



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85172 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
A01C 1/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ДРАЖИРОВАНЕ РОСЛИННЕ НАСІННЯ, СПОСІБ ДРАЖИРУВАННЯ НАСІННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ДРАЖИРУВАЛЬНОЇ КОМПОЗИЦІЇ У ФОРМІ ЕМУЛЬСІЇ АБО ЕМУЛЬСІЙНОЇ СУСПЕНЗІЇ

1

(21) а200506176  
(22) 21.11.2003  
(24) 12.01.2009  
(86) PCT/FI2003/000895, 21.11.2003  
(31) 20022089  
(32) 22.11.2002  
(33) FI  
(46) 12.01.2009, Бюл.№ 1, 2009 р.  
(72) ПЕЛТОНЕН ЯРІ, СААРІККО ЕЙЯ, ВЕСКМАН  
АНДРЕС  
(73) КЕМІРАГРОУХОВ ОЙДЖ  
(56) WO A1 0145489, 28.06.2001.  
US A5482529, 09.01.1996.  
US A4192095, 11.03.1980.  
(57) 1. Дражироване рослинне насіння, яке **відрізняється** тим, що включає рослинне насіння та дражировальну композицію, яка включає суміш 40-70% мас. живильної речовини для рослин, що містить фосфатну сіль та фіксувальний агент, причому композиція має рН в інтервалі від 5 до 7, а також має форму водно-масляної емульсії або водно-масляної емульсійної суспензії.  
2. Дражироване насіння за п. 1, яке **відрізняється** тим, що дражировальна композиція включає:  
а) 40-70% мас. живильної речовини для рослин, що містить фосфатну сіль,  
б) 0,5-15% мас. масла,  
с) 0,1-15% мас. поверхнево-активного агента типу "вода у маслі" (W/O),  
д) 10-45% мас. води,  
е) 0-25% мас. цукру,  
ф) 0-10% мас. агента регулювання рН.  
3. Дражироване насіння за п. 1 або 2, яке **відрізняється** тим, що дражировальна композиція включає:  
а) 50-60% мас. живильної речовини для рослин, що містить фосфатну сіль,

2

б) 1-10% мас. масла,  
с) 0,5-10% мас. поверхнево-активного агента типу "вода у маслі" (W/O),  
д) 15-40% мас. води,  
е) 0,5-25% мас. цукру,  
ф) 0-10% мас. агента регулювання рН.  
4. Дражироване насіння за будь-яким з пп. 1-3, яке **відрізняється** тим, що дражировальна композиція містить 10-20% мас. цукру.  
5. Дражироване насіння за будь-яким з пп. 1-4, яке **відрізняється** тим, що в'язкість дражировальної композиції не перевищує 10000мПа·с, краще, не перевищує 3000мПа·с, в умовах проведення згаданого дражування.  
6. Дражироване насіння за будь-яким з пп. 1-5, яке **відрізняється** тим, що містить 0,5-25% мас. дражировальної композиції відносно ваги насіння.  
7. Дражироване насіння за будь-яким з пп. 1-6, яке **відрізняється** тим, що містить 1-15% мас. дражировальної композиції відносно ваги насіння.  
8. Застосування дражировальної композиції у формі емульсії або емульсійної суспензії, яка включає суміш 40-70% мас. живильної речовини для рослин, що містить фосфатну сіль, та фіксувальний агент для дражування рослинного насіння, причому згадана емульсія або емульсійна суспензія має рН в інтервалі від 5 до 7.  
9. Спосіб дражування насіння, який **відрізняється** тим, що  
а) насіння, що має бути дражироване, піддають обробці в устаткуванні, придатному для обробки насіння, і  
б) додають дражировальну композицію у формі емульсії або емульсійної суспензії, яка включає суміш 40-70% мас. живильної речовини для рослин, що містить фосфатну сіль, та фіксувальний агент для утворення покриття на поверхні насіння.

Винахід стосується композиції добрива для дражування рослинного насіння, яка включає емульсію масло/вода або суспензію емульсії масло/вода та живильних солей, розчинених у її водній фазі. Винахід також стосується рослинного

насіння, дражированого цією композицією та одностадійного способу дражування насіння.

З різних причин, дражування рослинного насіння здавна виконується відомими методами. Існують різні види поверхневої обробки, від прос-

(13) C2

(11) 85172

(19) UA

тої звичайної обробки культурних рослин пестицидами для запобігання хворобам рослин та боротьби зі шкідниками. В цьому випадку, насіння як таке обробляють тонкоподрібненим активним інгредієнтом або порошкоподібною сумішшю, що його містить, або активний агент розчиняють чи суспендують у придатному розчиннику, часто, у воді або органічному розчиннику, і насіння потім обробляють одержаним розчином чи суспензією.

Придатність різних полімерів для дражування вивчалась особливо ретельно. Так, загальновідомим є дражування насіння, наприклад, водорозчинними полімерами, такими як крохмаль, метилцелюлоза або гуміарабік. Великим недоліком у цьому випадку є велика кількість води, пов'язана із застосуванням цих полімерів. Для роботи з великими кількостями води потрібне спеціальне устаткування, і процес дражування є повільним. Щоб запобігти пошкодженню насіння, дражированого у такий спосіб, насіння часто треба сушити при низькій температурі. Крім того, згадані вище полімери мають тенденцію до утворення твердої крихкої оболонки навколо насіння.

