



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128342** (13) **C2**
(51) МПК
C09D 133/02 (2006.01)
A01C 1/06 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

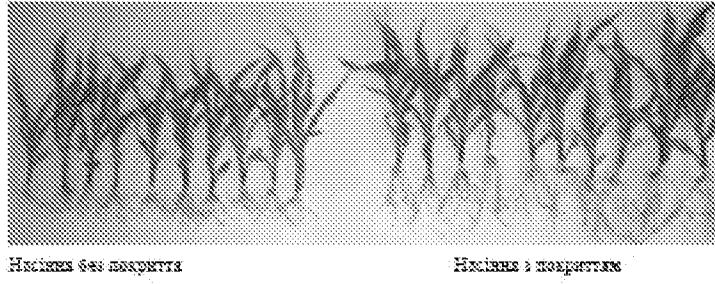
<p>(21) Номер заявки: а 2022 00894</p> <p>(22) Дата подання заявки: 01.08.2019</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 13.06.2024</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 25.05.2022, Бюл.№ 21</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 12.06.2024, Бюл.№ 24</p> <p>(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/SK2019/050008, 01.08.2019</p>	<p>(72) Винахідник(и): Гелінгер Віктор (SK), Валентин Маріан (SK), Хорват Ян (SK), Петра Лукаш (SK)</p> <p>(73) Володілець (володільці): П Е В А С С.Р.О., Vansovej 2, 811 03 Bratislava, Slovakia (SK)</p> <p>(74) Представник: Кістерський Тимофій Арсенійович, реєстр. №457</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 2016219871 A1, 04.08.2016 WO 85/01736 A1, 25.04.1985 US 7505445 B2, 17.03.2009 SU LI-QIANG et al. Super absorbent polymer seed coatings promote seed germination and seedling growth of Caragana korshinskii in drought// SCIENCE B: INTERNATIONAL BIOMEDICINE & BIOTECHNOLOGY, ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS, CN, vol. 18, no. 8, (20170812), pages 696–706</p>
--	---

(54) СУСПЕНЗІЯ НА ОСНОВІ СУПЕРАБСОРБЕНТУ, ПРИДАТНА ДЛЯ ГІДРОСТИМУЛЮЮЧОГО ПОКРИТТЯ НАСІННЯ, ТА СПОСІБ ПОКРИТТЯ НАСІННЯ ТАКОЮ СУСПЕНЗІЄЮ

(57) Реферат:

Суспензія на основі суперабсорбенту, придатна для гідростимулюючого покриття насіння, містить суперабсорбент у формі співполімеру акрилату та акриламід у кількості від 25 до 40 мас. % суспензії, адгезивів, диспергованих або розчинених у розчині води та етанолу та/або води та ізопропанолу, при цьому дисперсія або розчин адгезивів, що містять воду в кількості від 0,1 до 8 мас. % суспензії, етанолу та/або ізопропанолу у кількості від 40 до 70 мас. % суспензії та адгезиву в кількості від 1 до 10 мас. % суспензії, додаткові змащувальні добавки, придатні для покращення властивостей сипкості насіння у кількості від 0,1 до 15 мас. % суспензії, та антистатичну добавку, придатну для усунення електричного заряду, у кількості від 0,1 до 5 мас. % суспензії. Спосіб покриття насіння такою суспензією.

UA 128342 C2



Фиг. 1

Галузь техніки винаходу

Суспензія на основі суперабсорбенту, зокрема для гідростимулюючого покриття насіння, та спосіб покриття насіння такою суспензією. В основному використовується в сільському господарстві та садівництві. Суперабсорбент (САП = суперабсорбуючий полімер) використовується для покриття насіння разом з активними інгредієнтами, щоб зв'язати воду в 5 ґрунті для збільшення схожості за відсутності води й, отже, підвищення врожайності культур, або для зменшення частоти поливу і зменшення випаровування води з ґрунту, відповідно.

Інгредієнти, які використовуються в поєднанні з САП, покращують властивості сипучості (зменшують тертя та стирання) між насінням та знижують зношування деталей сівалки.

10 Суспензію можна використовувати в якості носія активних інгредієнтів та в якості стабілізатора глибини.

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

15 Сільськогосподарське виробництво залежить, зокрема, від якості насіння. Чим краще насіння (з високою схожістю, стійкістю до шкідників, здатністю ефективно використовувати окремі компоненти ґрунту, як-от поживні речовини та вода), тим вища ймовірність отримання більш високих урожаїв. Під час проростання в насінні відбувається кілька метаболічних процесів.

20 Час проростання залежить від якості насіння, факторів навколишнього середовища (температури, наявності води), тощо. Однак мета полягає в тому, щоб досягти оптимальної схожості та певного росту рослин навіть у несприятливих кліматичних умовах.

В останні роки на перший план вийшло питання про нестачу вологи у ґрунті в момент проростання. У минулому проблема проростання насіння за відсутності вологи вирішувалася за допомогою різних методів гідратації, призначених для забезпечення швидкого і оптимального проростання, щоб допомогти досягти стабільного виробництва у відповідних економічних 25 умовах. З цієї причини насіння перед посівом обробляли різними способами.

Прикладом використаної методики поліпшення схожості насіння, що застосовувалася досі, є так зване «праймінг» (просочення). Ця методика була розроблена W. Hey decker et al. 1974 р., і включає осмотичний контроль подачі води до насіння за допомогою водного розчину водорозчинних полімерів (поліетиленгліколю, поліпропіонату натрію, тощо) або водних розчинів солей (W. Heydecker, J. Higgins and R. L. Gulliver, 1973, Nature (London) 246 p.42-44; W. Heydecker, 1974, Univ. Nottingham Sch. Agr. Rep. 1973/1974:50-67; Zuo Weineng et al., 1987, Chinese Science Bulletin 32:1438).

35 Ще одна методика – «праймінг у барабані». Ця методика була розроблена H. R. Rows в 1987 році і полягає в обробці насіння розпиленням у барабані, що обертається, безпосередньо контролюючи масу води без використання будь-якого іншого середовища (GB 2192781 B).

Методика «праймінгу твердою матрицею», розроблена A.G. Taylor et al. у 1988 році контролює подачу води до насіння, використовуючи порошкоподібний матеріал (Агро-Ліг) в якості середовища (AG Taylor, DS Klein and TH Whitlow, 1988, Scientia Horticulturae 37 (1988) 1-11; US 4912874 A; EP 0309551 B1; WO 88/07318 A1).

40 Нарешті, ще одна відома методика відома як «матрикондиціонування». Методика, розроблена A. A. Khan et al. в 1990 році, контролює подачу води до насіння за допомогою водорозчинних пористих матеріалів (Micro-Cel E, Zonolite) (A.A. Khan, H. Miura, J. Prusinski, I. Ilyas Matriconditioning of seeds to improve emergence Proceedings National Symposium on Stand Establishment of Horticultural Crops, Minneapolis, MN Apr.4-6,1990).

45 Ці методики зволожують насіння перед посівом. Проте є у них і деякі недоліки:

Методика праймінгу не підходить для великих обсягів на комерційному рівні. Методика праймінгу в барабані проста, але проблеми полягають у точному механічному контролі кількості води, а також у технології.

50 Ця методика дозволяє обробляти насіння в простих пристроях, що повільно обертаються, але проблема полягає в розділенні насіння після обробки.

