (vol. 60, no. 95) pp. 26625-26643 повністю включені в даний винахід як посилання в частині, що стосується корисних культур:

(1) Група культур 5: Група зеленних овочевих культур Brassica (хрестоцвітні), наприклад, брокколи, кольорова капуста; капуста; і листові гірчиці;

(2) Група культур 9: Група гарбузових (Cucurbit) овочевих культур, наприклад, огірок, дині, канталупи, диня мускатна, гарбуз, включаючи гарбуз звичайний;

(3) Група культур 11: Група зерняткових плодівих культур, наприклад, яблука й груші;

(4) Група культур 15: Група зернових злаків, наприклад, кукурудза й рис.

Також можна відзначити групу плодівих овочів, наприклад, томати й перці, а також декоративні й квіткові рослини.

Цільові культури й насіння, оброблювані відповідно до даного винаходу, включають звичайні, а також генетично поліпшені або отримані за допомогою генної інженерії сорти, такі як, наприклад, стійкі до комах (наприклад, сорти Bt. і VIP), а також стійкі до хвороб, стійкі до гербіцидів і стійкі до нематодів сорту.

#### Активні інгредієнти

До нанесення реакційноздатної композиції на насіння необов'язково, принаймні один активний інгредієнт комбінують із реагентом, що містить реакційноздатну функціональну групу. При використанні в даному винаході "активний інгредієнт" або "А" означає будь-яку хімічну речовину, натуральну або отриману синтетично, яка (а) має біологічну активність або здатна виділяти на рослину або місце її виростання, таке як ґрунт, у якій виростає насіння, іон, фрагмент, метаболіт або похідне, котре має біологічну активність, або здатна викликати в рослині прояв біологічної особливості, включаючи, але не обмежуючись тільки ними, стійкість стосовно гербіциду або мікроорганізму або навали тварин-шкідників, і (b) наносять на рослину для того, щоб хімічна речовина або її біологічно активний іон, фрагмент, метаболіт або похідне, потрапила в живі клітини або тканини рослини або знаходилася на місці виростання рослини й робила стимулюючий, інгібуючий, регулюючий, лікувальний, токсичний або летальний вплив на саму рослину або на патоген, паразит або поїдаючий організм, що знаходиться в рослині або на ній, або на місці виростання рослини. Приклади активних інгредієнтів включають, але не обмежуються тільки ними, хімічні пестициди (такі як гербіциди, альгіциди, фунгіциди, бактерициди, вірициди, інсектициди, афіциди, майтициди, нематоциди, моллюскоциди й т.п.), регулятори росту рослин, антидоти проти гербіцидів, добрива й живильні речовини, гаметоциди, дефоліанти, сикативи, їх суміші й т.н.

Активний інгредієнт можна вибрати так, щоб оптимізувати нанесення або біологічні характеристики композиції покриття для насіння. Форму композиції активного інгредієнта можна вибрати залежно від вказаного призначення й переважних умов з наступних типів: емульгуювальні концентрати, концентрати суспензій, розчини, які безпосередньо розбризкуються або розбавляються, паста, які намазуються, розведені емульсії, розпилювані порошки, розчинні порошки, диспергуювальні порошки, змочувані порошки, дусти, гранули або капсульовані засоби.

Приклади пестицидів включають, наприклад, а не для накладення обмежень, вибрані з наступних груп: інсектициди, акарициди, бактерициди, фунгіциди, нематоциди й моллюскоциди. Активні інгредієнти застосовні для цих випадків, включають, але не обмежуються тільки ними, абамектин, ацефат, ацетаміпрід, альдакарб, альфа-циперметрин, азинфос-метил, біфентрин, карбарил, карбофурат, карбосульфат, хлорпірифос, клотіанидин, циромазин, дельтаметрин, диметоат, емаметинбензоат, ендосульфат, фіпроніл, фуратиокарб, гамма-НСН, імідаклопрід, ізофенфос, метіокарб, ометоат, тефлутрин, тіаметоксам, тіаклопрід, тіодикарб, азоксистробін, піраклостробін, беноміл,

бітсранол, каптан, карбендазим, карбоксин, хлороталоніл, солі міді (такі як сульфат міді(II), оксид міді(I), бордоська рідина, гідроксид міді(II), сульфат міді(II) (трёхосновний), оксихлорид міді(II) і октаноат міді(II)), цимоксаніл, ципроконазол, ципродиніл, дифеноконазол, диніконазол, етиримол, фамоксадон, фенамідон, фенгексамід, фенпиклоніл, флуазинам, флудіоксоніл, флуксиназол, флутоланіл, флутриафол, фосетил-алюміній, фуверидазол, гуазатин, гексаконазол, гімексазол, імазаліл, іпродіон, ізопрофенфос, манкозєб, манєб, металаксил, металаксил-М, метконазол, міклобутаніл, силтіофам, нуаримол, оксациксил, оксинат міді(II), оксолінова кислота, пенцикурон, прохлораз, процімідон, піриметаніл, пірохілон, квінтоцен, тебуконазол, тетраконазол, тіабендазол, тіофанатметил, тирам, триадименол, триазоксид, трітїконазол, трифлуксистробін, пікоксистробін і іпконазол.

