



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 70998

(13) C2

(51) 7 A01C1/06

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

(54) ВОДНА ПЛІВКОУТВОРЮВАЛЬНА КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ОБРОБКИ НАСІННЯ

1

2

(21) 2001106975

(22) 13.03.2000

(24) 15.11.2004

(86) PCT/EP00/02170, 13.03.2000

(31) 99105217.6

(32) 13.03.1999

(33) EP

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Кретцшмар Герхард, DE

(73) АВЕНТИС КРОПСАЄНС ГМБХ, DE

(56) US 5451241, A, 1995

US 4562663, A, 1986

WO 9830100, 1998

US 4149869, A, 1979

WO 9857543, 1998

UA 27093, C1, 1998

(57) 1. Водна плівкоутворювальна композиція для обробки насіння, яка містить

а) 5-50 мас. % плівкоутворювального поперечно-зшитого білкового матеріалу і

б) 0,001 - 50 мас. % інших активних інгредієнтів, вибраних з наступної групи:

пестициди, добрива, біорежуючі добавки, добавки для підвищення ефективності добрив, добавки, які підвищують продуктивність рослин, агенти, які покращують ріст і живлення, допоміжні речовини або будь-які їх комбінації.

2. Композиція для обробки насіння за п. 1, яка **відрізняється** тим, що вищезгаданий білковий матеріал вибирають з тваринного, рослинного і/або мікробіологічного білка, переважно з кератину, желатину, колагену, клейковини, соєвого білка, казеїну або будь-якої їх комбінації.3. Композиція для обробки насіння за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що містить додаткові допоміжні добавки, вибрані з наступної групи: поверхнево-активні речовини,

сечовина, кислоти, основи, пластифікатори, носії безперервної фази або їх комбінації.

4. Композиція для обробки насіння за п.3, яка **відрізняється** тим, що містить пластифікатор у кількості 5 - 50 мас. % відносно ваги сухого білка.5. Композиція для обробки насіння за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що носієм безперервної фази є вода.6. Композиція для обробки насіння за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що білковий матеріал поперечнозшитий за допомогою зшиваючого агента, вибраного з формальдегіду; гліоксалу; глутарового альдегіду; діізоціанату; (полі)ізоціанату; біс(мет)акрилату, переважно N,N-етиленбіс(мет)акриламід; (полі)азиридину; карбодііміду; смоли, переважно меламінформальдегідної (MF), сечовиноформальдегідної (UF), бензогуанідинформальдегідної; дигліцидилового етеру, гліцидилового етеру; полівалентного катіону, переважно кальцію або цинку; ацетоацетату або (полі)епоксиду, переважно поліазиридину або поліепоксиду, найбільш переважно, епіхлоргідринмодифікованого поліаміну, епіхлоргідринмодифікованого поліаміду, епіхлоргідринмодифікованого поліамідоаміну або епіхлоргідринмодифікованого полімеру з основним ланцюгом, який містить амін; або будь-яких їх комбінацій.7. Композиція для обробки насіння за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що містить пестицид, який переважно являє собою фунгіцид, інсектицид, акарицид, гербіцид, антидот або захисний засіб, або будь-які їх комбінації.8. Композиція для обробки насіння за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що біореґулятором, який входить до її складу, є Amisorb® і/або Auxigrow®.

Даний винахід стосується нових композицій для обробки насіння, які складаються із плівкоутворюючого зшитого білка і, необов'язково, принаймні, одного пестициду і, необов'язково, інших сільськогосподарських допоміжних речовин, і способу застосування таких композицій для обробки

насіння, зокрема для контролю і запобігання ураження паразитами насіння і сіянців і для збільшення енергії сіянців і росту рослин.

Передумови створення винаходу.

Однією з найбільш перспективних задач людства є забезпечення постійно зростаючої світової

(13) C2

(11) 70998

(19) UA

популяції достатньою кількістю продуктів живлення. Ця ситуація була недавно описана виконавчим директором всесвітньої організації по живленню і сільському господарству (FAO) Jacques Diouf під час його візиту в Каракас (джерело: 3/5/98 8:46:00 AM Caracas dra/CNS-W): Згідно даним FAO, щоб боротися проти голоду, необхідно буде близько 300 млрд. дол. інвестицій у сільське господарство, тому що більш ніж 840 мільйонів людей мають тільки обмежений харчовий ресурс. Така величезна кількість грошей буде потрібна, щоб скоротити вдвічі кількість голодуючих до 2015 року. Ясно, що ця мета не може бути досягнута за рахунок постійного розширення сільськогосподарських районів або витрат значних коштів на добрива, але тільки шляхом збільшення сільськогосподарської продуктивності орних земель. Так як прогнозується ріст світової популяції й обмежений земельний ресурс, терміново необхідні винаходи, спрямовані на прискорення росту і збільшення продуктивності рослин, особливо на прискорення росту і збільшення продуктивності сільськогосподарських культур.

Даний винахід стосується прискорення росту і збільшення продуктивності рослин, особливо комерційно найбільш важливих сільськогосподарських культур, таких як пшениця, кукурудза, соя і рис, шляхом обробки насіння композиціями, які здійснюють підвищення енергії сіянців і ріст рослин. Способи за даним винаходом можуть бути застосовані для підвищення вегетативного і репродуктивного росту рослин.

Успішне одержання сільськогосподарських культур з насіння залежить від широкої сукупності факторів, які включають вид посівів, внутрішню енергію насіння, тип фунту та його родючість, кліматичні умови, час року, глибину посадки, обробку (фізичну спільність) ґрунту, спосіб культивування ґрунту і посадки, наявність або відсутність протидіючих або сприятливих організмів, таких як бур'яни, комахи, хвороби, ризобії або мікоризу. Фермери мають можливість контролювати тільки деякі з цих факторів; багато факторів залишаються не контрольованими і можуть або по одинці, або в комбінації бути причиною уповільнення формування врожаю або його зниження. У загальному випадку, фермери намагаються перебороти деякі з цих негативних умов шляхом застосування речовин, таких як гербіциди або добрива, які застосовуються на всю посівну площу. Таке широко-земельне використання може бути дорогим та існує ризик великих фінансових втрат, якщо процес розвитку рослини неадекватний або цілком не вдається. Альтернативний підхід являє собою застосування речовин або у виді «поясів», котрі прилягають до насіння, або на самих насіннях у виді насінних «покрить», щоб досягти високої ефективності обробки. Покриття насіння являє собою механізм внесення необхідних речовин таким чином, що вони впливають на насіння або ґрунт на межі розділу насіння-земля. Таким чином, насінне покриття забезпечує можливість упаковувати ефективні кількості речовин так, що вони можуть впливати на мікросередовище кожного насіння. Не маючи необхідності обробляти іншу велику масу ґрунту, фермери можуть заощадити на необхідні витрати і

витрати, зв'язані з застосуванням даного способу. Так як насінне покриття пропонує такі можливості економії витрат і збільшення ефективності, то воно було широко вивчено протягом багатьох років і дотепер, за деяким виключенням (наприклад, покриття насіння цукрового буряка і деяких овочевих культур, обробка фунгіцидами й інсектицидами насіння зернових сільськогосподарських культур й інокуляційні покриття на насіннях бобових); більшість насіння світових сільськогосподарських культур усе ще висівається без обробки. Термінова необхідність поліпшення обробки насіння була в загальному сформульована як загальноновизнана; експерти по продуктах говорять, що два з багатьох ключових факторів в одержанні максимального врожаю являють собою схожість насіння і місце формування врожаю, ([http:// www.gustafson.com](http://www.gustafson.com)).