Дражування насіння використовувалося також для уповільнення проростання насіння [EP 1238714, Landec Corp; US 6230438, Grow Tec Inc.]. Полімери використовувалися як фіксувальні агенти для дражування насіння речовинами, що мають інші властивості. Дражування може поліпшити такі властивості, як здатність насіння до опору посуші, теплу, засоленості ґрунту або іншим зовнішнім факторам стресу. Завдяки дражуванню, наприклад, забезпечують збільшення ваги легкого насіння рису, внаслідок чого воно не так легко уносіться водою або вітром [опис патенту США №4192095]. Додавання живильних речовин у покриття також є загальновідомою операцією для стимуляції росту.

Основні проблеми виникають, з одного боку, через погане проростання насіння, особливо при використанні масла як фіксувального агента та, з іншого боку, через погану адгезію живильних речовин до поверхні насіння при використанні як фіксувального агента водних розчинів. Проводився великий обсяг досліджень для вирішення цих проблем. Різні композиції фіксувальних агентів випробовувалися для фіксації живильних речовин або інших агентів чи композицій стимуляторів росту на поверхні рослинного насіння.

Швидкість, з якою корені рослини досягають добрива, має великий вплив на здатність рослини використовувати живильні речовини добрива та рости і розвиватися протягом перших тижнів.

Кількість основних живильних речовин (N, K, P, Ca, S, Mg), що переходять з добрив до рослин, тобто, ефективність живильних речовин, звичайно змінюється від кількох процентів до 70-80 процентів. Особливо низьку ефективність має фосфор - приблизно близько 5-20%. Живильні мікроелементи (B, Co, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn, Cl) часто мають ще нижчу ефективність.

Спосіб внесення добрива, тобто, відстань між добривом та насінням, має вплив на здатність рослини використовувати живильні речовини. При внесенні добрива на відстані від насіння, напри-

клад, 6см, живильні речовини можуть мати час прореагувати із солями або йонами ґрунту з утворенням малорозчинних сполук до того, як корені рослини досягнуть місцезнаходження добрива.

Утворення коренів є головною фазою початкового розвитку рослин. Повністю розвинута коренева система буде згодом здатною до ефективного використання живильних речовин, зв'язаних з частинками ґрунту. Для розвитку кореням потрібний фосфор, і чим менше відстань між фосфором та насінням, тим краще буде використаний фосфор.

Коли удобрення фосфором здійснюють, наприклад, як описано вище, у формі звичайного розкидного удобрення поверхні ґрунту або змішування з поверхневим шаром ґрунту, ефективність фосфору складає від 5 до 10%. Якщо удобрення здійснюється шляхом рядкового або смугового внесення на певній відстані від насіння, ефективність фосфору становитиме близько 10%.

Дещо краща ефективність фосфору досягається, коли фосфорне добриво розміщують у безпосередній близькості від насіння, або якщо насіння дражироване добривом. Тоді показники ефективності становлять 15% та 20%, відповідно.

[Патентна публікація WO9325078] описує композицію, що використовується для дражування насіння, яка містить полісахаридний гідролізат, наприклад, карбоксиметилцелюлозу або карбоксиметилкрохмальгідроксилат. Водні розчини цих речовин можуть також наноситися розбризкуванням у формі відносно концентрованих водних розчинів (30%) на поверхню насіння.

З іншого боку, використання полімерів, що є нерозчинними у воді, потребує звичайно використання органічного розчинника, причому велика кількість розчинника може посилювати проникнення полімеру у насіння. Для обробки насіння можуть бути використані також водні суспензії цих полімерів. [Публікації CA PLUS 112:17756 (PL 146138) та CA PLUS 122: 49097 (PL 159474)] описують таке застосування.

[Патент США №4251952] описує насіння, яке було дражироване сумішшю водонерозчинного полімеру та цукру. Використовувані при цьому полімери є різними комерційно доступними полімерами або співполімерами.

Крім згаданих вище недоліків, відомі способи можуть мати додатковий недолік, який полягає у створенні липкої поверхні дражированого насіння, що призводить до злипання насіння одна з одною та до поганої текучості насіння. Крім того, устаткування для обробки насіння легко забруднюється. З іншого боку, покриття з надлишковою вологістю може спричинити передчасне проростання насіння.

[Патентна публікація заявника WO 0145489] розкриває покриття насіння, утворене з двох компонентів, у якому перший компонент містить водний фіксувальний агент, який включає рідкий побічний продукт сільськогосподарського виробництва чи бродіння, особливо меласу, та емульговане масло, а другий компонент включає порошок добрива. Методика, описана у цьому документі, далі буде згадуватися як обробка насіння методом iSeed або метод iSeed.

Неопублікована [патентна заявка заявника FI20011328] описує оптимальне добриво та кількості добрива для різних видів рослин, яке, при взаємодії з водним, фіксувальним агентом, створює оптимальний комбінований ефект між процентом проростання та поглинанням фосфору.