Окрім цих методик останнім часом ведуться роботи з використання суперабсорбентів - речовин, які зв'язують воду, а потім поступово віддають її рослинам. Були розроблені дві методики:

55 - перша полягає у використанні суперабсорбенту для посіву в ґрунт, коли полімер додається до місця посіву разом із насінням, що засноване на процесі, при якому САП прилипає до всього субстрату (ґрунту);

- другий спосіб — нанесення суперабсорбенту на поверхню насіння і подальший їхній посів.

60 Патентні документи, що відносяться до цієї технології, включають US 2004077498 A1, US 2008236037 A1, US 2010093535 A1, US 9169164 B2, US 9212245 B2, US 9238774 B2, US 2012258811 A1, US 2014298872 A1 і US 2012277099 A1.

Спочатку речовини наносили на посівний матеріал за допомогою системи барабанів-дозаторів, що повільно обертаються, і сушили в сушильній шафі (праймінг із барабаном). Основним недоліком була більш висока вимогливість до кількості використовуваних речовин, їх нерівномірний розподіл та тривалість процесу.

5 У попередньому рівні техніки можна знайти способи, за допомогою яких суперабсорбент (САП) наносять на насіння у вигляді порошку. З різними варіаціями це способи, в яких на насіння наносять адгезив, а потім додають САП (порошкоподібний) (CN 106471952 A) або використовують здатність САП прилипати до вологої поверхні (US 2012277099 A1), при цьому САП може дуже швидко і ефективно вбирати воду у свою структуру, тим самим прикріплюючись до поверхні насіння, якщо поверхня насіння раніше була вологою. В обох випадках САП дозують у вигляді порошку. В обох випадках необхідно, щоб насіння було вкрите або адгезивом, або речовиною, яка містить певну кількість води і залишає поверхню насіння достатньо вологою перед дозуванням САП. Таким чином, в обох випадках потрібне попереднє оброблення — одна додаткова операція перед дозуванням порошку САП.

15 Обидва ці випадки мають низку недоліків. Більшість цих недоліків пов'язана з порошковою формою САП. Дозуванням порошку САП неможливо досягти однорідного покриття насіння.

Неоднорідність покриття буває в межах одного насіння, а також при порівнянні насіння один з одним або навіть між партіями. Ще одним недоліком є те, що у разі порошкоподібного САП частинки САП недостатньо інтенсивно прилипають до поверхні насіння та обсіпаються при зберіганні та посівних роботах. Цей недолік збільшує споживання САП та знижує ефективність процесу покриття. Частинки САП також збільшують витрату САП, які не стикаються з поверхнею насіння в процесі покриття, оскільки відсмоктуються пристроєм, що всмоктує.

20 Частинки САП, що прилипли до поверхні вищезазначеними способами, призводять до погіршення сипких властивостей насіння, і може статися застрягання насіння у пристроях сівалки або під час інших операцій, коли насіння транспортується просіюванням. У той же час частинки САП, закорені таким чином, дуже чутливі до атмосферної вологи, що викликає злипання САП і, таким чином, зв'язування насіння один з одним, що викликає проблеми при зберіганні, транспортуванні та посіві.

30 Істотним недоліком є те, що у вищезгаданих способах дозування тільки САП має передувати операція попередньої обробки насіння для прикріплення частинок САП до поверхні. Таке обмеження призводить до подальшого зниження ефективності щодо часу, необхідного для попередньої обробки.

Процес попередньої обробки також впливає на різну якість прикріплення САП до поверхні, а також на кількість прикріпленого САП, що може мати негативний ефект, якщо занадто багато САП або САП прилипає до насіння, або не впливає, якщо занадто мало САП прикріплюється до насіння. Різна кількість прикріпленого САП може призвести до різної динаміки сходів та пізнішого розвитку рослин, що може знизити загальну врожайність.

40 З точки зору охорони здоров'я вказані методи мають ускладнення, оскільки в атмосферу потрапляють дуже дрібні частинки САП, що погіршує умови праці. Частинки САП можуть викидатися в атмосферу при дозуванні САП у пристрій для покриття насіння, при вивантаженні обробленого насіння, а також при подальшій обробці обробленого насіння.

Технологічним недоліком є обмеженість застосування приладів для покриття насіння. У пріоритетному порядку пристрої покриття насіння обладнуються автоматичними пристроями дозування рідини, але ця можливість не може бути використана для дозування порошку САП.

45 Для дозування порошкоподібних матеріалів необхідно доповнити пристрій для покриття насіння дозувальним пристроєм для порошкоподібних матеріалів, що спричиняє додаткові витрати. Застосування порошку САП у пристроях для покриття насіння, де відсутнє обладнання для дозування порошку, неможливо. У згаданому способі(ах) додатково потрібно, щоб за нанесенням САП слідувало дозування розділювальних речовин (PP), також у вигляді порошку, що вимагає додаткового пристрою дозування порошкового матеріалу й, відповідно, додаткових витрат.

Застосування способів у пристроях безперервного покриття насіння також було б дуже проблематичним, а то й неможливим.

55 У міжнародній патентній заявці WO 2005059023 A1 описана суспензія на основі суперабсорбенту, придатна для покриття насіння, яка містить суперабсорбент, адгезив, диспергований або розчинений, переважно у водному розчині, та біоактивну добавку, яка стимулює зростання. Суперабсорбент являє собою крохмальний співполімер із приєднаним (співполімерний каркас), наприклад, акрилонітрилом, акриловою кислотою або акриламідом (приєднані речовини). Суспензію наносять на насіння у водному розчині, викликаючи

передчасне поглинання води суперабсорбентом у процесі осадження, зв'язування та агрегацію окремих оброблених насінин та засмічення пристроїв сівалки.

Міжнародна патентна заявка WO 0166668 A2 розкриває композицію, придатну для покриття насіння, яка містить суперабсорбент поліакрилату натрію в кількості 0,3% мас., добриво (діюча речовина) у кількості 1,2% мас., поліетиленгліколь 1450 у кількості 23,5% мас. та етанол у кількості 75% мас. Цю композицію наносили на поверхню зерновок злакових Pickseed™. Інша розкрита композиція, придатна для покриття насіння, містить суперабсорбент поліакрилату натрію в кількості 4,4% мас., добриво (діюча речовина) у кількості 15,6% мас., поліетиленгліколь 1450 у кількості 30% мас. та етанол у кількості 50% мас. Цю композицію наносили на поверхню насіння рису у співвідношенні 3,3:1 (насіння:композиція).

Поліетиленгліколь використовується у композиції саме як змащувальна речовина і компонент, що забезпечує кращу взаємну сумісність інших полімерів, але не як адгезив або плівкоутворювальний агент. Недоліком є також використання натрієвої солі поліакрилату, яка засолоє ґрунт за рахунок додавання катіонів натрію.

У публікації Chen, Junwu et al. (Swelling behaviours of polyacrylate superabsorbent in the mixtures of water and hydrophilic solvents) описується поведінка поліакрилатних суперабсорбентів (поліакрилату натрію) у суміші води та гідрофільних розчинників (наприклад, 20 %, 40 % та 60 % метанолу або етанолу). Рівновагу поглинання води суперабсорбентом визначали за 10 хв і 48 годин, з чого автори дійшли висновку, що додавання низькополярного розчинника (метанолу, етанолу) сильно знижує здатність поглинання суперабсорбенту, особливо в короткостроковій перспективі. У публікації детально розглядається тільки поліакрилат натрію, але не його співполімери або поліакрилати з іншими протиіонами.