Так як задачею обробки насіння є захист насіння і сіянця протягом більшості етапів їхнього сприятливого розвитку, і спосіб являє собою цільове використання низької норми пестицидів на гектар, то цей застосовуваний спосіб стосується технології, сумісної з інтегрованим керуванням сільськогосподарськими шкідниками (IPM). Самий останній огляд, який охоплює наукову і патентну літературу з галузі техніки «Обробка насіння і покриття, а також їхній вплив на розвиток рослин» («Seed treatments and Coatings and their Effects on Plant Establishment»), розглядає питання в зв'язку з цією проблемою (James M.Scott, *Advances in Agronomy*, Vol. 42, 1989, pages 43-83) і включений тут як джерело інформації. Констатується, що, незважаючи на значну кількість досліджень, у даний час надійні й ефективні способи обробки насіння не придатні для багатьох сільськогосподарських культур. Описаний сучасний стан в галузі технології обробки насіння, включений в даний патентний опис як джерело інформації, зокрема термінологія і визначення обробки насіння, а також сучасний стан в галузі способів обробки насіння, які полегшують посів (посадку), інфляційними, захисними, живильними і пестицидними покриттями. Надалі кожний із загальних термінів «обробка насіння» і «покриття насіння» використовується без обмежень у композиціях за винаходом та їхньому застосуванні для обробки насіння будь-яким описаним у літературі конкретним способом для забезпечення збільшення енергії сіянців. Використовувані в загальному випадку інгредієнти в композиціях для обробки насіння (іноді позначені як сполуки) можуть бути співвіднесені з будь-якою з наступних п'яти категорій а)-д):

а) фунгіциди, інсектициди, акарициди, антидоти, запобіжники

б) добрива, живильні мікроелементи, інокулянти (затравки)

в) біорегулятори натурального або синтетичного походження, які являють собою або гормони, або втручаються в метаболізм гормонів, і не впливають на живлення рослини

г) біорегулятори, які втручаються в ріст рослини шляхом різних, головним чином невідомих, механізмів, які можуть бути зв'язані, наприклад, з посиленням споживання живлення.

д) допоміжні речовини, які забезпечують визначені фізичні властивості сполуки, виду і якостей

обробки насіння або ґрунту, або надземного на-
вколишнього середовища.

Композиції для обробки насіння, характерні для сучасного рівня техніки описані в WO 98/5743 (стор.6, by Novartis), являють собою концентрати суспензій, які містять 40% активних інгредієнтів (категорія а), 10% пропіленгліколю (категорія д), 6% поліетиленгліколевого ефіру нонілфенолу (категорія д), 10% лігносульфату натрію (категорія д), 1% карбоксиметилцелюлози (категорія д), 1% силіконової олії (категорія д) і 32% води (безупинна фаза).

В іншому прикладі композиції для фунгіцидної обробки насіння, характерної для сучасного рівня техніки, описаної U. Simmen at al. у Soil Biol Biochem., том 30, № 4, 517-522, 1998 (стор.518), змочений порошок ципроконазолу (категорія а) безпосередньо змішують з полівінілпіролідом (категорія д) і струшують у роторному змішувачі.

Інший приклад композиції для інсектицидної обробки насіння, характерної для сучасного рівня техніки, описаний P. J. Muiqueen at al. у Pestic. Sci., 1990, 29, 541-465 (стор. 463). Ця композиція являє собою непоновлювану композицію поверхнево-активної речовини/латексу для обробки масляних зерен рапсу.

В іншому прикладі композиції для обробки насіння, характерної для сучасного рівня техніки, описаної в DE4417555 (Bayer AG), були використані водорозчинні полісахариди, зокрема гелестворюючий ірландський (перловий) мох.

В іншому прикладі композиції для обробки насіння, характерної для сучасного рівня техніки, описаної в EP0539332 (Sandoz LTD), для приготування сполук для покриття насіння використовується активоване вугілля, каолін і сополімер вінілацетат-етилену.

Відомі деякі випадки, у яких були використані як добавки в композиції для обробки насіння білки або поліамінокислоти, такі як казеїн (категорія д) і бактерія мікоризу (категорія б) (US4,149,869 Coated seed Ltd). James M. Scott (Advances in Agronomy, том 42, 1989, стор.51) описує використання водорозчинного желатину і казеїну (категорія д), які володіють адгезійними властивостями, щоб забезпечити краще середовище для виживання мікоризу (категорія б) після інокуляції насіння, і альтернативно тут можуть бути використані метилцелюлоза і гуміарабік (категорія д).

Інший приклад композиції для обробки насіння, яка містить желатин, представлений у WO97/36471 (Monsanto Company). У цій заявці в якості добавки для приготування насінного покриття був використаний харчовий желатин. Однак, ніякі засоби не забезпечують приготування водонерозчинної плівкоутворюючої білкової матриці (дивися порівняльний приклад).

Поліаспартати, описані в WO98/301000 (стор.5), які являють собою поліамінокислоти, і в такий спосіб можуть розглядатися як білки в широкому змісті, зшиті до величини, обмеженої до таких розмірів, які фактично не впливають на розчинність у воді зшитої гомогенної поліаспартинової кислоти.

Опис винаходу

Несподівано було знайдено, що обробка насіння і покриваючі сполуки, приготовлені зі зшитих білків, забезпечують ефективну композицію, яка промотує ріст рослин і контрольоване дозоване виділення основної речовини для пестицидів, мікроелементів, біорегуляторів або їхніх комбінацій.

Даний винахід відноситься до водяної плівкоутворюючої композиції для обробки насіння, який включає

а) 5-50ваг.%, переважно 5-25ваг.% плівкоутворюючого зшитого білкового матеріалу і

б) 0,001-50ваг.%, переважно 0,1-40ваг.% інших активних інгредієнтів, обраних з наступної групи: пестициди, добрива, біорегулюючі добавки, добавки для підвищення ефективності добрив, добавки, які підвищують продуктивність рослин, акумулятори росту і живлення, допоміжні речовини (активатори) або будь-які їхні комбінації. Даний винахід далі відноситься до способу приготування згаданої композиції для обробки насіння.

Жодна з відомих композицій для обробки насіння, описаних дотепер, не пропонує зшиту, водостійку плівкоутворюючу білкову матрицю, яка покриває поверхню насіння відповідно до даного винаходу. Зокрема, жодна з таких відомих композицій не містить придатні зшиваючі агенти, щоб забезпечити необхідну поверхню водостійкої плівкоутворюючої білкової матриці за даним винаходом.

Дуже несподівано, згадані вище обробка зерна і покриваюча сполука забезпечують збільшену енергію сіянців і ріст рослин. Такого збільшення не можливо було очікувати від тільки плівкоутворюючої композиції для обробки. Більш того, композиції, здатні затримувати пестициди або інші допоміжні речовини для забезпечення контролю і попередження захворювання інвазією (поразки паразитами) насіння і сіянців, і далі збільшують енергію сіянця і врожай сільськогосподарських культур.

Композиція за винаходом легко і дешево виходить з поновлюваних ресурсів білка шляхом ефективного зшивання білків і шляхом додавання визначених допоміжних речовин. Дисперсії, які виходять, потім змішують із загальновизначеними компонентами, які відповідають кожній з вище згаданих п'яти категорій а)-д) на насіннях шляхом використання стандартного устаткування для обробки насіння.

Відповідно до винаходу, оброблені таким способом насіння покриті захисною, твердою, товщиною в мікрони плівкою, яка одночасно забезпечує композицію, котра промотує ріст рослини, і контролює дозоване виділення матриці активних інгредієнтів, які відповідають категорії а)-г) добавок перерахованих вище. Ці добавки можуть бути або синтетичними, або натуральними, відомими або новими пестицидами або агентами, котрі промотують ріст рослини.