Незважаючи на те, що результати вирощування в польових умовах були добрими, використання фосфору зростало і загальна потреба у фосфорних добривах зменшувалася, на практиці все ще спостерігалися певні проблеми.

Вимоги до помелу сирового матеріалу добрива до належної тонини спричинювали проблеми. Крім того, помел як такий є додатковою та проблематичною стадією процесу. Деякі солі не можуть бути помелені, наприклад, через їхню гігроскопічність або кристалізаційну воду. Крім того, тонкоподрібнені порошки добрива спричинюють пилення. При терті насіння одна об одну, частина добрива може відокремлюватися від поверхні насіння, якщо помел був нерівномірним та/або розмір частинок є навіть трохи більшим нормального.

Спосіб дражування, описаний у [FI20011328], потребує помелу добрива до високого ступеня дисперсності (<50мкм), для того щоб частинки залишалися прилиплими до фіксувального агента на поверхні насіння. У способі, при якому до насіння спочатку додається фіксувальний агент, а потім добриво, співвідношення між фіксувальним агентом та добривом може змінюватися для різного насіння. В результаті, частинки добрива можуть легко відокремлюватися від дражированого насіння під час його обробки, що може впливати на дозування насіння у посівній машині. У ґрунті відокремлена частина добрива може або потрапити надто далеко від насіння або спричинити передозування добрива біля окремої насінини. Пил, що утворюється при обробці насіння, також вважається недоліком з точки зору гігієни праці.

Контрольований розчинний препарат добрива, який збільшує використання фосфору, відомий з рівня техніки [US 5482529] і має форму емульсійної суспензії або емульсії і включає: 30-90% мас. сполук, що містять живильні речовини для рослин, 5-50% мас. води, 2-20% мас. олеофільної органічної речовини і 1-25% мас. поверхнево-активного агента, а також 0,10-10% мас. кислоти або її суміші, солі чи ангідриди.

Запропонованою формою внесення емульсійних або суспензійних добрив було локальне розкидання по поверхні ґрунту. Цей метод є незручним, тому що потребує використання спеціального апарату для локального розкидання та упаковок, придатних для роботи з рідкими речовинами. Внаслідок спеціальної обробки, продажна ціна емульсійного або суспензійного добрива буде значно вищою, ніж у відповідного гранульованого продукту. При звичайному польовому застосуванні, поліпшені результати не завжди покривають додаткові витрати.

У цьому випадку, добриво також додається до суспензії у тонкоподрібненій формі. Для забезпечення потрібного розміру частинок типово використовували дорогий мокрий помел у шаровому млині. У формі пасти, в'язкість добрива надто зро-

стає для того, щоб його можна було використати для дражування насіння.

Чим ближче добриво до насіння, тим менша його кількість потрібна. Добриво може бути внесено як стартова доза до рядка насіння, однак, воно буде особливо ефективним при нанесенні на поверхню насіння. Насіння, дражироване емульсією або суспензією добрива, є ефективним та економічним засобом локального внесення добрива.

Даний винахід стосується дражированого рослинного насіння, яке включає насіння з поверхнею, покритою гомогенною дражировальною композицією у формі емульсії або емульсійної суспензії, причому дражировальна композиція містить живильну речовину, воду, масло та поверхнево-активний агент і, необов'язково, цукор.

Винахід також стосується використання зазначеної дражировальної композиції для дражування насіння та способу одностадійного дражування насіння з використанням зазначеної дражировальної композиції. У разі потреби, насіння може бути висушене на повітрі.

Винахід оснований на відкритті того, що немає потреби спочатку утворювати плівку фіксувального агента на поверхні насіння до додавання живильної речовини для рослин, але живильна речовина для рослин може, несподівано, бути поєднана з фіксувальним агентом, який має форму емульсії з води та масла, і у такий спосіб введена у безпосередній контакт з поверхнею насіння.

У відповідності до даного винаходу, передбачається дражироване рослинне насіння, яке включає насіння з покриттям із дражировальної композиції, яка містить воду та масло, у формі емульсії або емульшованої суспензії, причому дражировальна композиція включає суміш живильної речовини для рослин та фіксувальний агент. Живильна речовина для рослин, краще, містить фосфатну сіль.

Крім того, відповідно до винаходу, насіння покривають дражировальною композицією у формі емульсії або емульсійної суспензії, що містить воду та масло, яка включає суміш живильної речовини для рослин та фіксувальний агент.

Шляхом утворення емульсії або емульсійної суспензії з масла, води, поверхнево-активного агента та живильної речовини для рослин, тобто, добрива, можна забезпечити гомогенний розподіл добрива та фіксувального агента у покритті та їхнє однакове співвідношення у кожній насінині. У такий спосіб, можна мінімізувати відокремлення добрива від насіння.

Добриво може бути розчинним у водній фазі емульсії або емульсійної суспензії, тим самим сприяючи гомогенному розподілу добрива у покритті.

Відокремлення добрива, яке визначається за допомогою тесту на пилоутворення, описаного нижче, краще, не перевищує 2% мас, ще краще, не перевищує 1,5% мас. від кількості доданого добрива.