У публікації You, Ying-Cai et al. (Synthesis and swelling behaviour of crosslinked copolymers of neutralized maleic anhydride with other monomers) описується поведінка співполімеру малеїнового ангідриду/акриламід у співполімеру малеїнового ангідриду/акриламід/гідроксиетилметакрилату з N,N'-метиленисакриламідом в якості зшиваючого агента. У публікації обговорюється абсорбційна здатність цих співполімерів у розчинах спиртів (метанол, етанол, гліколь, гліцерин) та воді, також на основі синергізму неіонних (ОН, CONH₂) та іонних функціональних груп (COOK). Надлишок іонних функціональних груп збільшує гідрофільність та абсорбційну здатність співполімеру, а надлишок неіонних груп знижує абсорбційну здатність. Явною тенденцією є зниження абсорбційної здатності вказаних співполімерів зі збільшенням концентрації спирту у водному розчині (20%, 40% та 60%), при цьому етанол демонструє найбільше зниження абсорбційної здатності з усіх протестованих спиртів. Через наявність двох карбоксильних груп в одній мономерній ланці недоліком малеїнового ангідриду є більш висока чутливість до мультівалентних іонів (2+, 3+), присутніх у ґрунті (в основному Ca²⁺, Mg²⁺, Al³⁺), більш сильні внутрішньомолекулярні взаємодії всередині одного полімерного ланцюга, більш інтенсивна флокуляція між різними полімерними ланцюгами і занадто сильне (навіть необоротне) закріплення одновалентних іонів (Na⁺, K⁺).

У міжнародній публікації заявці на патент WO 2013158284 A1 описаний спосіб зниження запилення при посіві насіння за рахунок нанесення на насіння змащувального компонента із шаром активних речовин (пестициди та ін.). Змащувальний компонент містить воски синтетичного, рослинного та/або тваринного походження (наприклад, поліпропіленовий віск) і характеризується меншою запиленістю насіння, ніж тальк або графіт. До змащувального компонента не входить будь-який суперабсорбент, який збільшував би абсорбційну здатність або навіть забезпечував абсорбцію води у цьому шарі.

У міжнародній публікації заявці на патент WO 2007103076 A1 описана композиція для покриття насіння для поліпшеного зв'язування біоактивного компонента (наприклад, інсектициду, фунгіциду), а також покращення сипучості насіння з покриттям під час транспортування та посіву. Композиція містить адгезив (наприклад, полівінілацетат або поліакрилат), віск (наприклад, натуральний, мінеральний або синтетичний віск), пігмент (наприклад, слюду, покриту діоксидом титану) та стабілізатор (суспендуючий агент, зволожувач, біоцид). Композицію, яка є вологою, наносять на насіння у водному розчині, який у випадку поліакрилату (хоча і діючого в цьому випадку як адгезив) може спричинити передчасне поглинання води перед посівом у ґрунт.

У заявці на патент США US 2015267063 A1 описана композиція для покриття насіння, що містить антистатичну або електропровідну добавку, наприклад, алотропну модифікацію вуглецю (наприклад, графіт) або електропровідний полімер.

У публікації Black et al. розкривається використання графіту та тальку для покращення сипучості насіння.

Словацька заявка на корисну модель SK 50110-2016 U1 і словацька заявка на патент SK 50069-2016 A3 розкривають комбінацію речовин (композицію для покриття), що містить суперабсорбент (поліакриламід, поліакрилат або співполімери крохмалю) і адгезивний розчин у суміші води та етанолу, і переважно лубриканти та біологічно активні речовини.

5 Суперабсорбент присутній і наноситься на насіння окремо в сухому стані, що може збільшити запиленість, стирання поверхні насіння та нерівність поверхні суперабсорбувального шару.

Водно-етанольна суміш адаптована для розчинення адгезиву (від 30 до 50 % за масою розчину адгезиву), при цьому зазначена кількість етанолу (від 20 до 40 % за масою розчину адгезиву) та води (від 10 до 50 % за масою розчину адгезиву) може призвести до передчасного поглинання води суперабсорбентом під час нанесення. Більше того, описаний спосіб покриття насіння цією комбінацією в два етапи, спочатку на насіння наносять розчин адгезиву і лише на наступному етапі суперабсорбент у сухому стані.

15 У заявці на патент США US 2016219871 A1 розкривається обробка насіння за допомогою полімерних гідрогелів, здатних поглинати воду, для покращення показників проростання насіння в умовах низької вологості. Композиції для обробки насіння на основі зшитого поліакрилату калію (гідрогель BountiGel™ від компанії mOasis Inc.) розкриті та показані на прикладі насіння газонної трави, кукурудзи та броколі. Цей гідрогель наносять на насіння в ротаційній машині для покриття насіння (наприклад, Aginnovation Rotary-6 seed machine) послідовно у вигляді порошкового складу 1 після етапу попереднього нанесення розчину адгезиву А. Після покриття насіння порошковим складом 1 насіння додатково покривають розчином адгезиву В і порошковим складом 2, тобто, в послідовності А -> 1 -> А -> 1 -> В ->

2. Загалом, вся композиція наноситься на насіння у кількості 7,5% мас. Розчин адгезиву містить А 10-20 об. % полівінілпіролідону PVP40 у дихлорметані. Порошковий склад 1 містить 5 г зшитого поліакрилату калію і 5 г порошкоподібного тальку. Розчин адгезиву містить В 20 об. % полівінілацетату в дихлорметані. Порошковий склад 2 містить 1 г порошкоподібного картопляного крохмалю і 9 г порошкоподібного тальку. Крім того, розкритий спосіб покриття насіння в ротаційній машині для покриття насіння, який показаний на прикладі насіння газонної трави, кукурудзи та броколі. Більше того, композиція для покриття насіння може містити активний інгредієнт для покращення властивостей насіння, наприклад, поживна речовина (N, NO₃⁻, K, P, Mg, Ca), добриво, агент, що регулює рН, гербіцид, пестицид або фунгіцид.

У міжнародній патентній заявці WO 8501736 A1 розкрита водопоглинаюча композиція для покриття насіння, що містить дрібнодисперсний поліакрилат (протиіон не вказаний), дрібнодисперсний поліакриламід та дрібнодисперсний графіт в якості прилипача. Поліакрилат і поліакриламід утворюють однорідну суміш, але не співполімер. Тим не менш, поліакрилат може утворювати співполімер із приєднаними ланцюгами крохмалю. Розмір частинок поліакрилату і поліакриламідів переважно не перевищує 1000 мкм, тобто, 60 мкм для поліакрилату і 300 і 20 мкм для поліакриламідів, розмір частинок графіту переважно не перевищує 200 мкм, тобто становить від 10 до 20 мкм. Композиція додатково містить активний інгредієнт, тобто добриво, інсектицид, пестицид, фунгіцид або азотофіксуючі бактерії. У переважному варіанті здійснення в композиції міститься 33,3% графіту (розмір частинок від 10 до 20 мкм), 33,3% внутрішньо зшитого співполімеру поліакрилату з приєднаними ланцюгами крохмалю (розмір частинок 60 мкм), 16,0% зшитого поліакриламідів (розмір частинок 300 мкм) та 17,4 % зшитого поліакриламідів (розмір частинок 20 мкм). Етап покриття проводять або безпосередньо на насіння сухим способом (кількість етапів не вказується), або у ґрунті перед посівом у вигляді водної суспензії.