Переважно, водонерозчинна зшита білкова матриця, описана в даному винаході, включає один або кілька компонентів, незважаючи на їхню розчинність у воді, які забезпечують тривале вивільнення основних речовин. Це вивільнення

основних речовин припускає визначені переваги стосовно композицій з рівня техніки завдяки тривалому вивільненню водорозчинних або водонерозчинних пестицидів, мікроелементів і добавок за допомогою фізичного обмеження їхнього швидкого вивільнення й інших потенційних типів утрат під впливом різних факторів навколишнього середовища, таких як дощ або вологість. Тривале вивільнення активних інгредієнтів скорочує розмір покриття насіння, що в результаті приводить до високої ефективності відповідних активних інгредієнтів. Крім того, уповільнення вивільнення активних інгредієнтів та їхня акумуляція можуть знизити потенційну фітотоксичність сіянців.

Таким чином, винахід стосується композицій для обробки насіння, які містять наступні сім компонентів:

1. плівкоутворюючу дисперсію зшитих білків
2. допоміжні добавки, необхідні для приготування компоненту (1)
3. необов'язково, добавку інгредієнту категорії а)
4. необов'язково, добавку інгредієнту категорії б)
5. необов'язково добавку інгредієнту категорії в)
6. необов'язково добавку інгредієнту категорії г)
7. необов'язково добавку інгредієнту категорії д).

Композиції готують шляхом змішування визначених кількостей відповідних компонентів 1-7 таким чином, щоб вони забезпечували максимальний ефект підвищення енергії сіянців і захисту сільськогосподарської культури, коли насіння вже посіяні. Інші переваги являють собою точні дози компонентів 2-7, вільний потік насіння у рядових сіялках і зниження небезпеки для робітників і фермерів у результаті надійного втримання компонентів на насіннях. Для цієї технології можуть застосовуватися як низька доза (до 0,1г активного інгредієнта на кг насіння), так і висока доза (до 150г активного інгредієнту на кг насіння). Композиції використовуються для обробки насіння інсектицидами, фунгіцидами або нематодцидами перед збереженням, щоб відбити вплив зовнішніх факторів, які ушкоджують насіння, і для обробки перед посадкою для попередження ушкодження насіння під час проростання. Зокрема, обробка не тільки видаляє патогенні організми з насіння, але також охороняє насіння, які проростають, від проникнення стерпних ґрунтом патогенних мікроорганізмів, і допускає можливість уникнути деякої кількості некореневих обробок до збору врожаю. Позитивний ефект від обробки насіння відповідно до винаходу у відношенні енергії сіянців і росту рослин може бути визначений шляхом виміру приросту довжини і/або ваги. Компоненти 1-7 описані нижче більш детально:

Компонент (1): Плівкоутворююча дисперсія зшитих білків.

Матеріал, який містить білок, котрий використовується в процесі за винаходом, може бути похідним будь-якої натуральної тварини, рослинного і/або мікробіологічного білка, такого як кератин, желатин, колаген, клейковина, соєвий білок, казеїн

і так далі, або будь-якою їх комбінацією. Неопрацьований білковий матеріал може бути попередньо оброблений для того, щоб одержати білок, дисперсний у водяному середовищі. Така попередня обробка може бути проведена шляхом добре відомих операцій, таких як денатурація шляхом обробки теплом, кислотою або лужним гідролізом, зі зниженням молекулярних мас внаслідок гідролізу головних ланцюгів, шляхом деамідування клейковини і залишків аспарагіну внаслідок гідролізу бічних ланцюгів у кислому або лужному середовищі з підвищенням дисперсності і розчинності, або шляхом додавання однієї або декількох придатних допоміжних добавок (компоненти 2). Також добре відомо, що процеси переробки визначених білків, таких як соєвий білок, можуть бути інтенсифіковані шляхом обробки білка агентом, який розщеплює, щоб підвищити дисперсність білка. Агентом, який розщеплює, наприклад, можуть бути (лужний метал) сульфід, (лужний метал) бісульфіт або сірководень, для розщеплення дисульфідних зв'язків у молекулі білка до SH-груп і в такий спосіб для підвищення дисперсності білка. Матеріал, який містить білок, може також бути попередньо оброблений протеолітичним ензимом. Для того, щоб досягти дисперсності білків, оптимізованої з погляду властивостей плівки і вартості неопрацьованих матеріалів, комплекси відповідних білків, наприклад казеїн/білок сої, желатин/казеїн, казеїн/клейковина, білок сої/клейковина/казеїн можуть бути використані також, як неопрацьовані матеріали.

Термін «зшитий» відповідно до винаходу стосується до гетерогенної плівкоутворюючої дисперсії білка, приготовленої з подібної водяної дисперсії білка способом зшивки, використовуваним у гумовотехнічній промисловості. Придатні додаткові агенти, які зшивають або здійснюють отвердження, включають альдегіди, такі як формальдегід, гліоксаль або глутаровий альдегід; діізоціанати; (полі)ізоціанати; біс(мет)акрилати, такі як N,N-етиленбіс(мет)акрилат; (полі)азиридины; карбодііміди; смоли, такі як меламін-формальдегідна (MF), сечовиноформальдегідна (UF), бензогуанідин-формальдегідна; епоксиди, такі як епіхлоргідрин, поліепоксид-поліамін або поліепоксид-поліамідоамін; або дигліцидиловий ефір, гліцидиловий ефір; або їхні полімерні похідні, такі як катіонні поліепоксиди, полівалентні катіони, такі як кальцій або цинк; ацетоацетати; ензиматичні агенти, які зшивають; або інші гомо-біфункціональні, гетеро-біфункціональні реагенти, здатні реагувати з функціональними групами, які містяться в білках. Кращі агенти, які зшивають або здійснюють отвердження, являють собою гліоксаль, глутаровий альдегід, поліізоціанати, біс(мет)акрилати, такі як N,N-етиленбіс(мет)акриламід, карбодііміди, меламін формальдегіди або сечовиноформальдегідні смоли і поліепоксиди і поліазиридины, найбільш переважні гліоксаль, поліізоціанати, поліепоксиди і поліазиридины, і особливо переважні поліепоксиди. Приклади поліізоціанатів-агентів, які зшивають, включають ТДІ (толуїдендіізоціанат) типу Basonat PLR 8525® (BASF, Ludwigshafen, Germany), Desmodur L® (Bayer, Leverkusen, Germany), Polurene AD75® (Sapici, Caronno Pertusella VA, Italy),

Tolunate HDB® (Rhône-Poulenc, Paris, France), HDI тример, такий як Desmodur N 3300® (Bayer) або Basonat H1100® (BASF), Beckocoat® (Hoechst, Frankfurt, Germany) та інші продавані поліізоціанати, які звичайно являють собою суміші великого числа аналогічних компонентів. Карбодіміди звичайно являють собою дегідратовані сполуки сечовини, отримані звітди (Robert D. Athey Additives for water-borne coatings, Part 7: Curatives, European Coatings Journal 11/1996, 569). Агенти, які зшивають, типу поліепоксиду являють собою, головним чином, похідні О- і N-гліцидил сполук або гліцидилових ефірів. Їхні типові приклади включають епоксидні смоли об'єднані з ди- і поліамінами або поліамідоамінами. Типові епоксидні компоненти включають торгові продукти, такі як Araldit® (Ciba, Basel, Switzerland), Beckorox® (Hoechst), D.E.R.® (DOW Chemical, USA), Epicote® (Shell, Netherlands), Grilonit® (Ems-Chemie Hldg AG, Switzerland), Kelpoxy® (Reichhold, Triangle Park, North Carolina, USA), Polycup172®, Polycup1884®, Kymene®, Kycoat23® (Hercules, Wilmington, DE, U.S.A) і Resox® (Synthopol Chemie, Buxtehude, Germany), вказані тільки деякі, котрі засновані, наприклад, на гліцидилових ефірах, ефірах, епіхлоргідрині, бутан-1,4-діол-гліцидиловому ефірі, моногліцидиловому ефірі і продукті конденсації епіхлоргідрину поліаміду з дикарбонових кислот і поліалкілен поліамінів. Ди- або поліамінові або поліамідоамінові компоненти в цих системах використовуються звичайно в модифікованій формі, наприклад, або за реакцією ди- або поліамінів (алкілен аміни) з моно- або димерними жирними кислотами до утворення поліаміноамідів, подальшої реакції поліаміноамідів з епоксидами, наприклад, з епіхлоргідрином, або за реакцією епоксидних смол з амінами у визначеній стехіометрії. Властивості цих катіонних продуктів можуть бути відрегульовані в широких межах за допомогою використовуваних амінів, епоксидів і карбонових кислот, і потенційна активність, яка зшиває, наприклад, може бути генерована за допомогою азетидинових компонентів шляхом самогальмування властивих агентів, які зшивають, через розведення, рН або природи включених аміногруп. Звичайно використовувані амінові компоненти включають поліамідоамін Type 250 Genamid® (Clariant AG Muttenz, Switzerland), добавки PAA (поліамідоамін), добавки EDA (етилендіамін), добавки DETA (діетилентриамін), добавки TETA (триетилентетраамін). Більшість з них та інші амінові компоненти являють собою компоненти систем двухомпонентного ЕР покриття, наприклад, у Epilink® (Akzo, Arnhem, Netherlands), Polyamine® (Bayer), Araldit® (Ciba) і Beckorox H® (Hoechst), вказані тільки деякі.