Дражировальна композиція за винаходом, краще, включає:

а) 40-70% мас. живильної речовини для рослин, яка містить фосфатну сіль,

- b) 0,5-15% мас. масла,
- c) 0,1-15% мас. поверхнево-активного агента "вода у маслі" (W/O),
- d) 10-45% мас. води,
- e) 0-25% мас. цукру, і
- f) 0-10% мас. агента регулювання pH.

При використанні співвідношення масла та води, визначеного у наведеній вище композиції, тобто, 0,5-15% мас. масла та 10-45% мас. води, досягається особливо краща стабільність та/або здатність до проростання дражированого насіння.

Загалом, дражировальна композиція за винаходом може включати 0-25% мас. цукру, наприклад, 0,5-25% мас. Відповідно до кращого варіанта втілення, дражировальна композиція, наприклад, описана вище композиція, включає до 25% мас. цукру, краще, 0,5-25% мас. Зазначена кількість цукру є кращою з погляду на стабільність дражированого насіння.

Термін "стабільність" означає тут переважно стабільність кількісних показників покриття. Дражироване насіння не злежується, добриво не відокремлюється від покриття і, таким чином, продукт не утворює пилу. Зазначена "стабільність" означає також, що насіння залишається життєздатним.

Ще краще, дражировальна композиція за винаходом включає:

- a) 50-60% мас. живильної речовини для рослин, що містить фосфатну сіль,
- b) 1-10% мас. масла,
- c) 0,5-10% мас. поверхнево-активного агента типу "вода у маслі" (W/O),
- d) 15-40% мас. води,
- e) 0,5-25% мас. цукру, і
- f) 0-10% мас. агента регулювання pH.

Дражировальна композиція, краще, має pH в інтервалі від 4 до 7. Добре проростання може бути досягнуте, коли насіння оброблене дражировальною композицією, яка має pH у зазначеному інтервалі pH. Додатково, насіння, оброблене такою дражировальною композицією, має добру текучість. Ще краще, pH дражировальної композиції знаходиться в інтервалі від 5 до 7.

Дражировальна композиція, краще, має форму емульсії або пасти.

З урахуванням придатності до нанесення на поверхню, дражировальна композиція повинна мати достатньо низьку в'язкість, тобто, не вище 10000мПа·с, краще, не більш ніж 3000мПа·с, при використуванні умов дражування. В'язкість, наприклад, може становити 500-3000мПа·с. Температура під час дражування може становити, наприклад, 20-40°C.

Зазначене масло може бути мінеральним маслом або органічним маслом. Мінеральне масло може бути, наприклад, білим маслом. Органічні рослинні масла включають, наприклад, ріпакову олію, лляну олію, оливкову олію, свиріпову олію, соєву олію, соняшникову олію, пальмову олію, кокосову олію або кукурудзяну олію.

Придатними поверхнево-активними агентами є, наприклад, лецитин, лігносульфонат або складні ефіри жирної кислоти та поліолу.

Цукор може бути доданий до дражировальної композиції за винаходом у вказаній вище кількості.

Цукор може також бути доданий окремо. Властивість цукрів твердіти є корисною при дражуванні насіння. В'язкість такої тиксотропної речовини є перевагою у сумішах за винаходом. Емульсія або суспензія може бути, таким, чином, легко нанесена на поверхню насіння, де вона твердіє та зв'язує компоненти добрива. Придатні цукри включають, наприклад, сахарозу, глюкозу, мальтозу, лактозу, фруктозу та їхні суміші, а також інші цукри, що згадуються у зазначеному описі патенту США. Оскільки дражировальна композиція, крім цукру, містить також воду, можна також використовувати цукровмісні побічні продукти сільського господарства або бродіння, такі як меляса, барда або сироп, такий як мальтозний сироп, або їхні суміші. Особливо краще, дражировальна композиція містить мелясу або сахарозу або сироп, або їхню суміш. Загальна кількість цукру, краще, становить 10-20% мас.

Масляний компонент, поверхнево-активний агент та/або кислота, якщо вони присутні у дражировальній композиції, може бути частково заміщені мелясою. Меляса як така містить близько 40-50% мас. цукру, 5-10% мас. різних органічних кислот і 5-10% мас. протеїну [F.O.Lichts, Internationaler Melasse- und Alkoholbericht 32, Jahrgang Nr. 8, 10 May 1995, p.111-115].

Згаданий вище агент регулювання pH, який використовується для регулювання pH дражировальної композиції, краще, до значення pH 4-7, ще краще, до pH 5-7, може бути кислотою чи основою. Кислота може бути неорганічною кислотою, такою як кислоти азоту чи фосфору, або органічною кислотою, такою як C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-монокарбоновою кислотою, оксикарбоновою кислотою або дикарбоновою кислотою, або ангідридом чи їхньою сумішшю, або будь-якою іншою кислотою, згаданою у зазначеному [патенті США №5482529]. Основа може бути, наприклад, гідроксидом натрію або калію.