У статті «Super absorbent polymer seed coatings promote seed germination and seedling growth of *Caragana korshinskii* in drought, Su Li-Qiang et al., 2017» описано дослідження окремих суперабсорбентів у композиціях для покриття насіння (наприклад, насіння *Caragana korshinskii*) у п'яти групах А-Е, а саме поліакриламідів (А), поліакрилату натрію (В), денатурованого полівінілового спирту, доступного під торговою маркою Valite™, ефективного поліагенту (С), співполімеру поліакрилату калію та поліакриламідів, доступного під торговою маркою Hankeshu™ aquasorb (D) та співполімеру поліакрилату натрію та поліакриламідів, доступного під торговою маркою Zhengyuan™ aquasorb (E). В якості адгезиву використовували етиленцелюлозу (1,5% в абсолютному етанолі), та її покривали в розчині перед покриттям насіння суперабсорбентом. В якості наповнювача та змащувальної добавки використовували суміш атапульгітової глини (= гідратований алюмосилікат магнію) та тальку у співвідношенні

2:1. Вміст співполімеру поліакрилату калію та поліакриламідів у випробуваних композиціях становило 1% мас., 4% мас., 7% мас., 10% мас. та 13% мас. і він виявився найбільш ефективним суперабсорбентом завдяки найбільшій водосорбційній здатності, тоді як інші

компоненти суміші завжди являли собою аттапульгітову глину та тальк у співвідношенні 2:1. Етап покриття насіння здійснювали послідовно в машині для нанесення покриттів, при цьому спочатку наносили адгезив в етаноловому розчині, а потім наносили решту порошкоподібних компонентів, цей процес повторювали протягом 15 циклів.

5 У заявці на патент США US 7504445 B2 розкрита водна суперабсорбуюча композиція для покриття насіння, яка містить співполімер поліакрилату калію або амонію і поліакриламід (ПАМ, наприклад, доступна під торговою маркою Flobond™), переважно в кількості 10-40 мол. % поліакрилату в співполімері, а також NPK-добрива та целюлозної мутьчі. Отримана доза суперабсорбенту становить 0,01-0,1% мас. насіння. У документі описується заміна натрію калієм або амонієм через засолення ґрунту. Перед покриттям насіння готують водний розчин співполімеру поліакрилату калію або амонію і поліакриламід, в який додають NPK-добрива, целюлозну мутьчу і саме насіння (в зазначеному порядку). Суспензію перемішують протягом 30 хв, а потім нею обприскують ґрунт.

15 У публікації Dan Anderson від 2014 р. (доступно за посиланням https://www.agweb.com/article/talc_and_graphite_what_you_need_to_know_before_you_plant_NA_A_Dan_Anderson, 27 November 2020) розкрита композиція, яка містить тальк (в якості змащувальної речовини) і графіт (в якості антистатичної добавки) в співвідношенні 80:20, для поліпшення сипучих властивостей насіння та усунення електричного заряду в пристроях для посіву насіння. У суміші можуть міститися додаткові активні речовини.

20 У заявці на патент США US 2019000075 A1 розкрита суспензія на основі суперабсорбенту, придатна для гідростимулюючого покриття насіння, яка містить суперабсорбент у вигляді співполімеру акрилату натрію і акриламід у діапазоні від 5 до 60, переважно від 15 до 35%.

25 Зв'язуючі та плівкоутворюючі речовини (як-от ПВП, ПВА, графіт) дисперговані або розчинені у водному розчині, змащувальні добавки (такі як графіт у концентрації 67% мас.) та придатні для поліпшення властивостей сипучості насіння та додаткові добавки, як-от мінеральні або органічні солі (солі калію), диспергуючі органічні полімери або біологічно активні речовини для поліпшення властивостей насіння.

30 У міжнародній патентній заявці WO 9103149 A1 розкрита напівтверда матрична композиція на основі суперабсорбенту, придатна для гідростимулюючого інкапсулювання насіння, яка включає суперабсорбент у вигляді співполімеру акрилату калію та акриламід у діапазоні від 1 до 25% мас. сухої матриці, зв'язувальні речовини (як-от ПВА або ПВП) в діапазоні від 0 до 40% мас. сухої матриці та додаткові добавки, як-от торф'яний мох, неіоногенна поверхнево-активна речовина та біологічно активні речовини для поліпшення властивостей насіння.

35 У заявці на патент Великобританії GB 1591415 A розкрита композиція ґрунтової матриці із сухих частинок ґрунту та ґрунтових добавок для поліпшення утримання води навколо насіння, яка включає ґрунт, суперабсорбент у вигляді кополімеру акрилату калію та акриламід, змащувальні добавки (як-от графіт), придатна для поліпшення властивостей в діапазоні від 1 до 2% мас., а також інші добавки, як-от ґрунтові добавки, які ймовірно впливають на зростання рослин, як-от вода, органічні спирти або тальк без будь-якої очевидної конкретної мети.

40 СУТНІСТЬ ВИНАХОДУ

45 Задачею цього винаходу є створення екологічно нейтральної композиції, придатної для гідростимулюючого покриття насіння, яка забезпечує утримання води в безпосередній близькості від посіву насіння, більш високу схожість і схожість рослин, особливо в засушливих умовах, і рівномірне зростання. Крім того, композиція має бути керованою та застосовуватися до насіння більш ефективним чином, ніж у попередньому рівні техніки, щодо дотримання суворих сільськогосподарських, промислових стандартів та стандартів безпеки, а також із покращеними механічними властивостями насіння з покриттям (властивості сипучості, запиленість, адгезія).

50 Вищезгадані недоліки попереднього рівня техніки усунуті цією суспензією на основі суперабсорбенту, придатної для гідростимулюючого покриття насіння, що містить суперабсорбент, адгезиви, дисперговані або розчинені в розчині води та етанолу та/або води та ізопропанолу, змащувальні добавки, придатні для поліпшення властивостей сипучості насіння та антистатичну добавку, придатну для усунення електричного заряду.

55 Суперабсорбент, який являє собою співполімер акрилату і акриламід, становить від 25 до 40% мас. суспензії. Переважно суперабсорбент являє собою співполімер акрилату калію і акриламід, де акрилат калію може бути результатом часткової або повної нейтралізації мономерної акрилової кислоти. Окремі мономерні можуть утворювати чергувальну, статистичну, блокову або приєднану структуру співполімеру і можуть знаходитися в пропорції один до одного, наприклад, у діапазоні від 25:75 до 75:25 (акрилат:акриламід), наприклад 25:75, 30:70, 60 40:60, 50:50, 60:40, 70:30 або 75:25. При проростанні насіння суперабсорбент поступово

руйнується, а акриламідні ланцюги розщеплюються до аміаку, який разом з акриловою калієвою сіллю забезпечує насіння важливими біогенними елементами та поживними речовинами. При використанні натрієвої солі відбувається небажане засолення ґрунту, що є одним із недоліків відомого рівня техніки.

5 Суспензія додатково містить адгезиви, які служать для фіксації САП, та експієнти.

Адгезивний компонент також служить плівкоутворювальним компонентом. В якості адгезивів можуть бути використані полівінілацетат (ПВАц), гідроксиметилцелюлоза, гідроксиетилцелюлоза, гідроксипропілцелюлоза, карбоксиметилцелюлоза, полівінілпіролідон, сульфонат лігніну, аравійська камедь або сахариди. Переважно адгезив являє собою 10 полівінілацетат, оскільки, будучи щільним і гнучким полімером, він здатний утворювати тонку і безперервну плівку, яка закриває поверхню насіння, тим самим не піддаючи суперабсорбент впливу вологи повітря. Крім того, полівінілацетат має бажаний рівень біорозкладності на насіння. Перед посівом насіння може відбутися надто швидка біодеградація адгезивного шару, а надто повільна біодеградація не забезпечить оптимального зростання рослин. Адгезиви 15 диспергують або розчиняють у розчині води та етанолу та/або води та ізопропанолу, при цьому адгезивний розчин містить воду в діапазоні від 0,1 до 8% мас. суспензії, етанол або ізопропанол у діапазоні від 40 до 70% мас. суспензії та адгезив у діапазоні від 1 до 10% мас. суспензії.