Типовий агент, який зшиває - мелаїноформальдегідна смола для приготування дисперсії за винаходом являє собою водно-дисперсну смолу UrecolSMV® (BASF, Leverkusen, Germany). Типові поліазидинові агенти, які зшивають, для приготування дисперсії за винаходом являють собою зшиваючі агенти типу IONAC®, такі як PFAZ-332® (Sybron Chemicals, Birmingham, NJ, USA) або CX-100® (Zeneca, Waalwijk, Netherlands).

Звичайно вимагаються зшиваючі агенти у кількості 0,1-25ваг.% стосовно ваги сухого білка. Може бути також вигідним використання комбінації, принаймні, двох різних зшиваючих агентів, наприклад, які мають специфічність для різних реакційних груп, таких як (ді)альдегіди в реакції з аміно групами, карбоксимід або діамін у реакції з карбоксильними групами, і поліазидин або поліепоксид при зшиванні карбоксильними, амідними, гідроксильними й амініними групами для того, щоб одержати підвищення загальних результатів. Використовувані зшиваючі системи переважно є заснованими на воді і комерційно доступні. Властивості утворювати плівку, характеристики в сухому стані і реології дисперсій, зовнішній вигляд, механічні властивості, водостійкість покриття/оболонки насіння дуже сильно залежать від вибору і кількості зшиваючого(их) агента(ів). Наприклад, гліоксаль, який є одним з найменш кращих агентів, який зшиває, дає тонкі жовті або навіть темно-коричневі плівки при збільшенні цього реагенту, у той час як поліазидини й особливо переважно поліепоксиди дають яскраві кольорові плівки незалежно від кількості використовуваного реагенту. Несподівано, переважні поліазидини і поліепоксиди, якщо вони використовуються роздільно або в комбінації один з одним або з іншими агентами, які зшивають, значно збільшують стійкість плівок до води.

Компонент (2): Допоміжні добавки.

Для того щоб одержати дисперсійний білок у водному середовищі використовуються поверхнево-активні компоненти, наприклад (натрій) додецилсульфат і/або агенти, які сприяють дисоціації, такі як сечовина, гуанідин або солі гуанідину, хлорид кальцію і т.п. Кислоти і/або основи звичайно вимагаються для того, щоб належним чином регулювати значення рН у процесі приготування дисперсії і кінцевої сполуки дисперсій. Загалом, переважним є використання летучих органічних кислот таких як оцтова кислота, мурашина кислота і летучих основ таких як аміак, оскільки нелетучі реагенти залишаються у вигляді солей і можуть додавати білковим плівкам властивості стійкості до води. Пластифікатори являють собою поліюлі, такі як етиленгліколь, пропілен гліколь, гліцерин, ди- і поліетиленгліколі, ди- і поліпропіленгліколі, 2-метил-1,3-пропандіол, цукрові спирти, такі як сорбітол, манітол, ксилітол, ісорбіт і т.д., гідроксильні кислоти, такі як молочна кислота, лимонна кислота і глюконова кислота, гідроксильні ефіри, такі як моноалкіловий ефір молочної і лимонної кислоти, цукру, такі як глюкоза, фруктоза, сахароза і ксиліоза. Пластифікатори використовуються, зокрема, у кількостях приблизно 5-50ваг.% стосовно ваги сухого білка, переважно в кількостях приблизно 10-30ваг.%, найбільш переважно близько 20ваг.%. Придатні безупинні фази у якості носіїв являють собою воду або інші розчинники або суміші вода/розчинник у вигляді, загалом, сумісному з навколишнім середовищем. Переважно уникати органічних розчинників подібних до ароматичних вуглеводнів (наприклад, ксилол, суміші заміщених нафталінів), фталатів (таких як дибутилфталат або діоктилфталат), аліфатичних вуглеводнів (циклогексан або парафіни), спиртів або гліколів та їхніх ефірів і складних ефірів (ефіри етанолу,

етиленгліколю, монометил етиленгліколю або моетил етиленгліколю), кетонів (циклогексанон), сильних полярних розчинників (І-метил-гіпіролідон, диметилсульфоксид або диметилформамід), як використовуються в стандартних сполуках для обробки насіння, і переважно використовувати тільки воду як безупинну фазу.

Компонент (3): Інгредієнти категорії а)

Активні інгредієнти категорії а) можуть бути використані для інгібування або знищення мікроорганізмів, які зустрічаються на рослинах або на частинах рослин (плодах, квітах, листі, стовбурах, бульбах або коренях) різних сільськогосподарських культур корисних рослин, щоб забезпечити захист, наприклад, проти грибкових інфекцій, фітопатогенних грибів, які зустрічаються в ґрунті або в патогенних комах, які уражають рослини. Тип патогенних ушкоджень і тип рослин визначають тип активних інгредієнтів, використовуваних для приготування композиції. Цільові патогенні ушкодження включають, але не обмежуються ними, фітопатогенні гриби, такі як аскоміцети (наприклад, *Venturia*, *Podosphaera*, *Erysiphe*, *Monilinia*, *Mycosphaerella*, *Ucnula*); базидоміцети (наприклад, *Hemileia*, *Rhizoctonia*, *Puccinia*); гриби недосконалі (наприклад, *Botrytis*, *Helminthosporium*, *Rhynchosporium*, *Fusarium*, *Septoria*, *Cercospora*, *Alternaria*, *Pyricularia* і *Pseudocercospora herpotrichoides*); ооміцети (наприклад, *Phytophthora*, *Peronospora*, *Bremia*, *Pythium*, *Plasmopara*), *Gaeumannomyces graminis* (take-all), *Erysiphe graminis* (помилкова борошниста роса). Мається широка розмаїтість корисних фунгіцидів, таких як азоли, наприклад, флуквіконазол (Agrevo), ципроконазол (Novartis), тритіконазол (Rhone-Poulenc), фінілпіроли, наприклад, фенпіклоніл або флудіоксоніл (обидва Novartis) та інші структурні типи, такі як капроамід, флутіамід, спіроксамін (усі Bayer AG) і стробілуїни (BASF AG), наприклад азоксистробін. Придатні активні інгредієнти мають різні торгові найменування, наприклад, спіроксамін - Impulse® для пшениці або калпроамід - Win® для рису. Vita-vaх® містить карбоксин та триам для обробки насіння пшениці, ячменя і вівса, Baytan R30® захищає проти септорій, помилковочистої роси або проти take-all. Тебуконазол -Raxil® захищає пшеницю, ячмінь і овес. Подальші приклади надані по постачальниках продукту, наприклад, за каталогом фірми Gustavson Inc. (<http://www.gustavson.com/>). Обробка насіння системними інсектицидами є корисною для контролю за комахами, які нападають на рослини на стадії сянців. У розпорядженні маєтись широке різноманіття таких агентів, наприклад, карбофуран, бендіокарб, ліндан або імідаклопрід. Наявні в розпорядженні активні інгредієнти мають різні торгові найменування, наприклад, імідаклопрід, міститься, зокрема, у Gaucho® (Bayer AG) для захисту насіння пшениці, кукурудзи і ячменя. Альтернативним пестицидом є Fipronil® (Rhone-Poulenc), протопить фенілпіразольних інсектицидів, наприклад, для обробки насіння рису.