Підходящими добавками інсектицидно й акарицидно активних інгредієнтів є, наприклад, а не для накладення обмежень, представники наступних класів активних інгредієнтів: фосфорорганічні сполуки, нітрофеноли і їх похідні, формаїдини, похідні триазину, похідні нітроенаміну, похідні нітро- і ціаноганідину, сечовини, бензилсечовини, карбамати, піретроїди, хлоровані вуглеводні й продукти з *Bacillus thuringiensis*. Особливо переважними компонентами в сумішах є абамектин, NI-25 (ціаноїмін ацетаміпрід), TI-304 (нітрометилентепірам), TI-435 (клотіамідин), MTI-446 (динотетурфран), фіпроніл, луфенурон, пірипроксифен, тіаклопрід, флуксофеніміл, імідаклопрід, тіаметоксам, феноксикарб, диафентіурон, піметрозин, діазинон, дисульфотон, профенофос, фураціокарб, ципромазин, циперметрин, тау-флувалінат, тефлутрин або продукти з *Bacillus thuringiensis*, особливо переважно - абамектин, NI-25, TI-304, TI-435, MTI-446, фіпроніл, тіаклопрід, імідаклопрід, тіаметоксам і тефлутрин.

Приклади підходящих добавок фунгіцидно активних інгредієнтів включають, але не обмежуються тільки ними, наступні сполуки: азоксистробін; бітертанол; карбоксин;  $\text{Cu}_2\text{O}$ ; цимоксаніл; ципроконазол; ципродиніл; дихлофлуамід; дифеноконазол; диніконазол; епоксиконазол; фенпиклоніл; флудіоксоніл; флуксиназол; флусилазол; флутриафол; фуралаксил; гуазатин; гексаконазол; гімексазол; імазаліл; імібенконазол; іпконазол; крезоксим-метил; манкозєб; металаксил; R-металаксил; метконазол; оксациксил, пефуразоат; пенконазол; пенцикурон; прохлораз; пропіконазол; пірохілон; SSF-109; спіроксамін; тебуконазол; тефлутрин; тіабендазол; толіфлуамід; триазоксид; триадимефон; триадименол; трифлумізол; трітїконазол і уніконазол.

Якщо полімерні покриття, запропоновані в даному винаході, включають фунгіцид, то їх можна застосовувати для відновного, попереджувального й лікувального захисту матеріалу для розмноження рослин від грибів і грибкових хвороб, включаючи ооміцети, які стосуються класу фікоміцетів (наприклад, *Phytophthora* spp., *Peronospora* spp., *Pseudoperonospora* spp., *Pythium* spp. [тобто *P. ultimum*, *P. aphanidermatum*, *P. graminicola*, *P.*