Ще одним компонентом є змашувальні добавки – допоміжні речовини, що покращують сипучість. Змашувальною речовиною може бути графіт, тальк, дисульфід молібдену, 20 політетрафторетилен, поліпропілен або їхні суміші. Переважно змашувальна речовина являє собою графіт та/або тальк. Суспензія містить змашувальні добавки в кількості від 0,1 до 15% мас. суспензії.

Суспензія також містить антистатичну добавку в кількості від 0,1 до 5% мас. суспензії для усунення електричного заряду. Переважно антистатична добавка являє собою графітові 25 пластівці.

Суспензія може також містити активні речовини, що покращують властивості насіння, які можуть являти собою поживні речовини, як-от добрива, вітаміни, мікроелементи, макроелементи, зволожувачі, змочувальні агенти, пестициди, як-от інсектициди, фунгіциди та гербіциди, або регулятори росту або біостимулятори в діапазон від 0,1 до 10% мас. суспензії.

30 Насіння з цією суспензією досягають більш високої схожості та появи сходів порівняно з необробленим насінням, пов'язуючи ґрунтову вологу та необхідні поживні речовини безпосередньо з насінням, а потім вивільняючи їх у періоди дефіциту. Результатом є більш висока врожайність з гектара, більш висока продуктивність біомаси, стійкість рослин до шкідників та більш висока приживаність молодих рослин. Результатом також є ефективність 35 використовуваної сировини (САП або добрив). Цей винахід охоплює розробку композиції суспензії на основі суперабсорбенту, придатного для гідростимулюючого покриття насіння, та способу покриття насіння цією суспензією.

Зокрема, цей винахід регулює час, необхідний для покриття насіння, зменшує кількість необхідних інгредієнтів і забезпечує більш рівномірний розподіл інгредієнтів.

40 Використання суперабсорбентів для покриття насіння дає можливість забезпечити більш високу схожість та подальше зростання зеленої маси для досягнення більш високих урожаїв.

Однак суперабсорбенти мають бути нанесені дуже однорідно на поверхню насіння, щоб максимізувати їхню ефективність. Застосування суперабсорбентів для покриття насіння найбільш бажане для посівів у напівзасушливих та засушливих районах.

45 Основним нововведенням цього винаходу, що усуває більшість недоліків попереднього рівня техніки, є використання в якості носія рідкої диспергуючої фази, в якій диспергований САП, а також інших компонентів, що входять до композиції суспензії. Рідка диспергуюча фаза з функцією носія заснована на етанолі та/або ізопропанолі й, окрім функції носія та диспергуючого рідкого середовища, має задачу тимчасово блокувати здатність САП поглинати 50 воду до тих пір, поки леткі компоненти суспензії не випаруються.

Рідка диспергуюча фаза суспензії дозволяє рівномірно змочувати всю поверхню насіння, вирішуючи тим самим проблему однорідності нанесення САП. На відміну від порошкових частинок САП без рідкої суцільної фази, вона здатна ефективно проникати у всі нерівності та складки, при цьому покриття поверхні САП буде рівномірним у всіх точках поверхні насіння.

55 Однорідність покриття також спостерігається при порівнянні окремих насінин в партії, а також між різними партіями.

Крім забезпечення рівномірного покриття насіння САП, надійний контроль норми внесення САП забезпечується за рахунок зміни концентрації САП у суспензії або зміни розміру частинок САП у суспензії, відповідно. Це завжди гарантує, що оптимальна кількість САП застосовується 60 до насіння, що призводить до рівномірної динаміки проростання та появи сходів для всього

насіння насіннєвої секції і, таким чином, зрештою до збалансованого насадження. Збалансоване насадження – це шлях до більш високого врожаю.

Важливим аспектом цього винаходу є вміст суперабсорбенту від 25 до 40% мас. суспензії.

Занадто велика кількість суперабсорбенту на поверхні насіння призводить до задущення насіння, високого поглинання води в безпосередній близькості від насіння, тим самим запобігаючи достатньому доступу кисню та видаленню метаболітів пророслого насіння. Крім того, суперабсорбент може бути недостатньо покритий адгезивом, і тому суперабсорбент залишиться відкритим, що призведе до більш високої гігроскопічності, поглинання вологи повітря, агломерації та зв'язування окремих насінин та пилу. Липке насіння не може бути технологічно оброблене, транспортоване або просіяне без проблем. Крім того, підвищений рівень запилення не відповідає необхідному стандарту за пилом. І навпаки, занадто мала кількість суперабсорбенту на поверхні насіння, особливо в засушливих районах, призводить до нестачі вологи, низької схожості насіння та проростання рослин. Композиції з низькою суперабсорбувальною здатністю на поверхні насіння відомі в цій галузі техніки і мають згадані вище недоліки. Неоднорідна або різна кількість суперабсорбенту, нанесеного на насіння, призводить до нерівномірного зростання рослини.

Цей винахід спрощує процес обробки насіння, оскільки немає необхідності попередньо змочувати насіння або наносити на них адгезивний шар, але завдяки адгезивному компоненту (наприклад, ПВАц), що міститься в суспензії, сухе насіння також можна обробляти безпосередньо без попередньої обробки. Таким чином, економиться час, необхідний для обробки насіння, і розширюється область застосування цього способу. У той самий час адгезивний компонент виконує функції плівкоутворювального компонента — вирівнювання поверхні обробленого насіння. Таким чином, прикріплення САП є стабільним, і в той же час частинки САП стають монолітною частиною покриття без значного виступу частинок САП, усуваючи проблему нестабільного прикріплення САП до поверхні насіння, що також усуває проблему сипучості насіння, оскільки оброблене насіння не застряє.

Після обробки насіння частинки САП захищають плівкоутворювальним компонентом (наприклад, ПВА) від вологи повітря, тим самим усуваючи проблему високої сприйнятливості САП до вологості повітря, і подальшого склеювання обробленого насіння між собою та утворення грудок.

Важливим аспектом цього винаходу є вміст дисперсії або адгезивного розчину, який включає воду, від 0,1 до 8% мас. суспензії, етанолу та/або ізопропанолу в межах від 40 до 70% мас. суспензії та адгезиву в межах від 1 до 10% мас. суспензії. Занадто велика кількість адгезиву перешкоджає проростанню насіння, тому що насіння витрачає занадто багато стартових поживних речовин та енергії для прориву адгезивного шару, та їх недостатньо для подальшого зростання, що призводить до загибелі рослини. При надто високій концентрації води та надто низькій концентрації етанолу вода поглинається суперабсорбентом, утворюються агломерати і окреме насіння злипається, що є технологічною перешкодою для обробки насіння. Занадто висока концентрація етанолу несприятливо впливає на насіння через біологічні процеси, що відбуваються при проростанні, а також робить дорожчими умови охорони праці.