Активні інгредієнти категорії а) можуть являти собою суміші пестицидів із синергетичною дією, яка підсилюється, особливо для контролю і

запобігання захворювання інвазією насіння і сянців. Такі суміші включають, принаймні, два активних компоненти (наприклад, фунгіциди або інсектициди). Синергетичне посилення дії сумішей забезпечує низьку захворюваність інвазією, низькі дози для нанесення, пролонговану дію і, як наслідок, загальне зростання врожайності, яке не очікувалося від сумарних дій окремих компонентів.

Приклади синергетичних фунгіцидних сумішей приведені, наприклад у W098/57543 (Novartis),

де придатними компонентами можуть бути

- флудіоксаніл (The Pesticide Manual, т. 10, редакція 1994р., стор.326);

- тритіконазол (The Pesticide Manual, т. 10, редакція 1994р., стор.712);

- ципроконазол (The Pesticide Manual, т. 10, редакція 1994р., стор.183);

- ципродиніл (The Pesticide Manual, т. 10, редакція 1994р., стор.109);

- R-металаксил;

- флутриафол.

Подальші приклади приведені в FR275442 (Rhone-Poulenc) для синергічних фунгіцидів, які містять стробілуїни і азоксистробін. Широкий перелік насіння і активних інгредієнтів з фірмовими найменуваннями і постачальниками приведений у W097/36471 (стор.6-11, Monsanto Company), який включений тут як джерело інформації.

Компонент (4): Інгредієнти категорії в).

Прикладами добрив є комерційно доступні азотно-фосфорно-калійні (NPK) добрива.

Мікроелементи включають, наприклад, кальцій, магній, сірку, марганець, цинк, мідь, залізо, бор.

Компонент (5): Інгредієнти категорії с).

Приклади біореґулюючих добавок дивися: Bio-regulatoren für Pflanzen, Chemische Rundschau (Біореґулятори для рослин, хімічний огляд) №17, 18.9.1997, стор.21. Іншими біореґуляторами є, наприклад, брасиностероїди, цитокініни, такі як кинетин або зефтин, ауксини, такі як індолілоцтова кислота або індолілацетиласпартат, флавоноїди і ізофлавоноїди, такі як формононетин або діосметин, фітоалксини, такі як гліцеолін, індуковані фітоалексинами олігосахариди, такі як пектин, хітин, хітозан, полігалактуронова кислота, олігогалактуронова кислота, сполуки, такі як гібелерин, продукційований мікоризними симбіонтами й ендоефітними мікроорганізмами, такими як *acetobacter diazotrophicus* або *herbaspirillum seropedicae*, або мікоризними інокулянтами, продукційуючими сполуки такого роду.

Компонент (6): інгредієнти з категорії d).

Приклади добавок, які збільшують ефективність добрива, продуктивність рослин, акумуляторів росту і живлення являють собою комерційно доступні продукти Auxigrow® (Auxein Corp., Lansing, MI, USA) і Amisorb® (Donlar Corp., Chicago) або так називані фітохелати, описані A.M. Kinnnersley Plant Grows Regul. (1993), 12(3), 207-18, який описує вплив наявності мінімальних кількостей визначених металів (Zn, Fe, Cu і т.д.) на оптимальний ріст і продуктивність. Прикладами останніх є полімери L-лактонової кислоти, L-лактоїлактонової кислоти або водорозчинні поліаспарати.

Компонент (7): Інгрєдєнти категорії є)

У наявності мається велика різноманітність допоміжних речовин, які містяться в продаваних агрохімічних сполуках. Огляд представлений Chester L. Foy у *Pestic. Sci.*, 1993, 38, 65-76 і, наприклад, в EP0357559 (Ciba-Geigy AG) для сполук для обробки насіння. Композиції за винаходом можуть містити звичайні інгрєдєнти, рекомендовані для сполук для обробки насіння, зокрема, за способом дії змочувальні, диспергуючі, антиспінуючі агенти. Придатні поверхнево-активні сполуки є не іонними, катіонними і/або аніонними поверхнево-активними речовинами, які мають гарні емульгуючі, диспергуючі і змочувальні властивості. Ці допоміжні речовини для сполук захисту сільськогосподарських культур пропонуються першокласними виробниками хімікалій, наприклад, Clariant AG (Muttenz, Switzerland) - (жирні) спирти алкілфенол етоксилатів, поліарилфенол етоксилати, дисперсійні фосфати, тауриди і моносукцинати спиртів. Термін «поверхнево-активні речовини» також включає суміші поверхнево-активних речовин і натуральних і синтетичних фосфоліпідів із серії цефатину і лецитину, наприклад, фосфатидилетаноламін, фосфатидилсерин, фосфатидилсерол, складний ефір лізолецитин сахарози. Типовим антиспінуювачем є Fluowet PL80B® (Clariant AG) і типові антифризні сполуки являють собою гліколи і поліетиленгліколи. Інші інгрєдєнти являють собою тверді і рідкі речовини звичайно використовувані в технології сполук, наприклад, натуральні або регенеровані мінерали, клеї, загущувачі або зв'язуючі. Використовувані тверді носії являють собою звичайно натуральні мінеральні наповнювачі, такі як кальцит, тальк, каолін, монтморилоніт або високо диспергована кремнієва кислота для забезпечення необхідних фізичних властивостей. Інші придатні допоміжні речовини являють собою емульсифуючі гідролізати білку, наприклад, як використано в EP 0297426 (Bayer AG). Можуть бути використані легко прийнятні композиціями для обробки насіння барвні речовини, або водонерозчинні, або водорозчинні, якщо потрібно розрізнити покриті насіння від непокритих. Приклади включають Colanyl Red® (Clariant AG, Muttenz), Rhodamin B, білий пігмент (діоксид титану) або Luconyl® (BASF AG). Такі або інші добавки і допоміжні речовини відомі фахівцям у даній галузі. У цілому вони можуть бути використані для того, щоб забезпечити гарну дисперсність сполуки, запобігти осадженню або замерзання і відрізнити насіння від неопрацьованих насіння. Інші інгрєдєнти, включені в цю категорію являють собою спеціальні добавки, які відомі як підвищуючі енергію сіянців зокрема в комбінації з визначеними пестицидами, наприклад, фунгіциди в комбінації з 3',4',5',6'-тетрахлор-2,4,5,7-тетрайодфторесційном (EP0297426 Bayer AG).

Інгрєдєнти сполуки для обробки насіння наносять на насіння в об'єднаних ефективних кількостях, переважно синергетично ефективних, для того, щоб збільшити енергію сіянців і ріст рослин. Задачею даного винаходу є надання засобів, які дозволяють скоротити до мінімуму кількість кожного з компонентів 1-7. Кращою задачею даного винаходу є надання засобів, які дозволяють

скоротити до мінімуму кількість використовуваних агентів, які захищають сільськогосподарські культури (компонент 3). Таким чином, окремі пестициди можуть бути включені в захист рослин від шкідників і хвороб.