*irregulare*) або *Plasmopara* spp.), базидіоміцети (тобто *Puccinia* spp. [*P. recondita*, *P. striiformis*, і *P. graminis*], *Tilletia* spp. [тобто *T. caries* і *T. controversa*], *Ustilago* spp. [тобто *U. maydis*, *U. nuda*, *U. hordei*, і *U. avenae*]), аскоміцети (такі як *Gibberella* spp. [тобто *G. fujikuroi*, *G. roseum*] *Glomerella* spp. [тобто *G. gossypii*]), аделоміцети або тини *Fungi Imperfecti*, такі як *Rhizoctonia* spp. (тобто *R. solani*, *R. cerealis* і *R. zed*), *Fusarium* spp. (тобто *F. solani*, *F. oxysporum*, *F. roseum*, *F. nivale*, *F. moniliforme*, *F. proliferatum*, *F. graminearum*, *F. subglutinans*), *Helminthosporium* spp. (тобто *H. oryzae*, *H. teres*, *H. gramineum* і *H. sativum*), *Phoma* spp. (тобто *P. betae*, *P. foveata* і *P. lingam*), *Alternaria* spp. (тобто *A. solani*, *A. macrospora* і *A. alternata*), *Colletotrichum* (тобто *C. graminicola*, *C. coccodes*, *C. capsici*, *C. gossypii* і *C. truncatum*), *Erysiphe* spp. (тобто *E. graminis* і *E. cichoracearum*) *Gaeumannomyces* spp. (тобто *G. graminis* var *graminis* і *G. graminis* var. *tritici*), *Botrytis* spp. (тобто *B. cinerea*), *Pyricularia* spp. (тобто *P. grisea* і *P. oryzae*), *Cercospora* spp. (тобто *C. beticola*), *Rhynchosprium* spp. (тобто *R. secalis*), *Pyrenophora* spp. (тобто *P. avenae*), *Septoria* spp. (тобто *S. tritici* і *S. avenae*), *Whetzelinia* spp. (тобто *W. sclerotiorum*), *Microdochium* spp., *Mycosphaerella* spp., (тобто *M. fljensis*), *Aspergillus* spp. (тобто *A. niger* і *A. flavus*), *Cercospora* spp. (тобто *C. arachidicola* і *C. gossypina*), *Claviceps* spp., *Cladosporium* spp. (тобто *C. herbarum*), *Penicillium* spp., *Pestalotzia* sp, *Verticillium* spp. (тобто *V. dahliae*), *Ascochyta* spp. (тобто *A. pisi* і *A. gossypii*), *Guignardia* spp. (тобто *G. bidwellii*), *Corticium rolfsii*, *Phomopsis* spp. (тобто *P. viticola*), *Sclerotinia* spp. (тобто *S. sclerotiorum* і *S. minor*), *Sclerotinia minor*, *Coryneum cardinale*, *Acrostalagmus koningi*, *Corticium rolfsii*, *Diplodia* spp. (тобто *D. natalensis*), *Hormodendron cladosporioides*, *Myrothecium* spp. (тобто *M. verrucaria*), *Paecilomyces varioti*, *Pellicularia sasakii*, *Phellinus megaloporus*, *Septoria* spp., *Sclerotium* spp. (тобто *S. rolfsii*), *Stachybotrys atra*, *Trichoderma* spp. (тобто *T. pseudokoningi*), *Thielaviopsis basicola* і *Trichothecium roseum*. Полімерні покриття, запропоновані в даному винаході, можна застосовувати для захисту матеріалу для розмноження рослин і рослин, що розвиваються, від тварин-шкідників, таких як комахи й представники ряду кліщів (*Acarina*), включаючи:

із ряду лускокрилих (*Lepidoptera*), наприклад, *Acleris* spp., *Adoxophyes* spp., *Aegeria* spp., *Agrotis* spp., *Alabama argillaceae*, *Amylois* spp., *Anticarsia gemmatilis*, *Archips* spp., *Argyrotaenia* spp., *Autographa* spp., *Busseola fusca*, *Cadra cautella*, *Carposina nipponensis*, *Chilo* spp., *Choristoneura* spp., *Clysia ambiguella*, *Cnaphalocrocis* spp., *Cnephasia* spp., *Cochylis* spp., *Coleophora* spp., *Crocidolomia binotalis*, *Cryptophlebia leucotreta*, *Cydia* spp., *Diatraea* spp., *Diparopsis castanea*, *Earias* spp., *Ephestia* spp., *Eucosma* spp., *Eupoecilia ambiguella*, *Euproctis* spp., *Euxoa* spp., *Grapholita* spp., *Hedya nubiferana*, *Heliothis* spp., *Hellula undalis*, *Hyphantria cunea*, *Keiferia lycopersicella*, *Leucoptera scitella*, *Lithocolletis* spp., *Lobesia botrana*, *Lymantria* spp., *Lyonetia* spp., *Malacosoma* spp., *Mamestra brassicae*, *Manduca sexta*,

Operophtera spp., Ostrinia nubilalis, Pammene spp., Pandemis spp., Panolis flammea, Pectinophora gossypiella, Phthorimaea operculella, Pieris rapae, Pieris spp., Plutella xylostella, Prays spp., Scirpophaga spp., Sesamia spp., Sparganothis spp., Spodoptera spp., Synanthedon spp., Thaumetopoea spp., Tortrix spp., Trichoplusia ni i Yponomeuta spp.;

із ряду твердокрилих (Coleoptera), наприклад, Agriotes spp., Anthonomus spp., Atomaria linearis, Chaetocnema tibialis, Cosmopolites spp., Curculio spp., Dermestes spp., Diabrotica spp., Epilachna spp., Eremnus spp., Leptinotarsa decemlineata, Lissorhoptrus spp., Melolontha spp. илиусаеphilus spp., Otiorhynchus spp., Phlyctinus spp., Popillia spp., Psylliodes spp., Rhizopertha spp., Scarabeidae, Sitophilus spp., Sitotroga spp., Tenebrio spp., Tribolium spp. i Trogoderma spp.;

із ряду прямокрилих (Orthoptera), наприклад, Blatta spp., Blattella spp., Gryllotalpa spp., Leucophaea maderae, Locusta spp., Periplaneta spp. i Schistocerca spp.;

із ряду термітів (Isoptera), наприклад, Reticulitermes spp.;

із ряду сіноїдів (Psocoptera), наприклад, Liposcelis spp.;