Інші компоненти суспензії, а саме тальк і графітові пластивці, також сприятливо впливають на сипкі властивості насіння. Вони також протидіють взаємному склеюванню насіння та утворенню грудок, особливо після випаровування летких компонентів суспензії. Крім того, графіт, завдяки своїй здатності проводити електрику, знижує накопичений в насінні електричний заряд, що виникає в результаті тертя насіння в процесі покриття у пристрої для покриття насіння, а також частково під час транспортування або у випадку передачі насіння, відповідно. Зменшення електричного заряду в насінні зменшує утворення грудок у насінні.

Важливим аспектом цього винаходу є вміст змащувальної речовини в діапазоні від 0,1 до 15% мас. суспензії та вміст антистатичної добавки в діапазоні від 0,1 до 5% мас. суспензії. Занадто велика кількість змащувальних добавок призводить до утворення неповної плівки на поверхні насіння та підвищеної запиленості. Так само занадто велика кількість антистатичних добавок призводить до підвищеної запиленості. Навпаки, занадто низька кількість змащувальних та антистатичних добавок призводить до утворення агломератів з окремого насіння, неприйнятним властивостям сипучості та утворення електричного заряду, який сприяє агрегації насіння в агломерати.

Крім того, важливо відзначити, що вміст окремих компонентів є результатом довгострокових випробувань (мін. 3-річні цикли) у реальних умовах (ферми, поля в різних кліматичних умовах) та у статистично значущих кількостях. Заявлений вміст компонентів у цій суспензії є компромісом між оптимальною фізіологією насіння та оптимальною обробкою (приготування суспензії, зберігання, нанесення суспензії на насіння, сушіння насіння, сипучість).

Дозування САП у вигляді суспензії дозволяє повною мірою використовувати пристрої для покриття насіння, на відміну від сучасних способів, де не було можливості використовувати дозуюче обладнання для дозування САП. Дозування САП у вигляді суспензії прискорює процес обробки насіння і, таким чином, дозволяє використовувати будь-який пристрій для покриття насіння з пристроєм дозування рідини, без необхідності додаткового пристрою дозування порошку.

Дозування САП у вигляді суспензії також дозволяє використовувати пристрої безперервної обробки насіння.

Рідка диспергуюча фаза суспензії також може бути використана в якості носія для активних речовин (поживні речовини, добрива, вітаміни, мікроелементи, макроелементи, мінерали, інокулянти, зволожувачі, пестициди, такі як інсектициди, фунгіциди, гербіциди, біоциди і біопестициди, біодобрива, регулятори зростання або біостимулятори і т.п.), переважно в кількості від 0,1 до 10% мас. суспензії, які після випаровування летких компонентів входять до складу утвореної насінневої плівки, а також в якості агента заякорювання. Функція заякорювання насіння в субстраті (в землі) полягає в проникненні утвореного навколо насіння гелю в капіляри субстрату, який безпосередньо контактує з насінням. Зв'язок насіння з субстратом, що виникає в результаті, запобігає витісненню насіння корінням із ґрунту, що призводить до уповільнення зростання коренів. Заякорювання також запобігає видавлюванню насіння із землі або на поверхню. Заякорювання насіння призводить до більш швидкого зростання коренів у глибину, що забезпечує швидший доступ до джерела води. Ще однією перевагою такої глибокої стабілізації є те, що насіння проростає більш рівномірно, що забезпечує більш рівномірний урожай. Однорідні насадження мають більш високу врожайність.

Приклади активних агентів, що використовуються в цій суспензії, включають, але не обмежуються ними, поживні речовини, добрива, вітаміни, мікроелементи, макроелементи, мінерали, інокулянти, зволожувачі, пестициди, такі як інсектициди, фунгіциди, гербіциди, біоциди та біопестициди, біодобрива, регулятори зростання або біостимулятори. Поживні речовини, мікроелементи, макроелементи та мінерали являють собою речовини, що забезпечують необхідні поживні речовини для зростання та життя рослин, і можуть бути вибрані з групи, яка включає азот, фосфор, калій, кальцій, магній, сірку, бор, мідь, залізо, хлорид, марганець, молібден та цинк. Добрива являють собою поживні речовини для рослин і можуть бути вибрані з групи, яка включає азотні, фосфорні та калійні добрива, їх комбінації та органічні добрива. Біодобрива є різновидом добрив і можуть включати мікроорганізми родів *Rhizobium*, *Azotobacterium*, *Azospirillum*, синьо-зелені водорості або фосфат-солюбілізуючі бактерії. Вітаміни можуть включати вітаміни групи В, С та Е. Інокулянти являють собою мікроорганізми, які стимулюють зростання, і можуть бути вибрані з групи, яка включає *Rhizobium*, *Agrobacterium* і мікоризні гриби, наприклад роду *Glomeromycota*. Зволожувачі являють собою речовини, які змочують поверхню і утворюють так звану провідну зону в ґрунті та включають, наприклад, поверхнево-активні речовини, гідрофільні ланцюги, тощо.

Пестициди та інсектициди являють собою речовини, призначені для знищення комах або інших організмів, які ушкоджують культурні рослини, і можуть бути вибрані з групи, яка включає фосфорорганічні пестициди, карбаматні пестициди (наприклад, тиам), хлорорганічні інсектициди, піретроїдні пестициди та мікробні пестициди. Біопестициди є підмножиною пестицидів і можуть містити мікробні біопестициди, тобто, мікроорганізми роду *Bacillus*, *Trichoderma*, *Agrobacterium*, *Paecilomyces*, *Azospirillum*, *Glomus*, *Bradyrhizobium*, *Paenibacillus*, *Rhizobium* і *Enterobacter*, або метаболіти, які продукуються цими мікроорганізмами, тобто, сидерофори, бацілібокцин, антибіотики, ферменти, фітогормони, ліпопептиди, антибактеріальні полікетиди та фунгіцидні метаболіти. Фунгіциди є речовинами для знищення грибів і цвілі та можуть бути вибрані з групи, яка включає диметоморф, манкоцеб, трициклазол, карбендазим, гексаконазол, металаксил, беноміл, дифенконазол, пропіконазол, китазин, тебуконазол, тригідроксид хлориду міді (I), гідроксид міді (I), тридеморф та пропінеб.

Гербіциди являють собою речовини, призначені для знищення небажаної рослинності та бур'янів, і можуть бути вибрані з групи, яка включає феноксикислоти, бензойну кислоту, динітроанілін, біпіридилієві солі, заміщені сечовини та сполуки миш'яку.

Регулятори зростання включають промотори та інгібітори росту, наприклад ауксини, гібереліни, цитокініни (промотори) або абсцизова кислота (інгібітор). Біостимулятори являють собою речовини, що підвищують ефективність поживних речовин, стійкість до абіотичних стресів та/або властивості якості врожаю, та можуть включати біодобрива, регулятори зростання, інокулянти, фульвокислоти, гумінові кислоти, гуміни, гідролізати білків, бетаїни (наприклад, гліцин-бетаїн), поліаміни, екстракти водоростей та хітозану.

Іншим суттєвим аспектом зазначеного вмісту окремих компонентів цієї суспензії є результуюча в'язкість суспензії, яка впливає на змочування поверхні насіння у пристрої для покриття насіння. Правильно підібрана в'язкість дозволяє використовувати сучасні пристрої, які використовуються для покриття або обробки насіння. Якби в'язкість була занадто високою, насоси та розподільні диски в пристрої не могли б використовуватися, і в той самий час поверхня насіння не була б достатньо й однорідно зволожена і, відповідно, покрита. Таким чином, в'язкість також впливає на кількість, яка залишається на поверхні насіння.