Зазначені живильні речовини для рослин, краще, містять фосфат. Кращою фосфатною сіллю є мононатрій-, монокалій- або моноамонійфосфат. Живильна речовина для рослин може також бути сумішшю живильних речовин, яка містить одну або кілька фосфатних солей. Живильна речовина або суміш живильних речовин може також бути утворена фосфорною кислотою та різними основами. Фосфорна кислота може бути будь-якою концентрованою фосфорною кислотою, особливо, фосфорною кислотою, придатною для виробництва добрив, з якої був видалений фтор. Основи можуть бути оксидами, гідроксидами або карбонатами, або їхніми комбінаціями, наприклад, KOH, NaOH, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>, CaO, MgO, CaCO<sub>3</sub> чи CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

Крім фосфату, як компоненти живильної речовини можуть бути використані будь-які суттєві неорганічні іони (первинні, вторинні або слідові живильні речовини), а також органічні сполуки, які вивільняють живильну речовину, такі як сечовина або метиленсечовина. Додатково, до емульсії або емульсійної суспензії можуть бути додані інші агенти прискорення росту, такі як пестициди або регулятори росту.

Дражирувальна композиція може також містити інші звичайні інгредієнти, такі як консервант та/або стабілізатор.

Розміри насіння, призначеного для поверхневої обробки та його поверхневі властивості, що є специфічними для кожного виду рослин, визначають придатну композицію та застосовну кількість емульсії або емульсійної суспензії. Кращою кількістю є 0,5-25 масових частин (м.ч.) емульсії або емульсійної суспензії на 100м.ч. насіння. Особливо кращою кількістю є 1-15м.ч. емульсії або емульсійної суспензії на 100м.ч. насіння.

У відповідності до винаходу, пропонується також спосіб дражування насіння, у якому насіння, яке має бути дражироване, обробляють за допомогою устаткування, придатного для обробки насіння, додаючи дражирувальну композицію, що містить воду та масло, у формі емульсії або емульсійної суспензії, причому композиція включає суміш живильної речовини для рослин та фіксувального агента, з утворенням покриття на поверхні насіння.

В одному кращому варіанті втілення винаходу для дражування насіння емульсією або пастою добрива насіння дозують до обертового барабана, розбризкують емульсією або пасту добрива на перемішувачі насіння та далі перемішують насіння для забезпечення одержання гомогенного покриття. При використанні великих кількостей покриття або водних емульсій, насіння може бути згодом висушене у потоці повітря.

При порівнянні з відомим рівнем техніки, однією з переваг, що досягаються винаходом, є те, що дражування може бути легше здійснене одностадійно з використанням однієї рідкої композиції, на відміну від двостадійного дражування рідким фіксувальним агентом та твердим порошкоподібним добривом (обробка насіння методом iSeed). Винахід також забезпечує кращу адгезію добрива до насіння, особливо коли до емульсії або емульсійної суспензії доданий цукор.

У відповідності до винаходу, регулювання в'язкості емульсії або емульгової суспензії можна легко здійснювати за допомогою температури або додавання невеликої кількості води. Це буде потрібним у дражирувальних пристроях, що потребують в'язкості <500мПа·с. Емульсія або емульсійна суспензія може перекачуватися помпою, якщо в'язкість становить менш ніж 10000мПа·с, краще, менш ніж 3000мПа·с.

Крім того, винахід дає змогу одержувати емульсію безпосередньо з кислоти та основи, так що помел є непотрібним і композиція не обмежена певними придатними для помелу твердими солями та може змінюватися у безперервний спосіб. Таким чином, покриття за даним винаходом дозволяє вибирати живильну речовину для рослини (рослин) з більш широкої групи застосовних живильних солей, наприклад, із звичайних живильних солей для рослин, або вони можуть бути утворені під час формування покриття шляхом використання відповідних кислот та основ.

Значення рН дражирувальної композиції може гнучко регулюватися, у залежності від вимог, обумовлених видом рослини та/або типом ґрунту.

Винахід забезпечує більшу гнучкість при додаванні живильних речовин під час дражування насіння. Композиція та рН не обмежені сировими матеріалами, тому що можуть бути додані також кислотні та основні компоненти. Крім того, композиція є більш економічною, оскільки удобрювальні солі можуть бути замінені на кислоти та основи, що містять живильні речовини (наприклад, фосфорна кислота або гідроксид калію).

При використанні емульсії можна уникнути дорогого помелу. Для помелу емульсійної суспензії не потрібні ніякі спеціальні млини, тому що, завдяки достатній кількості води, великі кристали розчиняються або зменшуються у розмірі під час приготування.

Емульсія або емульсійна суспензія мають рівномірне співвідношення живильної речовини та фіксувального агента. Відокремлення живильної речовини від насіння зменшується, тому що на поверхні вже немає окремих частинок добрива. Будь-які проблеми, пов'язані з сольовими опіками, також відсутні, коли живильні солі не накопичуються на чутливій поверхні насіння.

Після проростання, дражироване насіння постачає корені рослини потрібним для них фосфором. Фосфор на поверхні насіння створює помітно кращий спосіб забезпечення важливого первинного розвитку рослини у порівнянні з локальним внесенням добрив і, додатково, є більш ефективним у порівнянні з внесенням стартової дози добрива у рядки. Чудова ефективність живильних речовин є вигідною для землероба, а також забезпечує відсутність навантаження природного середовища надлишковими живильними речовинами, оскільки при використанні дражування за даним винаходом потрібна менша кількість добрива. Після гарного початкового розвитку, рослина є також здатною ефективно використовувати живильні речовини, які до того знаходилися у ґрунті у зв'язаному виді.