із ряду вошей (Anoplura), наприклад, Haematopinus spp., Linognathus spp., Pediculus spp., Pemphigus spp. i Phylloxera spp.;

із ряду пуходів (Mallophaga), наприклад, Damalinae spp. i Trichodectes spp.;

із ряду бахромчатокрылих (Thysanoptera), наприклад, Frankliniella spp., Hercinothrips spp., Taeniothrips spp., Thrips palmi, Thrips tabaci i Scirtothrips aurantii;

із ряду напівтвердокрилих (Heteroptera) наприклад, Cimex spp., Distantiella theobroma, Dysdercus spp., Euchistus spp., Eurygaster spp., Leptocoris spp., Nezara spp., Piesma spp., Rhodnius spp., Sahlbergella singularis, Scotinophara spp. i Triatoma spp.;

із ряду рівнокрилих (Homoptera), наприклад, Aleurothrixus floccosus, Aleyrodes brassicae, Aonidiella spp., Aphididae, Aphis spp., Aspidiotus spp., Bemisia tabaci, Ceroplastes spp., Chrysomphalus aonidium, Chrysomphalus dictyospermi, Coccus hesperidum, Empoasca spp., Eriosoma larigerum, Erythroneura spp., Gascardia spp., Laodelphax spp., Lecanium кукурузаі, Lepidosaphes spp., Macrosiphus spp., Myzus spp., Nephrotettix spp., Nilaparvata spp., Paratioria spp., Pemphigus spp., Planococcus spp., Pseudaulacaspis spp., Pseudococcus spp., Psylla spp., Pulvinaria aethiopica, Quadraspidiotus spp., Rhopalosiphum spp., Saissetia spp., Scaphoideus spp., Schizaphis spp., Sitobion spp., Trialeurodes vaporariorum, Trioza erythrae i Unaspis citri;

із ряду перетинчатокрылих (Hymenoptera), наприклад, Acromyrmex, Atta spp., Cephus spp., Diprion spp., Diprionidae, Gilpinia polytoma, Hoplocampa spp., Lasius spp., Monomorium pharaonis, Neodiprion spp., Solenopsis spp. i Vespa spp.;

із ряду двокрилих (Diptera), наприклад, Aedes spp., Antherigona soccata, Bibio hortulanus, Calliphora erythrocephala, Ceratitis spp., Chrysomya

spp., Culex spp., Cuterebra spp., Dacus spp., Drosophila melanogaster, Fannia spp., Gastrophilus spp., Glossina spp., Hypoderma spp., Hyppobosca spp., Liriomyza spp., Lucilia spp., Melanagromyza spp., Musca spp., Oestrus spp. илисеolia spp., Oscinella frit, Pegomyia hyoscyami, Phorbia spp., Rhagoletis pomonella, Sciara spp., Stomoxys spp., Tabanus spp., Tannia spp. i Tipula spp.;

із ряду бліх (Siphonaptera), наприклад, Ceratophyllus spp. i Xenopsylla cheopis i із ряду щетинохвілок (Thysanura), наприклад, Lepisma saccharina.

Полімерні покриття, запропоновані в даному винаході, що містять нематодцид, можна застосовувати для захисту матеріалу для розмноження рослин і рослин, що розвиваються, від представників класу нематод, включаючи, наприклад: кореневі нематоди, стеблові нематоди й листові нематоди; переважно - Heterodera spp., наприклад, Heterodera schachtii, Heterodera avenae i Heterodera trifolii; Hoplolaimus spp. такі як Hoplolaimus galeatus i Hoplolaimus columbus; Globodera spp., наприклад, Globodera rostochiensis; Meloidogyne spp., наприклад, Meloidogyne incognita i Meloidogyne javanica; Radopholus spp., наприклад, Radopholus similis; Rotylenchulus spp. такі як R. reniformis; Pratylenchus spp., наприклад, Pratylenchus neglectans i Pratylenchus penetrans; Tylenchulus spp., наприклад, Tylenchulus semipenetrans; Belonolaimus spp.; Longidorus spp.; Trichodorus spp.; Xiphinema spp.; Ditylenchus spp.; Aphelenchoides spp.; i Anguina spp.; переважно - Meloidogyne spp., наприклад, Meloidogyne incognita, i Heterodera spp., наприклад, Heterodera glycines.

Склад покриття й спосіб

Товщину н структуру полімерного покриття, що утворилося, можна змінювати відповідно до кількості й природи реагентів. Товщина покриття, утвореного на поверхні матеріалу для розмноження рослин, може змінюватися від 0,001 до 1000мкм. Переважно, якщо товщина змінюється від 0,01 до 1000мкм. Більш переважно, якщо товщина покриття, утвореного на поверхні матеріалу для розмноження рослин, змінюється від 0,1 до 1000мкм.