В якості насіння використовують кукурудзу, пшеницю та інше насіння злакових культур, такі як насіння ячменю, вівса, жита, рису, насіння соняшника, ріпаку, цукрового буряку, сої, бавовни, сорго, фруктів, овочів, злаків та інше дрібне насіння, такі як боби, горох можна використовувати сочевицю, арахіс або рис. Суспензію також можна наносити на насіння овочів та фруктів, такі як, наприклад, огірок, помідор і тому подібне.

Метою цього винаходу є досягнення підвищеної схожості насіння за рахунок САП в засушливих і напівзасушливих зонах, поліпшення характеристик сипучості при транспортуванні насіння та застосуванні насіння для підвищення ефективності осадження САП на насіння, підвищення однорідності САП на насіння, пригнічення утворення грудок насіння в процесі покриття, а також після процесу покриття, застосування САП в якості носія для активних речовин, застосування САП в якості стабілізатора глибини насіння.

Спосіб покриття насіння суспензією на основі суперабсорбенту за винаходом включає дозування суспензії, що містить суперабсорбент, адгезив у розчині води та етанолу та/або води та ізопропанолу, змащувальну та антистатичну добавки протягом 5 до 20 секунд, щоб посіяти у пристрої для покриття насіння, потім насіння з покриттям із пристрою для покриття насіння протягом 1–10 секунд. Суспензію дозують у кількості від 0,1 до 15 мас. %, переважно від 1 до 10% мас., наприклад, від 1 до 5% мас. або від 1 до 2,5% мас. Відносно маси та типу насіння. Кількість дозованої суспензії також залежить від якості самого насіння, зокрема від їх чистоти або запиленості відповідно. По мірі збільшення запилення дозування суспензії збільшується для всіх культур. У той самий час зростає ризик утворення агломератів через пил.

У переважному варіанті здійснення способу покриття насіння суспензія містить зазначені вище активні речовини.

ОПИС ГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

Винахід буде додатково підтверджений графічними матеріалами, на яких на фіг. 1 показані пророслі рослини кукурудзи з непокритих (ліворуч) і покритих (справа) цією суспензією насіння.

Ілюстративні варіанти здійснення здійснення цього винаходу пояснюється за допомогою прикладів. Переважний варіант здійснення не обмежує обсяг захисту. Терміни в однині та множині, що використовуються в тексті заявки та у формулі винаходу, використовуються взаємозамінно (наприклад, адгезив – адгезиви).

Приклад 1:

У Таблиці 1 нижче наведені ілюстративні композиції цієї суспензії, придатні для гідростимулюючого покриття насіння сої, сорго, цукрового буряку, кукурудзи, пшениці та ріпаку. Масові % вказані відносно 100 % за масою отриманої суспензії.

Таблиця 1.

Ілюстративні композиції цієї суспензії на різних типах насіння.

Насіння	САП	Вода	Етанол	Адгезив	Змащувальна добавка	Антистатична добавка
	[% мас.]	[% мас.]	[% мас.]	[% мас.]	[% мас.]	[% мас.]
Соя	36,0	2,4	46,4	8,0	6,2	1,0
Сорго	39,5	2,1	49,7	7,0	0,8	0,9
Цукровий буряк	32,7	3,6	51,9	6,0	4,6	1,2
Кукурудза	26,7	3,4	61,9	4,0	2,0	2,0
Пшениця	26,3	5,8	50,8	9,6	5,3	2,2
Насіння ріпаку	28,4	4,5	53,6	3,8	5,6	4,1

Приклад 2:

Спосіб покриття насіння наданою суспензією включає дозування суспензії, яка містить співполімер акрилату калію та акриламиду, полівінілацетат у розчині води та етанолу, тальк і лускатий графіт, протягом 10 секунд на насіння пшениці в пристрої для передпосівної обробки насіння, з подальшим видаленням насіння пшениці з покриттям із пристрою для передпосівної

обробки насіння протягом 3 секунд. Потім насіння, покрите суспензією, висушували. У результаті виходить насіння пшениці з рівномірним покриттям, яке не прилипає до іншого насіння.

Приклад 3:

5 Спосіб покриття насіння наданою суспензією включає дозування суспензії, що містить співполімер акрилату калію і акриламід, полівінілацетат у розчині води та етанолу, поліпропілен і лускатий графіт, протягом 16 секунд на насіння кукурудзи, попередньо покриті пестицидом (активним агентом) у пристрої для передпосівної обробки насіння, з подальшим видаленням насіння кукурудзи з покриттям із пристрою для передпосівної обробки насіння
10 протягом 6 секунд. Потім насіння, покрите суспензією, висушували. У результаті виходить насіння кукурудзи з рівномірним покриттям, яке не прилипає до іншого насіння. Крім того, пестицидний шар захищений шаром цієї суспензії, що зменшує запиленість та стирання окремого насіння.

Приклад 4:

15 Спосіб покриття насіння цією суспензією включає дозування пестициду (активного інгредієнта) на насіння ріпаку в пристрої для передпосівної обробки насіння, одразу після цього дозування суспензії, яка містить співполімер акрилату калію і акриламід, полівінілпіролідон у розчині води та етанолу, тальк і лускатий графіт, на насіння ріпаку в пристрої для передпосівної обробки насіння протягом 5 секунд, після чого насіння ріпаку з покриттям видаляють із
20 пристрою для передпосівної обробки насіння протягом 2 секунд.

Потім насіння, покрите суспензією, висушували. У результаті отримують рівномірно оброблені пестицидами насіння ріпаку з покриттям, яке не прилипає до іншого насіння.

Дозування пестициду (активної речовини) та цієї суспензії також було зменшено за один етап без необхідності видалення насіння з пристрою для передпосівної обробки насіння.

25 Приклад 5:

Спосіб покриття насіння наданою суспензією включає дозування суспензії, яка містить співполімер акрилату калію і акриламід, полівінілацетат у розчині води і етанолу, тальк, лускатий графіт і біостимулятор (активний агент) протягом 15 секунд на насінні сої в пристрої для передпосівної обробки насіння, с подальшим видаленням насіння сої з покриттям із
30 пристрою для передпосівної обробки насіння протягом 9 секунд. Потім насіння, покрите суспензією, висушували. У результаті отримують рівномірно оброблені біостимуляторами насіння сої з покриттям, яке не прилипає до іншого насіння.

Приклад 6:

35 Порівняння насіння ріпаку, що має гідростимулююче покриття з наданою суспензією, і насіння ріпаку без гідростимулюючого покриття на 3 різних випробувальних станціях у Чеській Республіці, що знаходяться в різних кліматичних умовах (А – Хлумець-над-Цидліною, В – Опава, С – Лужани у Пржештиці), див. Таблицю 2. Посушливі умови вище середнього були зареєстровані на

40 випробувальній станції В, що позначилося на найвищій врожайності (19 %) порівняно з контролем.

Таблиця 2

Порівняння врожайності насіння ріпаку з використанням цієї суспензії та без неї.

Експериментальна станція	А	Б	В
Насіння з покриттям	5,39	3,22	6,13
Насіння без покриття	5,11	2,70	5,85
Збільшення врожайності	5 %	19 %	5 %

Приклад 7:

45 Середні значення параметрів проростання та зростання насіння пшениці, покритого цією суспензією, порівняно з контрольним насінням без покриття, див. в Таблиці 3. Ця суспензія позитивний вплинула на всі параметри, що вимірювалися. Насіння, покрите цією суспензією, досягло кращого проростання, меншої кількості аномалій і патологій у пророслих рослин, а також більшої кількості надземної та підземної біомаси.