Крім того, винахід охоплює спосіб нанесення описаних композицій для обробки насіння. Звичайно, композиції для обробки насіння, які містять зшиті плівкоутворювальні білки й один або більше компонентів 3-7, наносять на насіння за допомогою придатних пристроїв. Типовими пристроями, використовуваними для обробки насіння є технологічні установки для обробки сільськогосподарських насіння, такі як Plantector, Mist-O-matic, Roto-star або Centaur, які описані детально R.B. Maude у *Pesticide Outlook* (1990), 1(4), 16-22. Також можуть бути використані спеціальні напівбезупинні і безупинні установки для нанесення покриття, наприклад, засновані на системах з визначеним безупинним потоком (Nickerson Seeds, UK). Композиції за винаходом одержують у більш-менш густій формі в залежності від типу і кількості компонентів 1-7. Переважні композиції являють собою безпосередньо здатні розприскуватися у вигляді дисперсій, розведені розчини або розведені емульсії, які наносять на насіння за допомогою стандартних комерційних установок для обробки насіння. У залежності від природи цих компонентів, відповідно до намічених цілей і переважних умов вибирають способи нанесення, такі як покриття розпиленням, пульверизацією, обпилюванням, розсіюванням або запиванням.

Вигідні норми застосування суміші активних інгрєдєнтів складають у загальному від 50г до 2кг вищевказаних на гектар, особливо від 100г до 1000г вищевказаних на гектар, в особливих випадках від 250г до 700г вищевказаних на гектар. У випадку оброблених насіння норми застосування складають від 0,1г до 500г, переважно від 1г до 100г, найбільше переважно від 5г до 50г вищевказаних на 100кг насіння.

Способи і композиції за винаходом можуть бути використані для сільськогосподарських культур і декоративних рослин і особливо корисні для обробки комерційно важливих сільськогосподарських культур. Такі рослини або сільськогосподарські культури включають, але не обмежуються дводольними, котрі включають, наприклад, озиму і ярицю, бобові, такі як соєві боби або боби, і пасльонові, такі як томати, перець і картопля, а також односім'ядольні, наприклад, кукурудза, цибуля, цибулинні, рис, сорго і трав'яні.

Тому однієї з реалізацій даного винаходу є спосіб приготування плівкоутворюючої дисперсії зшитих білків, де реакційну суміш наносять на насіння, причому реакційна суміш може бути отримана способом, який включає наступні кроки А-3:

(А) диспергування близько 5-50ваг.%, переважно близько 10-35ваг.%, зокрема близько 10-25ваг.% плівкоутворюючого матеріалу, який містить білок, у воді,

(Б) регулювання рН-значення до 5-9 і додавання допоміжних добавок (компоненти 2), і додавання близько 0,1-30ваг.%, переважно близько 1-25ваг.%, зокрема близько 5-25ваг.%

зшиваючого агенту (усі стосовно матеріалу, який містить білок) і

(В) здійснення реакції між згаданими матеріалом, який містить білок, і зшиваючим агентом, зокрема гліоксалем, поліазиридином, поліангідридом, полізоціанатом, епоксидом або поліепоксидом, переважно епіхлоргідрин-модифікованим поліамідом, епіхлоргідрин-модифікованим поліаміном, епіхлоргідрин-модифікованим поліамідоаміном або епіхлоргідрин-модифікованим полімером з основним ланцюгом, який містить амін, і будь-якими їхніми комбінаціями.

(Г) необов'язкового додавання близько 1-40ваг.%, переважно близько 5-20ваг.% інгредієнта з компоненту (3), зокрема пестициду, найбільш переважно фунгіциду або інсектициду.

(Д) необов'язкового додавання близько 0,1-10ваг.%, переважно близько 0,1-1ваг.% інгредієнта з компонента (4), зокрема добрива.

(Е) необов'язкового додавання близько 0,001-5ваг.%, переважно близько 0,001-1ваг.% інгредієнта з компоненту (5), зокрема біорегулюючої добавки.

(Ж) необов'язкового додавання близько 0,1-15ваг.% інгредієнта з компоненту (6), зокрема добавки, яка підвищує ефективність добрива, продуктивність рослини, ріст і/або акумулювання живлення, особливо переважно близько 1-5ваг.% підсилювача поглинання живильної речовини, зокрема близько 1-5ваг.% Amisorb® або Auxigrow®. (3) необов'язкового додавання близько 0,1-15ваг.% інгредієнта з компоненту (7), зокрема допоміжної речовини.

Хронологічний порядок цих кроків може бути змінений, якщо це потрібно для кращого змішання компонентів, наприклад, зшиваючий агент (крок В) може бути також доданий останнім з усіх, або кроки Г-З можуть бути переставлені.

Потім дисперсію наносять на насіння за допомогою стандартного устаткування для обробки насіння, як описано вище. Семена, які обробляють з використанням розкритої тут композиції, у рамках даного винаходу включають, наприклад, наступні види рослин, перелік яких не представляє яких-небудь обмежень:

- зернові культури (пшениця, ячмінь, жито, овес, рис, сорго і родинні
- сільськогосподарські культури);
- бурячні (цукровий і кормовий буряк);
- кісточкові плоди і ягоди (яблука, груші, сливи, персики, мигдаль, вишні, полуниця, малина, ожина);
- бобові рослини (біб, сочевиця, горох, соя);
- олійні рослини (рапс, гірчиця, мак, оливи, соя, кокос, рослини для виробництва касторової олії, какао боби);
- огіркові рослини (кабачки, огірки, дині);
- волокнисті рослини (бавовна, льон, коноплі, джут);
- citrusові фрукти (апельсини, лимони, грейпфрути, мандарини);
- овочі (шпинат, салат, старжа, капуста, морква, цибуля, томати, картопля, паприка);
- лаврові (авокадо, коричне дерево, камфорне дерево (японський лавр));

- декоративні рослини (квіти, чагарники, широколистяні дерева і вічнозелені, такі як хвойні);

- інші рослини, такі як маїс, тютюн, горіхи, кави, цукровий очерет, чай, виноградна лоза, жмінь, банани і натуральні каучуконосні рослини.

Композиції за винаходом особливо вигідні для обробки насіння злакових (пшениця, ячмінь, жито, овес, рис, сорго і родинні сільськогосподарські культури). Завдяки високому вмісту в них білків рослинного походження, композиції за винаходом відрізняються тим, що вони особливо добре переносяться рослинами і є сприятливими для навколишнього середовища.

Властивості дисперсій утворювати плівку легко оцінюються при нанесенні композицій на тверду поверхню, таку як шибка, і висушуванні вологої плівки на повітрі (або в сушильній шафі при 60°C протягом приблизно 10хв). Ефект стосовно енергії сіянців і росту рослин оброблених насіння за винаходом може бути визначений шляхом виміру в ряді рослин приросту довжини і ваги відповідних видів рослин.

Далі винахід буде описано з посиланням на наступні детальні приклади. Ці приклади не призначені обмежити обсяг винаходу, що був встановлений у вищенаведеному описі.

Повинно бути зрозуміло, що можуть бути виконані численні варіанти і модифікації, при збереженні обсягу винаходу.

Порівняльний приклад А:

За аналогією з WO97/36471 (Monsanto Company), два грами желатину, 4 грами гіпсу і 200мл гарячої води ретельно перемішують. Охолоджений розчин не може бути використаний для приготування стабільного плівкового покриття на твердих поверхнях, але матеріал був негайно промитий невеликою кількістю холодної води.

Приклад 1: Приготування плівкоутворюючої дисперсії, яка містить білок, для обробки насіння.

Казеїн (50г) додають до суміші, яка складає з 400мл води і 12,5мл 87% гліцерину, при безупинному перемішуванні. рН незмінно підтримують рівним 9,0, використовуючи 25%-вий розчин аміаку. Після того, як весь казеїн розчинений, повільно додають 20г ізоляту соєвого білка (Soya-L, Unisol L, Loders en Croklaan B.V., Wormerveer Holland, Netherlands) до одержання однорідної дисперсії. Потім додають 3,5мл водяного розчину гліоксалу (40ваг.%, Clariant AG, Muttenz, Switzerland) і 3,5мл сечовиноформальдегідної смоли (URSMV від BASF AG, Ludwigshafen, Germany), і дисперсійну суміш витримують при температурі 70 °C протягом 30 хвилин при перемішуванні. Після охолодження до температури навколишнього середовища додають 0,3% антимікробного агенту (Proxel BZ®, Zeneca). В'язкість отриманої дисперсійної суміші складає близько 480сПа сек (що вимірювана за допомогою віскозиметра Брукфільда при 60об/хв).