Спосіб, запропонований у даному винаході, може необов'язково включати варіанти, такі як у яких змінюється порядок додавання й часовий режим введення компонентів або додавання до реакційної суміші буфера, який регулює рН, або каталізатора. Наприклад, для одержання покриттів, запропонованих у даному винаході, можна використовувати будь-який звичайний каталізатор поліконденсації, включаючи триетилендіамін, похідні діалкілола, такі як диметилловооксид, дибутиловооксид, діоктиловооксид і т.п.; дистаноксани, такі як біс(дибутиловооцетат)оксид, біс(дибутиловолаурат)оксид і т.п.; і діалкіловодикарбоксилати, такі як дибутиловодиацетат, дибутиловодилаурат і т.п.

Залежно від конкретного матеріалу для розмноження рослин, на який наносять покриття, умов, при яких він зберігається, і ґрунтових і кліматичних

умов, при яких він приблизно буде проростати й рости, композиція покриття, запропонована в даному винаході, може включати широкий спектр однієї або більшої кількості добавок. Такі добавки включають, але не обмежуються тільки ними, засоби захисту від УФ-випромінювання, пігменти, барвники, наповнювачі, такі як мука, диспергуючі агенти, інертні наповнювачі, антифризи, консерванти, антидоти проти гербіцидів, добрива, біологічні регулятори, поверхнево-активні речовини, секвеструючі агенти, пластифікатори, барвники, освітлювачі, емульгатори, агенти, які регулюють сипкість, такі як стеарат кальцію, тальк і вермикуліт, що склеюють агенти, протипінні агенти, вологоутримуючі агенти, загусники, воску, бактерициди, інсектициди, пестициди й наповнювачі, такі як целюлоза, скловолокна, глина, каолін, тальк, карбонат кальцію й деревне борошно й агенти, що змінюють запах. Типові інертні наповнювачі включають тонкоподрібнені неорганічні речовини, такі як пемза, атапульгіт, бентоніт, каолін, цеоліт, діатоміт і інші глини, модифіковані діатомові адсорбенти, деревне вугілля, вермикуліт, тонкоподрібнені органічні речовини, такі як торф'яні мохи, деревне борошно й т.п.

Концентрація реагенту, який полімеризується, в композиції покриття для насіння становить від 1 до 50мас.% у перерахунку на повну масу композиції покриття для насіння. Переважно, якщо концентрація реагенту, який полімеризується, в композиції покриття для насіння становить від 1 до 30мас.%.

Композиція покриття для насіння переважно розподілена по поверхні насіння в основному рівномірним чином. Підходящими засобами нанесення композиції покриття на матеріал для розмноження рослин є різні методики, відомі фахівцям у

даній галузі техніки. Три добре відомі методики включають використання барабаних пристроїв для нанесення покриття, що обертається камери або пристрою HEGE для нанесення покриття на насіння й вихрових або NIKLAS пристроїв для нанесення покриття. В одному варіанті здійснення до нанесення покриття насіння можна піддати сортуванню.

На матеріал для розмноження рослин запропонований у даному винаході, що містить покриття, можна нанести плівкове зовнішнє покриття. Плівкове зовнішнє покриття може захистити шари покриття та/або забезпечити більш легку ідентифікацію оброблених насіння або матеріалів для розмноження рослин, та/або служити для збільшення об'єму або поліпшення однорідності покриття.

Для зовнішніх покриттів є підходящі різні матеріали, включаючи, але не обмежуючись тільки ними, метилцелюлозу, гідроксипропілметилцелюлозу, декстрин, камеді, воски, рослинні або парафінові масла; полісахариди, які розчинні у воді або диспергуються у воді, і їх похідні, такі як альгірати, крохмаль і целюлоза; і синтетичні полімери, такі як поліетиленоксид, полівініловий спирт і полівінілпіролідон і їх співполімери й споріднені полімери, включаючи суміші таких полімерів. Зовнішнє покриття, якщо воно є, необов'язково може включати будь-які добавки, такі як відзначені вище.

#### Приклади

Щоб фахівці в даній галузі техніки могли краще на практиці здійснити даний винахід, як ілюстрація, а не для накладення обмежень наведені представлені нижче приклади. Зареєстровані торговельні марки й інші позначення означають відповідні продукти. Постачальники відомі або їх можна легко встановити.