Середні значення параметрів проростання та зростання насіння пшениці.

Параметр	Насіння з покриттям	Насіння без покриття
Проростання за 48 год [%]	94,17	83,33
Проростання за 192 год [%]	97,50	93,75
Непроросле насіння [%]	2,50	6,25
Аномально проросле насіння [%]	1,25	2,15
Патології при проростанні [%]	3,75	8,40
Довжина стебла [мм]	64,27	56,59
Кількість коренів [шт/рослина]	3,88	3,67
Довжина кореня [мм/рослина]	278,48	262,48
Маса біомаси [мг/рослина]	14,38	13,51

Приклад 8:

5 На фіг. 1 показані пророслі рослини кукурудзи з непокритих (ліворуч) і покритих (справа) цією суспензією насіння. Рослини, пророслі з насіння з покриттям, мають більшу кількість біомаси, більш розвинену кореневу систему та облістяні частини порівняно з рослинами без покриття.

Приклад 9:

10 Тест Хойбах використовується для визначення кількості вільно рухомого пилу і абразивних частинок навколо обробленого насіння за певних умов механічного впливу. Значення, рекомендоване Європейським агентством з обробки насіння (ESTA), становить 0,5 г частинок на 700000 насінин. У випадку насіння ріпаку, покритого цією суспензією, було досягнуто значення 0,1783 г частинок/700000 насінин, що нижче за рекомендовану межу. Низька запиленість і стирання насіння особливо цінуються з точки зору безпеки праці (особливо у
15 випадку, наприклад, обробки пестицидами) та ефективності всього процесу покриття, а саме кількості покриття, яке залишається на насінні.

ПРОМИСЛОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ

20 Цей винахід застосовується для покриття насіння сільськогосподарських та садових культур з метою покращення схожості, поліпшення балансу зростання, прискорення доступу води до коріння, стабілізації положення насіння у субстраті та підвищення врожайності. Воно також застосовується для покриття гранульованих та мікрогранульованих добрив із метою зв'язування поживних речовин та речовин, що містяться в них, з подальшим пролонгованим вивільненням.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

25

1. Суспензія на основі суперабсорбенту, придатна для гідростимулюючого покриття насіння, яка містить суперабсорбент в формі співполімеру акрилату і акриламід, адгезиви, дисперговані або розчинені в розчині та змащувальні добавки, придатні для поліпшення сипучості насіння, причому суспензія містить адгезиви в межах від 1 до 10 % мас. суспензії, яка характеризується
30 тим, що адгезиви є диспергованими або розчиненими в розчині води та етанолу та/або води й ізопропанолу, причому суспензія містить суперабсорбент в межах від 25 до 40 % мас. суспензії, дисперсію або розчин адгезивів, які містять воду в межах від 0,1 до 8 % мас. суспензії та етанол, та/або ізопропанол у межах від 40 до 70 % мас. суспензії, та додатково змащувальні добавки в межах від 0,1 до 15 % мас. суспензії, причому суспензія додатково містить
35 антистатичну добавку, придатну для усунення електричного заряду, в кількості від 0,1 до 5 % мас. суспензії.

2. Суспензія за п. 1, яка характеризується тим, що суперабсорбент являє собою співполімер акрилату калію та акриламід.

40

3. Суспензія за п. 1 або 2, яка характеризується тим, що адгезив являє собою полівінілацетат, гідроксиметилцелюлозу, гідроксіетилцелюлозу, гідроксипропілцелюлозу, карбоксиметилцелюлозу, полівінілпіролідон, сульфонат лігніну, аравійську камедь або вуглеводи.

45

4. Суспензія за будь-яким із пп. 1, 2 або 3, яка характеризується тим, що як змащувальні добавки використовують графіт, тальк, дисульфід молібдену, політетрафторетилен, поліпропілен або їхні суміші.

5. Суспензія за будь-яким із пп. 1, 2, 3 або 4, яка характеризується тим, що антистатична

добавка являє собою графітові пластівці.

6. Суспензія за будь-яким із попередніх пунктів, яка характеризується тим, що вона містить активні речовини для поліпшення властивостей насіння, причому активні речовини для поліпшення властивостей насіння вибрані з групи, яка включає поживні речовини, добрива, вітаміни, мікроелементи та макроелементи, мінерали, інокулянти, зволожувачі, пестициди, такі як інсектициди, фунгіциди, гербіциди, біоциди та біопестициди, біодобрива, регулятори зростання або біостимулятори.

7. Суспензія за п. 6, яка характеризується тим, що вона містить активні речовини для поліпшення властивостей насіння в межах від 0,1 до 10 % мас. суспензії.

8. Суспензія за будь-яким із пп. 1-7, яка характеризується тим, що насіння з покриттям являє собою, зокрема, насіння кукурудзи, пшениці та інших злаків, таких як ячмінь, овес, жито, рис, насіння соняшника, ріпаку, цукрового буряка, сої, бавовни, сорго, нуту, фруктів, овочів, трави та інше дрібне насіння, таких як квасоля, горох, сочевиця, арахіс.

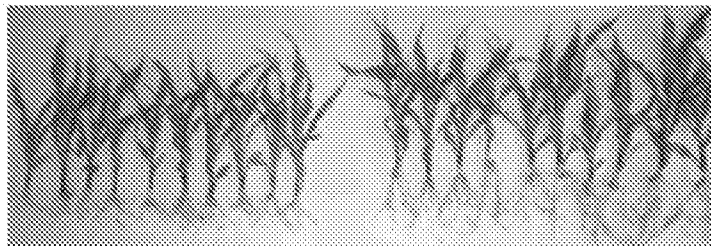
9. Спосіб покриття насіння суспензією за будь-яким із пп. 1-8, який характеризується тим, що включає дозування суспензії, яка містить суперабсорбент, адгезиви в розчині води та етанолу та/або води й ізопропанолу, змащувальні та антистатичні добавки протягом 5-20 секунд на насінину в приладі для покриття насіння з подальшим вивільненням насіння з покриттям із приладу для покриття насіння протягом 1-10 секунд і сушінням насіння з покриттям.

10. Спосіб за п. 9, який характеризується тим, що суспензію дозують в кількості від 0,1 до 15 % мас. відносно маси насіння.

11. Спосіб за п. 9 або 10, який характеризується тим, що суспензію дозують на насіння, попередньо оброблене щонайменше однією активною речовиною з групи, яка включає поживну речовину, добриво, вітамін, мікроелемент і макроелемент, мінерал, інокулянт, зволожувач, пестицид, інсектицид, гербіцид, фунгіцид, біоцид, біопестицид, біодобриво, регулятор зростання або біостимулятор.

12. Спосіб за п. 9 або 10, який характеризується тим, що він включає дозування активного інгредієнта на насіння безпосередньо перед дозуванням суспензії, причому активна речовина вибрана з групи, яка включає поживну речовину, добриво, вітамін, мікроелемент і макроелемент, мінерал, інокулянт, зволожувач, пестицид, інсектицид, гербіцид, фунгіцид, біоцид, біопестицид, біодобриво, регулятор зростання або біостимулятор.

13. Спосіб за п. 9 або 10, який характеризується тим, що суспензія містить активні речовини, вибрані з групи, яка включає поживну речовину, добриво, вітамін, мікроелемент і макроелемент, мінерал, інокулянт, зволожувач, пестицид, інсектицид, гербіцид, фунгіцид, біоцид, біопестицид, біодобриво, регулятор зростання або біостимулятор.



Насіння без покриття

Насіння з покриттям

Фіг. 1