Приклад 2: Приготування плівкоутворюючої дисперсії, яка містить білок, для обробки насіння

Технічний казеїн (750г) розчиняють у 8 літрах води при безупинному перемішуванні при температурі навколишнього середовища. рН незмінно підтримують рівним 9,0, використовуючи 25%-вий розчин аміаку. Після того як весь казеїн розчинений, додають 750г соєвого білка (Soya-L). Потім

додають 300мл 87% гліцерину і 75г гідрохлориду гуанідину. Після повного розчинення гуанідину, дисперсію нагрівають до 60°C і додають 300мл водяного розчину гліоксапу (40вар.%, Clariant). Після 30 хвилинного протікання реакції й охолодження до кімнатної температури, додають 0,3% антимікробного агента (Proxel BZ®, Zeneca).

Приклад 3: Приготування плівкоутворюючої дисперсії, яка містить білок, для обробки насіння

150г технічного казеїну з розміром часток 90 меш (Haverlo Hoogwegt) при перемішуванні повільно додають до 850мл води, яка містить 15мл гліцерину (87%, Merck) і 7,5г сечовини (Merck). Під час додавання казеїну (приблизно 10г у хвилину) рН підтримують рівним 8,0, використовуючи 25%-вий розчин аміаку. Після повної дисперсії білка дуже повільно при енергійному перемішуванні додають 1,5г $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Потім дисперсію при перемішуванні нагрівають до температури 60°C. Потім додають 7,5мл зшиваючого поліазиридину CX-100 (Zeneca, Waalwijk, Netherlands), і дисперсію перемішують протягом 30 хвилин. Після охолодження дисперсія має в'язкість близько 150-200сПа сек і вміст твердих речовин близько 15%.

Приклад 4: Приготування плівкоутворюючої дисперсії, яка містить білок, для обробки насіння

Технічний казеїн (15г, розмір часток 50 меш, від Haverlo Hoogwegt BV, HB Gorinchem, Netherlands) додають до суміші 82мл води і 3мл 87% гліцерину (Merck, Darmstadt, Germany) при безупинному перемішуванні. рН підтримують рівним 9,0, використовуючи 25%-вий розчин аміаку (усього: 0,015моль NH_3). Після перемішування протягом 20-30 хвилин увесь казеїн розчиняється, і розчин поміщають на водяну баню з 70°C. Білок зшивають шляхом додавання 2,25 мл водяного розчину гліоксапу (40вар.%, Clariant AG, Muttenz, Switzerland) і наступного додавання 0,75мл метилбифенілдізоціанату (Merck, Germany). Після охолодження до температури навколишнього середовища додають 0,3мл антимікробного агента (Proxel GXL®, Zeneca Specialities, Frankfurt, Germany). В'язкість розчину складає близько 300сПа сек, як було визначено віскозиметром Брукфільда.

Приклад 5: Приготування плівкоутворюючої дисперсії, яка містить білок, для обробки насіння

150г технічного казеїну з розміром часток 90 меш (Haverlo Hoogwegt), при перемішуванні повільно додають до 850мл води, яка містить 15мл гліцерину (87%, Merck) і 7,5г сечовини (Merck). рН підтримують рівним 9,0, використовуючи 25%-вий розчин аміаку. Потім дуже повільно додають казеїн, щоб уникнути утворення грудок (приблизно 5-10г на хвилину) при перемішуванні і нагріванні при 60°C. Під час додавання казеїну рН зберігають постійним приблизно близько 9,0 за допомогою водяного розчину аміаку. Занадто енергійне перемішування приведе до спінювання, що веде до формування пухирців газу в плівці. З іншого боку, занадто слабе перемішування приведе до невідповідної форми необхідної дисперсії білка. Після завершення дисперсії білка дуже повільно додають 2% молочної дисперсії $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (1,5г) при енергійному перемішуванні при температурі 30°C. Потім дисперсію при перемішуванні нагрівають до температури 60°C. Після охолодження до

температури навколишнього середовища додають сорбат калію (2,0г, Nutrinova GmbH, Frankfurt). Значення рН складає приблизно 8-9. Безпосередньо після приготування дисперсії або, необов'язково, до її нанесення на насіння додають поліепоксидний реагент Kyscoat® (Hercules Corp., Siegburg, Germany). Кількість зшиваючого реагенту встановлюють до 5вар.%, 10вар.%, 15вар.% і 25вар.% відповідно до вмісту білка.

Приклад 6: Приготування плівкоутворюючої дисперсії, яка містить білок, для обробки насіння

Приготовлюють таку ж дисперсію, як і в прикладі 3. Додатково, кілька порцій змішують при кімнатній температурі з 0,1%, 0,3%, 0,5%, 1% і 1,5% поліепоксидного реагенту Kyscoat® (Hercules Corp., Siegburg, Germany). Із збільшенням кількості цього зшиваючого агента стійкість до води плівкового покриття значно підвищується.

Приклад 7: Фізичні характеристики плівкоутворюючої дисперсії, яка містить білок, для обробки насіння

При нанесенні на поверхні, такі як шибка, дисперсій, приготовлених відповідно до прикладів 1-6, одержують тверді і світлі плівки після сушіння на повітрі протягом 1-4 годин або після короткочасного сушіння в сушильній шафі (приблизно при 60°C протягом приблизно 5-10 хвилин). Вони мають відмінну стійкість до утворення подряпин і щільним зчепленням.

Тест (А): Покриття вимочують у воді протягом, принаймні, 48 годин без відділення від поверхні. Металеві пластинки, покриті білковими сполуками, можуть бути також вимочені в 0,05М Трис буфері при рН=9,0 при 50°C, принаймні, протягом однієї години. Для того, щоб перевірити якості плівки в присутності протеаз, що виробляються фунговими організмами, був застосований комерційно доступний препарат протеолітичного ензиму (Subtilisin®, 2% водяного розчину, від Carlsberg, Denmark). У результаті, покриття може бути легко здерто нейловою щіткою після просочування протягом 6 годин.

Тест (Б): Дисперсії готують як описано в прикладі 5. Плівки з дисперсій наносять на шибку (товщина 300мкм) і висушують протягом 10 хвилин при 80°C. Плівку заливали постійним потоком води (50 літрів на годину) протягом 16 годин. Результат %-ого зменшення товщини плівки був визначений як наступний:

- а) 8% після 4 годин
- б) 15% після 8 годин
- в) 29% після 12 годин
- г) 29% після 16 годин.

Тест (В): Дисперсії готують як описано в прикладі 5. Плівки наносять на шибку (товщина 300мкм) і висушують протягом 15 хвилин при 50°C. Покриту шибку поміщають у сушильну шафу на 15 хвилин, щоб спостерігати за термічною стабільністю плівки.

- а) 25°C світла плівка
- б) 125°C незначна жовтизна
- в) 165°C коричнева
- г) 190°C темно-коричнева
- д) 250°C чорна, зруйнувалася.

Тест (Г): Дисперсії готують як описано в прикладі 5. (товщина 400мкм). Тест «твердої щітки»

по DIN 53 778 зруйнував плівку після 50 циклів обробки щіткою.

Приклад 8. Обробка насіння.

Плівкоутворюючу дисперсію білка, приготувану відповідно до наступних прикладів, наносять на насіння з використанням апарату Rotostat M150 (J.E. Elsworth Ltd., Norfolk, UK). Перевірка оброблених насіння показує, що покриття рівномірно розподілені по всій поверхні насіння.