Абамектин 500FS		
BU червоне кольорове покриття	Пігмент для насіння	Becker Underwood
BU пурпурна дисперсія	Пігмент для насіння	Becker Underwood
BU блискуче покриття для насіння	Пігмент для насіння	Becker Underwood
Cruiser® 5FS	Тіаметоксам	Syngenta
Dynasty™ 100FS	Азоксистробін	Syngenta
Maxim® XL	Флудіоксоніл	Syngenta
Rubinate® M	MDI, концентрація ізоціанату 31,5%	Huntsman
HMDA	Гексаметилендіамін 70% водяний розчин	Fisher
Насіння кукурудзи	наприклад, гібриди N32-L9, N79-L3, N43-L4, Пізні N67-T4, DKC61-24	
Насіння бавовни	наприклад, гібриди; ST5599, ST4892,572-E- Stoneville, Delta Pine 1345-N2H	
Antifoam 1500		Dow Corning

Приклади A-D - Звичайна обробка насіння пестицидами

Приклади A-D ілюструють нанесення на насіння кукурудзи й бавовни звичайної пестицидної композиції. 500г Насіння поміщають у камеру для обробки пристрою Hege 11 для обробки насіння. Потім водну суспензію пестицидів готують шляхом перемішування пестицидів, кольорових пігментів, полімерів, нейтралізуючої речовини (якщо вона

міститься) і води до утворення однорідної фази. Двигун апарата Hege включають і отриману завись за допомогою шприца подають на обертовий диск пристрою для обробки насіння у шар насіння, що перевертається. Обертання припиняють, коли насіння стане майже сухим (може знадобитися до 1хв). У таблиці 1 описані склади використаних композицій для обробки насіння. Числа, наведені в

таблиці, показують виражену в грамах масу компонента в перерахунку на 500г насіння. Всі параметри машини встановлені відповідно до рекомендацій

виготовлювача й у звичайних границях, як це повинен розуміти фахівець в галузі нанесення покриттів на насіння.

Таблиця 1

## Звичайний пестицид

	A	B	C	D
Насіння рослин - 500г	Кукурудза	Кукурудза	Бавовна	Бавовна
Компоненти пестицидної суспензії				
Абамектин 500FS	-	-	1-1,5	1-1,5
BU червоне кольорове покриття	0,121	0,121	-	-
BU пурпурна дисперсія	-	-	0,2-0,4	0,2-0,4
CF прозоре покриття	-	0,75-1,0	-	-
Карбонат кальцію (нейтралізуюча речовина)	-	-	2-3	2-3
Cruiser 5FS	0,575-5,75	0,575-5,75	2-3	2-3
Dynasty 100FS	-	-	1-2	1-2
Maxim XL	0,065	0,065	-	-
Захисний полімер	-	-	-	0,2-0,4
Вода	2-10	2-10	1-2	1-2

## Приклад 1 - Приєднання за Міхаелем

Приклад 1 ілюструє одержання полімерного зовнішнього покриття на оброблених пестицидом насіннях бавовни й кукурудзи. Насіння бавовни й кукурудзи обробляли пестицидом за методиками прикладів А і С відповідно. Обробку в прикладах проводили, поміщаючи 500г оброблених пестицидом насіння кукурудзи або бавовни, як це могло бути, у камеру для обробки пристрою Hege 11 для рідинної обробки насіння, як це описано вище. Потім на обертовий диск пристрою для обробки насіння подають поліетиленненасичений мономер, 3,00г поліетиленглікольдіакрилату ( $M_n=263$ ), що випускається фірмою Sigma-Aldrich, Milwaukee, WI. Після того, як матеріали в основному утворили покриття на обертових насіннях, обертання тимчасово припиняють, так щоб обертовий диск можна було протерти для запобігання здійснення реакції на диску. Потім на обертовий диск пристрою для обробки насіння подають діамін, 3,79г 35мас.% гексаметилендіаміну у воді. Реакція здійснюється

лише за пару секунд і приводить до фізично зшитої матриці на покритті, яке оточує кожну окрему насінину, оброблену інсектицидом. Перемішування припиняють, коли насінини стануть майже сухими (може знадобитися до 1хв). Всі параметри машини встановлені відповідно до рекомендацій виготовлювача й у звичайних межах, як це повинен розуміти фахівець в галузі нанесення покриттів на насіння. Якщо через декілька днів проводили дослідження з утворення пилу, то утворення пилу не виявляли.

Насіння кукурудзи, оброблені тіаметоксамом (ТМК) як активний інгредієнт і взаємодіючі із чистою водою, досліджували через різні проміжки часу протягом 24год після обробки. Кількості тіаметоксаму, виявлені у воді після кожного проміжку часу, показали, що при взаємодії з водою вивільняється тільки 60% тіаметоксаму, а 40%, що залишилися, повільно вивільняються із часом. Результати наведені в таблицях 2 і 3.