Наведені далі приклади мають вважатися детальним описом винаходу. Процент та частини є масовими процентами або масовими частинами, якщо не вказано інше.

#### Приклади

Порівняльні приклади 1 та 2 ілюструють відомий рівень техніки, у той час як приклади 1-5 ілюструють даний винахід. У порівняльних прикладах та прикладах використовувалися такі фіксувальні агенти:

Фіксувальний агент А, що має такий склад:  
50% мелясної суміші (44% цукру, 25% води)  
10% мінерального масла,  
3,1% емульгатора,  
0,6% стабілізатора, і  
36,3% води,  
при вмісті сухої речовини близько 51%.

Фіксувальний агент В, що має такий склад:  
45% мелясної суміші (44% цукру, 25% води)  
9% мінерального масла,  
2,8% емульгатора,  
0,54% стабілізатора,  
10% сахарози,  
32,7% води.

Фіксувальний агент С, що має такий склад:  
49% мелясної суміші (44% цукру, 25% води)

9,8% мінерального масла,  
3,0% емульгатора,  
0,58% стабілізатора,  
2,5% мальтозного сиропу,  
35,4% води.

Відокремлення добрива, тобто, пилоутворення дражированим насінням, визначали у спосіб, призначений для гранульованих добрив. Спосіб включає зрідження 400г дражированого насіння у потоці повітря у трубі. Пил, що уноситься повітряним потоком, збирається на фільтрі. Кількість пилу, що відокремлюється від недражированого насіння при аналогічній процедурі, віднімається від кількості пилу. Результат вказується як процент від кількості добрива, використаного для дражування.

#### Порівняльний приклад 1

Урожайність насіння вівса з використанням способів удобрення за відомим рівнем техніки

Протягом вегетаційного періоду 2002р. було проведено серію випробувань з метою порівняння урожайності насіння вівса, обробленого методом дражування насіння iSeed, з гранульованим "стартовим добривом", що вноситься до рядків. Випро-

бування порівнюють формування врожаю для рослин з фосфором, нанесеним при дражуванні насіння, та певними дозами фосфору, внесеного як стартова доза добрива. Базове удобрення азотом та калієм здійснювали у відповідності до досліджень родючості ґрунту.

Дражування насіння методом iSeed позначає обробку, описану в [патентній публікації заявника WO 0145489], у якій насіння спочатку обробляють фіксувальним агентом А для утворення шару фіксувального агента на поверхні насіння, а потім помеленим монокалійфосфатом (МКР).

У п'яти випробуваннях з шести, урожайність рослин, що вирощувалися з обробкою насіння у відповідності до відомого рівня техніки, не відрізнялася помітно від гранульованого "стартового удобрення", яке мало більший вміст фосфору і вносилося до рядків. В одному випробуванні з шести, урожайність істотно зменшувалася, на 400-800кг. На цій дослідній ділянці ґрунт мав дуже погану класифікацію за вмістом фосфору. Результати випробувань наведені у Таблиці 1.

Таблиця 1

Вплив різних способів удобрення на урожайність вівса, 2002р.

Урожайність, тонн/га	Випробування 1	Випробування 2	Випробування 3	Випробування 4	Випробування 5	Випробування 6
Обробка насіння методом iSeed, 2кг P/га	4,4	5,7	5,9	5,7	5,9	6,5
Стартова доза добрива у рядках насіння, 5кг P/га	4,4	5,7	5,6	6,1	5,9	6,7
Стартова доза добрива у рядках насіння, 10кг P/га	4,4	5,7	5,7	6,5	6,1	6,7
Значущість	NS	NS	NS	***	NS	NS

NS = немає значущої різниці.

\*\*\* = значущість з імовірністю 99,9%.

Друга серія випробувань була більш детальними дослідженнями з розподілом фосфорного добрива на стартову дозу добрива у рядку насіння та добриво, нанесене на поверхню насіння методом iSeed. Ця серія випробувань порівнювала вплив обробки насіння методом iSeed на урожайність у ґрунті з низьким вмістом фосфору шляхом

використання стартової дози фосфорного добрива у рядку насіння у п'ять та десять, або десять та двадцять кілограмів фосфору, відповідно, і метод iSeed сам або разом з меншою стартовою дозою добрива порівнювали з більшою дозою фосфору. Результати випробувань наведені у Таблиці 2.

Таблиця 2

Випробування з розподілом фосфору шляхом дражування насіння методом iSeed з використанням гранульованого добрива, що вноситься як стартова доза добрива до рядків насіння. В інших відношеннях схема випробувань була такою саме, як у Таблиці 1

Урожайність, тонн/га	Випробування 1
Стартова доза добрива 5кг P/га	5,6
Стартова доза добрива 5кг P/га + Обробка насіння методом iSeed	6,2
Стартова доза добрива 10кг P/га	5,7

Продовження таблиці 2

Урожайність, тонн/га	Випробування 2
Стартова доза добрива 10кг P/га	4,7
Стартова доза добрива 10кг P/га + Обробка насіння методом iSeed	5,2
Стартова доза добрива 20кг P/га	5,1
Урожайність, тонн/га	Випробування 3
Стартова доза добрива 10кг P/га	4,1
Стартова доза добрива 10кг P/га + Обробка насіння методом iSeed	4,6
Стартова доза добрива 20кг P/га	4,1

Ці результати випробувань показують, що розподіл дози фосфорного добрива на обробку насіння методом iSeed та половину звичайної стартової дози добрива дає кращий результат, ніж найбільша внесена стартова доза добрива. Інакше кажучи, метод iSeed дозволяє зменшити використання фосфорного добрива навіть у ґрунті, який вважається бідним за вмістом фосфору.