Приклад 9. Приготування і перевірка композицій для обробки насіння, які містять біорегулятори категорії г)

Беруть плівкоутворюючу дисперсію білка або за прикладом 5, або додають до неї біорегулятор категорії г) Amisorb® від Donlar Corporation (Chicago, USA) шляхом ретельного перемішування комерційно доступного концентрату (приблизно 50ваг.% відповідно) з дисперсією до одержання вмісту Amisorb® 3,8% по вазі. Кожну композицію в кількості 400мг (500мкл) використовують для обробки кожних 100г насіння кукурудзи. До того ж, композиції для обробки змішують із Colanyl Red® (Clariant, Muttens) до одержання цього зафарблення, компонент категорії д) у кількості, приблизно 4,5ваг.%. Ріст рослин був простежений у 3 групах розсадних горщиків, які містять 136 рослин у кожній групі (контрольній, обробленій композицією білка, обробленій композицією білка + Amisorb®), при використанні дійсного, неопрацьованого, не стерилізованого ґрунту з фермерського господарства, розташованого в Frankfurt/Hoechst (Німеччина). Усі рослини одержують штучне сонячне світло 8 годин на день і 12,3мл води один раз на день, що відповідають 450мл опадів у рік, при діапазоні температур близько 22-27°C. Після 14 днів рослини збирають і негайно визначають кількість сіянців, їхній ріст і вагу. Результати, представлені на Фіг.1, показують - у припустимих межах помилки - що власне дисперсія білка (ліві стовпчики діаграми) забезпечує приблизно однакові переваги (поліпшення енергетичних параметрів сіянців), як і композиція для обробки насіння, яка містить біорегулятор Amisorb®.

Приклад 10: Приготування і перевірка композицій для обробки насіння, яка містить фунгіциди

Використовують плівкоутворюючу дисперсію білка, яка містить 20ваг.% розчину відповідного зшиваючого агента стосовно вмісту білка, який приготовлений аналогічно тому, як описано в прикладі 5. Три різні композиції для обробки насіння приготують і перевіряють стосовно контрольної групи неопрацьованої яриці, сорту Munk у розсадних горщиках, кожний містить приблизно 1кг неопрацьованого, не стерилізованого ґрунту з фермерського господарства, розташованого в Frankfurt/Hoechst (Німеччина). У деталях, сполуки для обробки компонувалися в такий спосіб:

а) Стандартна сполука фунгіцидів для обробки насіння

- 100г Wurzelscutzi (Agrevo UK, Chesterford park), що містить 16,7г флуквінконазолу і 2,6г іншої твердої речовини (головним чином, фарби Colanyl Red®) у виді водяної дисперсії.

б) Плівкоутворююча композиція білків + флуквінконазол:

- 35,9г Jockey Flex® (Agrevo UK, Chesterf Park), що містить 15,7г вологого розмеленого флуквінконазолу;

- 4,6г водяної дисперсії Colanyl Red® (приблизно 1,5г барвника);

- 59,5г дисперсії білка.

в) Плівкоутворююча композиція білка:

- 4,6г водяної дисперсії Colanyl Red® (приблизно 1,5г барвника);

- 59,5г дисперсії білка;

- 35,9г води.

Кожну композицію в кількості 400мг (500мкл) використовують для обробки кожних 100г насіння пшениці. Кожна група складена з 12 горщиків, у кожний з яких посіяно 9 насіння, четверта група являє собою неопрацьовані насіння. Усі рослини одержують штучне сонячне світло 8 годин на день і 11,8мл води один раз на день, які відповідають 430мл опадів на рік. Після 12 днів рослини збирають і негайно визначають кількість сіянців, їхній зріст і вагу. Результати, представлені на Фіг.2, показують - у даних межах помилки - стандартний фунгіцидний склад і білкову композицію без фунгіциду, мають незначну ефективність стосовно енергії сіянців, тоді як їхня комбінація значно збільшує всі енергетичні параметри сіянців.

Приклад 11: Приготування і перевірка композицій для обробки насіння, яка містить фунгіцид і біорегулятор

Використовують плівкоутворюючу дисперсію білка, яка містить 20ваг.% розчину відповідного зшиваючого агента стосовно вмісту білка, приготовлений аналогічно тому, як описано в прикладі 5. Три різні композиції для обробки насіння приготують і перевіряють стосовно контрольної групи неопрацьованої яриці, сорту Munk у розсадних горщиках, кожний містить приблизно 1кг неопрацьованого, не стерилізованого ґрунту з фермерського господарства, розташованого в Frankfurt/Hoechst (Німеччина). У деталях, сполуки для обробки компонувалися в такий спосіб:

а) Стандартна сполука фунгіцидів для обробки насіння + Amisorb®:

- 19,09г Wurzelscutzi (Agrevo UK, Chesterford park), що містить приблизно 3,2г флуквінконазолу і 0,5г барвнику Colanyl Red® у виді водяної дисперсії;

- 0,910г, біорегулятору з категорії г) Amisorb® (Donlar Corp., Chicago, USA), який містить приблизно 50% вищевказаного;

б) Плівкоутворююча композиція білків + флуквінконазол + Amisorb®:

- 6,85г Jockey Flex® (Agrevo UK, Chesterf. Park), що містить 3,0г вологого розмеленого флуквінконазолу;

- 0,88г барвнику Colanyl Red® у виді водяної дисперсії;

- 0,92г біорегулятору категорії г) Amisorb® (Donlar Corp., Chicago, USA), який містить приблизно 50% вищевказаного;

- 11,67г дисперсії білка,

в) Плівкоутворююча композиція білка + Amisorb®:

- 0,88г барвнику Colanyl Red® у виді водяної дисперсії;

- 0,92г біоперегулятору категорії г) Amisorb® (Donlar Corp., Chicago, USA), який містить приблизно 50% вищевказаного;
- 11,67г дисперсії білка.

Кожну композицію в кількості 400мг (500мкл) використовують для обробки кожних 100г насіння пшениці. Кожна група складена з 12 горщиків, у кожний з яких посіяно 9 насіння, четверта група являє собою неопрацьовані насіння. Усі рослини одержують штучне сонячне світло 8 годин на день і 12,4мл води один раз на день, що відповідають 453мл опадів на рік. Після 14 днів рослини збирають і негайно визначають кількість сіянців, їхній зріст і вагу. Результати, представлені на Фіг.3, показують, що білкова композиція краще стандартної сполуки, зокрема синергетичний ефект стосовно енергетичних параметрів сіянців забезпечується композицією, яка містить і фунгіцид і Amisorb®.

Приклад 12: Приготування інсектицидної композиції для обробки насіння

Плівкоутворюючу дисперсію білка приклада 5 ретельно змішують або з 300г Fipronil® (Rhone-Poulenc), або з 320г Gaucho® (імідаклоприд,

Bayer AG) для одержання відповідних інсектицидних композицій для обробки насіння.

Приклад 13: Вимір контрольованого вивільнення фунгіциду

Два окремих покриття (товщиною 300мкм нанесеного на шибку) приготують аналогічно тому, як описано в прикладі 7 (Б):

а) тільки, складеної з водяної дисперсії вологого здрібненого флуквінконазолу від Agrevo (Chesterford Park, UK, зразок №FD32033);

б) 3,2г тієї ж дисперсії як в а) змішують з 4,4г відповідної дисперсії білка і розбавляють 2,4мл води.

Після висушування обидві шибки занурюють у ємність, яка містить 0,8л води (70см² занурено). Час від часу відбирають зразки (фільтр шприца 0,45мкм) і аналізують з допомогою високоефективної рідинної хроматографії (222нм). Покриття, котре не містить дисперсію білка, негайно виводить фунгіцид в сатуратор з концентрацією приблизно 1,1мг/л, тоді як протеїн утримує покриття дає профіль вивільнення фунгіциду, представлений на Фіг.4.