Таблиця 2

Код**	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 0,25год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 0,5год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 1год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 1,5год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 2год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 4год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 6год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 8год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 24год
76696	3120	3560	4090	4390	4450	4720	4785	4943	5009
76697	3730	4160	4540	4760	4790	5010	4915	5021	5285
76698	3810	4060	4220	4340	4500	4380	4227	4146	4028
76699	3660	3920	3990	4250	4340	4320	4284	4219	4126
76700	4480	4570	4720	4880	4840	4730	4743	4864	5067
76701	4360	4500	4560	4640	4710	4680	4964	4860	4701

## Опис зразків:

LIMS 76996 - Кукурудза t/w Cruiser, полі(Bis) #1, NB 1332-84

LIMS 76997 - Кукурудза t/w Cruiser, полі(Bis) #2, NB 1332-85

LIMS 76998 - Кукурудза t/w Cruiser, полі(PEGDAI) #1, NB 1332-86

LIMS 76999 - Кукурудза t/w Cruiser, полі(PEGDAI) #2, NB 1332-87

LIMS 76700 - Кукурудза t/w Cruiser, полі(PPGDA) #1, NB 1332-88  
 LIMS 76701 - Кукурудза t/w Cruiser, полі(PPCDA) #2, NB 1332-89

Таблиця 3

Код**	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 0,25год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 0,5год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 1год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 1,5год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 2год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 4год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 6год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 8год	ТМК знайдено (мас.част./ млн) через 24год
76702	3920	4160	4380	4500	4700	4420	5110	4440	4440
76703	4180	4370	4540	4940	4870	4870	4330	4350	5040
76704	2940	3150	3500	3870	3930	4130	4280	4340	4350
76705	3200	3610	4150	4500	4100	4380	4730	4770	4680
76706	2850	3200	3690	4170	4240	4300	4250	4178	4430
76707	3150	3630	4200	4330	4700	4790	4530	4670	4310

Опис зразків:

LIMS 76702 - Кукурудза t/w Cruiser, полі(PEGDA2)) #1, NB 1332-90  
 LIMS 76703 - Кукурудза t/w Cruiser, полі(PEGDA2) #2, NB 1332-91  
 LIMS 76704 - Кукурудза t/w Cruiser, полі(TMPTA) #1, NB 1332-92  
 LIMS 76704 - Кукурудза t/w Cruiser, полі(TMPTA) #2, NB 1332-93  
 LIMS 76706 - Кукурудза t/w Cruiser, полі(PEOA) # 1, NB 1332-94  
 LIMS 76707 - Кукурудза t/w Cruiser, полі(PEDA) #2, NB 1332-95

Приклад 2 - Отвердіння УФ-випроміненням

Приклад 2 ілюструє одержання полімерного зовнішнього покриття на оброблених пестицидом насіннях бавовни й кукурудзи. Насіння бавовни й кукурудзи обробляли пестицидом за методиками прикладів А і С відповідно. Обробку в прикладах проводили, поміщаючи 500г обробленого пестицидом насіння кукурудзи або бавовни, як це могло бути, у камеру для обробки пристрою Hege 11 для рідинної обробки насіння, як це описано вище. Композицію мономерів, які отвердіваються за допомогою УФ-випромінення, готували з використанням 1,5г ароматичного уретандіакрилату (CN976), 4,5г епоксидиакрилату бісфенолу А (CN104), 3,0г трипропіленглікольдіакрилату (TPGDA) як реакційноздатного розріджувача (SR306) і 0,4г реакційноздатного амінного співініціатора (CN386), 0,4г бензофенону й 0,2г оліго(2-гідрокси-2-метил-1-4(1-метилвініл)фенілпропанону й 2-гідрокси-2-метил-1-феніл-1-пропанону (мономерного) (Sarcure™ SR1129) як ініціюючі речовини, всі матеріали випускаються фірмою Sartomer Company, Exton, PA. Потім 5,8г композиції, яка отвердівається УФ-випроміненням, подають на обертовий диск пристрою для обробки насіння. Після того, як композиція в основному рівномірно розподілилася по насінинах, обертання пристрою для обробки сповільнювали й включали УФ-лампу для опромінення насіння. Реакція здійснюється лише за декілька секунд і приводить до полімерного зовнішнього покриття, що оточує кожне окреме насінину, оброблену пестицидом. Перемішування припиняють, коли насінини стануть майже сухими (може знадобитися до 2-3хв). Всі параметри машини встановлені відповідно до рекомендацій виготовлювача й у звичайних межах, як це повинен розуміти фахі-

вець в галузі нанесення покриттів на насіння. Після знаходження в інкубаторі проягом 7 днів виявлено, що проросло 70% насіння.

Приклад 3 - Амінопласт

З використанням апарата Hege, описаного в прикладах 1-2, 250г насіння бавовни поміщали в пристрій для обробки й включали пристрій. Суміш 2,7г Cymel U-80 (пренолімер сечовиноформальдегідної смоли) і 0,3г пентаеритритетракіс(3-меркаптопропіонату) як зшиваючий реагент додавали до насіння за допомогою шприца по краплях подавали на обертовий диск. Потім 3г водної фази, що містить 0,15г діалкілнафталінсульфонату натрію (Petro BAF) і 2,85г водопровідної води, підкисленої до рН 2,0 сірчаною кислотою, подавали за допомогою шприца. Після короткочасного перемішування насіння їх витягали із пристрою для обробки й розподіляли по лотку для висушування в сушильній шафі при 50°C.