#### Порівняльний приклад 2

Вплив додавання цукру та мальтозного сиропу на диспергованість добрива та проростання дражированого добривом насіння вівса та ріпаку

Овес дражирують методом iSeed шляхом обробки насіння спочатку фіксувальним агентом А

або фіксувальним агентом В для утворення шару фіксувального агента на поверхні насіння, а потім монокалійфосфатом (МКР). Таблиця 3 містить результати двох випробувань.

Відповідно, ріпакове насіння дражирують методом iSeed, інакше кажучи, шляхом обробки насіння спочатку фіксувальним агентом А, фіксувальним агентом В або фіксувальним агентом С, з метою утворення шару фіксувального агента на поверхні насіння, а потім розмеленим монокалійфосфатом (МКР). Результати двох випробувань наведені у Таблиці 4.

Таблиця 3

	Випробування 1, без дражування	Випробування 1, дражування фіксувальним агентом А	Випробування 2, без дражування	Випробування 2, дражування фіксувальним агентом В
МКР, % від ваги насіння	0	3	0	3
Фіксувальний агент А, % від ваги насіння	0	2	0	1,8
Додавання сахарози, % від ваги насіння	0	0	0	0,2
Загальний вміст цукру, % від ваги насіння	0	0,44	0	0,60
Проростання, середній % для трьох паралельних дослідів	94	94	96	96
Диспергованість добрива, % від кількості добавленого добрива	0	17	0	9,5

Результати випробувань, наведені у Таблиці 3, показують, що додавання сахарози як цукру до фіксувального агента посилює адгезію добрива до

насіння, тобто, запобігає відокремленню добрива від насіння.

Таблиця 4

	Випробування 1, без дражування	Випробування 2, дражування фіксувальним агентом А	Випробування 1, дражування фіксувальним агентом В	Випробування 2, дражування фіксувальним агентом С
МКР, % від ваги насіння	0	4	4	4
Фіксувальний агент А, % від ваги насіння	0	4	3,6	3,9
Додавання сахарози / мальтозного сиропу, % від ваги насіння	0	0	0,4	0,1
Загальний вміст цукру, % від ваги насіння	0	0,88	1,19	0,94

Продовження таблиці 4

Проростання, середній % для трьох паралельних дослідів	93	94	92	99
Диспергованість добрива, % від кількості доданого добрива		12	2	2

Результати випробувань, наведені у Таблиці 4, показують, що додавання цукру у формі сахарози або мальтозного сиропу до фіксувального агента поліпшує адгезію добрива до насіння, іншими словами, запобігає відокремленню добрива від насіння.

## Приклад 1

Диспергованість добрива від насіння вівса та ріпаку, дражированого у відповідності до винаходу

Овес та ріпак дражирують методом обробки насіння за винаходом, інакше кажучи, шляхом дражування насіння заздалегідь змішаною пастою, що складається з порошку монокалійфосфату, фіксувального агента А та сахарози. Кількість використаної у випробуваннях речовини та результати випробувань наведені у Таблиці 5.

Таблиця 5

	Недражирований овес	Дражирований пастою овес	Недражирований ріпак	Дражирований пастою ріпак
МКР, % від ваги насіння	0	3	0	4
Фіксувальний агент А, % від ваги насіння	0	1,7	0	3,4
Додавання сахарози, % від ваги насіння	0	0,3	0	0,6
Загальний вміст цукру, % від ваги насіння	0	0,67	0	1,35
Вода у покритті, % мас.	0	16,7	0	20,8
Диспергованість добрива, % від кількості доданого добрива	0	1,3	0	0,8

Ці результати випробувань показують, що відокремлення добрива ще зменшується, коли порошок добрива додають до фіксувального агента разом із сахарозою, і насіння дражирують цією сумішшю. Так, порівняння результатів Таблиць 3 та 5 показує, що насіння вівса, дражироване за методом iSeed, має показник диспергованості 9,5%, у той час як насіння вівса, дражированого методом за винаходом, має показник диспергованості усього лише 1,3%. Відповідно, порівняння результатів Таблиць 4 та 5 показує, що ріпакове насіння, дражироване за методом iSeed, має показник диспергованості 2%, у той час як насіння ріпаку за винаходом має диспергованість лише 0,8%.

## Приклад 2

В цьому прикладі досліджували в'язкість попередньо виготовленої пасти за винаходом як функцію температури. Пасти виготовляли з фіксувального агента А, сахарози та помеленого МКР, взятих у різних співвідношеннях: паста А (1:1), паста В (4:5) та паста С (2:3). В'язкість визначають як функцію температури та складу композиції.

Композиція пасти А (1:1) включає 50 частин добрива, 42,5 частин фіксувального агента А та 7,5 частин сахарози.