Порівняльні приклади

Фізичні характеристики насіння, оброблених відповідно до прикладів А-Д, зіставляли з характеристиками насіння, оброблених відповідно до прикладів 1-3, наведеними в даному винаході.

Дослідження утворення пилу: 50г Оброблених насіння після висушування (принаймні 24год після обробки) обертати в герметичному барабані у вакуумі при 50 обертів/хв (стандартне обладнання для дослідження утворення пилу, відоме усім фірмами, що випускає насіння). Через ємність пропускати потік повітря, яке фільтрували через сито з отворами розміром 5мкм. Через 5хв зважували кількість пилу на фільтрі. Як відзначено вище, приклади А-В і 1.1-3.1 стосуються насіння кукурудзи й приклади С-Д і 1.2-3.2 стосуються насіння бавовни. Результати наведені нижче в таблицях 4 і 5.

Таблиця 4

Приклад	A	B	1.1	2.1	3.1
Насіння кукурудзи утворення пилу (мг)	Без полімеру	CF прозоре покриття	Реакція Міхаеля	Отведівається УФ-випроміненням	Амінопласт
	3,3	2,0	<1,0	<1,0	<1,0

Таблиця 5

Приклад	C	D	1,2	2,2	3,2
Насіння бавовни утворення пилу (мг)	Без полімеру	Захисний полімер	Реакція Міхаеля	Отведівається УФ-випроміненням	Амінопласт
	6,1	4,9	<0,5	<1,0	<0,5

Методики проростання в теплі й прискороного дозрівання: Дослідження проростання в теплі проводили для визначення максимальної здатності до проростання необробленого насіння і насіння, яке піддали обробці. У дослідженні із прискороного дозрівання визначають зберігання партії насіння при зберіганні на складі.

Методика - Проростання в теплі: Випадковим чином вибраний зразок з 100 насіння бавовни й кукурудзи з кожної партії насіння, приготовлений відповідно до прикладів A-D і 1.1-3.2 (а також 100 необроблених насінин) поміщали на дно лотка для проростання між вологими аркушами паперових серветок стандартного розміру. Лотки поміщали в пластмасовий мішок для запобігання висихання й піддавали впливу розсіяного світла при 23-27°C в інкубаторі. Повну кількість пророслого насіння ви-

значали через 7 днів. Виражену у відсотках частку пророслого насіння визначали, як середнє значення насіння, яке проросло за час дослідження, за винятком аномального насіння, поділене на повну кількість вихідного насіння і помножене на 100.

Дослідження прискороного дозрівання: Насіння кукурудзи (принаймні 100) витримували при високій температурі (40-45°C) і високій відносній вологості (90-100%) протягом нетривалих періодів часу (48-96 год) і потім досліджували за допомогою стандартної методики проростання в теплі, описаної вище. Результати досліджень проростання в теплі й прискороного дозрівання наведені нижче в таблицях 6-8.

Дані по проростанню в теплі й прискороного дозрівання:

Таблиця 6

Приклад	-	A	B	1.1	2.1	3.1
Насіння кукурудзи, проростання в теплі %	Необроблені	Без полімеру	CF прозоре покриття	Реакція Міхаеля	Отведівається УФ-випроміненням	Амінопласт
	100	100	100	100	100	Не досліджені

Таблиця 7

Приклад	-	C	D	1.2	2.2	3.2
Насіння бавовни, проростання в теплі %	Необроблені	Без полімеру	Захисний полімер	Реакція Міхаеля	Отведівається УФ-випроміненням	Амінопласт
	80	80	70	80	80	65

Таблиця 8

Приклад	-	A	B			
Насіння кукурудзи після прискороного дозрівання, проростання в теплі %	Необроблені	Без полімеру	CF прозоре покриття			
	90	90	100			

Наведені вище дані показують, що насіння, оброблене відповідно до даного винаходу (приклад 1-3) набагато краще, ніж насіння, оброблене використаними для порівняння композиціями A-D, з погляду утворення пилу й за даними досліджень проростання в теплі й прискороного дозрівання запропонована обробка не робить значного впливу на здатність до проростання й зберігання.

У результаті можна зробити висновок, що даний винахід стосується нового полімерного покриття, призначеного для захисту матеріалу для розмноження рослин. У співвідношення, методики й матеріали можна внести зміни без відхилення від обсягу даного винаходу, що визначається наведеною нижче формулою винаходу.