Композиція пасти В (4:5) включає 55,6 частин добрива, 37,8 частин фіксувального агента А та 6,7 частин сахарози.

Композиція пасти С (2:3) включає 60 частин добрива, 34 частини фіксувального агента А та 6 частин сахарози.

Результати наведені у Таблиці 6.

Таблиця 6

	Вологовміст пасти, %	Загальний вміст цукру у пасти, %	В'язкість при 5°C, мПа·с	В'язкість при 20°C, мПа·с	В'язкість при 40°C, мПа·с
Паста А (1:1)	20,8	16,9	4000	3000	1900
Паста В (4:5)	18,5	15,0	5-6000	5-6000	2200
Паста С (2:3)	16,7	13,5	>10000	>10000	3000

Ці результати випробувань показують, що додавання невеликої кількості води суттєво знижує

в'язкість. Аналогічно, підвищення температури знижує в'язкість.



## Приклад 3

Готують емульсію шляхом поєднання 60 частин знефтореної фосфорної кислоти для добрив, з вмістом  $P_2O_5$  55%, 24 частин твердого NaOH, 13,6 частин фіксувального агента А та 2,4 частин сахарози. Ця емульсія має рН 6, загальний вміст цукру 5,4%, вміст Na-фосфату 58,8% та вміст води 31%. Насіння вівса, ріпаку та пшениці дражирують цією емульсією шляхом дозування емульсії на насіння таким чином, щоб кількість фосфату натрію (молярне співвідношення Na/P = 1,3) складала 3% від ваги насіння. Випробування на проростання показали добре проростання, тобто, близьке за величиною до показників для недражированого насіння. Випробування на диспергованість добрив показують дуже низьку ступінь диспергованості.

## Приклад 4

Готують емульсію добрива шляхом розчинення мононатрійфосфату (Bolifor MSP, для підживлення, 20% Na, 24% P) та фіксувального агента А у ваговому співвідношенні 1:1. Bolifor MSP готують із знефтореної фосфорної кислоти для добрив та гідроксиду натрію або карбонату натрію. Емульсія має рН 5,9 і містить 24,5% води та 11% цукру. Емульсія залишається гомогенною при холодному зберіганні (5°C, 1 тиждень). Після нагрівання до приблизно 20°C, в'язкість емульсії є придатною (близько 2-3000мПа·с) для дражування. Емульсію дозують на насіння вівса так, щоб кількість MSP становила 3% від ваги насіння. Випробування на проростання, проведені для вівса, показали, що показники проростання зберігаються. У випробуваннях на диспергованість добрива 2,0% мас. добрива відокремлюється від дражированого насіння.

## Приклад 5

Готують емульсії ріпакової олії та соєвого лецитину з використанням фосфату натрію (А) та (С) і пасту з використанням порошку МКР (В). Емульсію (А) готують з немеленого мононатрійфосфату та гідроксиду натрію, і вона містить 54,4% фосфату Na (молярне співвідношення Na/P = 1,3), 36,7% води, 4,4% ріпакової олії та 4,4% соєвого лецитину.

Паста (В) містить 55% порошку МКР, 25% води, 10% ріпакової олії та 10% соєвого лецитину. Емульсію (С) готують з концентрованої знефтореної фосфорної кислоти (55%  $P_2O_5$ ) та гідроксиду натрію, вона містить 54,7% фосфату натрію (молярне співвідношення Na/P = 1,3), 36,5% води, 4,4% ріпакової олії та 4,4% соєвого лецитину. Значення рН при дражуванні становили (А) рН 6,9, (В) рН 4,2 та (С) рН 6,2, відповідно. Овес дражирують 3% конкретного добрива. Випробування на проростання показали, що зберігаються добрі показники проростання.

## Приклад 6

В цьому досліді з дражування фосфором використовують пшеницю Tjalve (сорт ярової пшениці), оброблену засобом дезінфекції насіння (Celest), з вагою 1000 насінин 39,3г, та визначають її проростання.

Одну партію дражирують, використовуючи 6,5% пасту А (яка має рН 3,45 і містить 10,6% Р), другу – 6,4% пасту В (рН 5,71 та 10,7% Р), а як контроль використовують недражироване дезінфіковане насіння.

Паста А має рН 3,45 та композицію: 31,0% фіксувального агента А, 24,86% розчину NaOH-KOH та 44,3% фосфорної кислоти (55%  $P_2O_5$ ).

Паста В має рН 5,71 та композицію: 29,1% фіксувального агента А, 29,5% розчину NaOH-KOH, 41,4% фосфорної кислоти (55%  $P_2O_5$ ).

Фіксувальний агент А був описаний вище, на сторінці 11.

Розчин NaOH-KOH складається з 25 частин NaOH (100%), 35 частин KOH (88%) та 40 частин води. Як джерело фосфору використовують фосфорну кислоту для виробництва добрив.

Після стадії дражування насіння, дражироване пастою В, мало гарну текучість.

Сухе насіння висівають у серії з чотирьох горшечків і через 10 днів підраховують середнє проростання. Результати проростання пшениці Tjalve через 10 днів: проростання контролю становило 94%, проростання з пастою А становило 80,8% і проростання з пастою В - 94,8%.