

(19) C2 (11) 125719 (13) UA

(98) ТОВ "Юридична фірма "Городисський та Партнери"", вул. В'ячеслава Чорновола, буд. 25, оф. 2

(85) 2018-07-20

(74) Бреус Наталія Володимирівна, (UA)

(45) [2022-05-25]

(43) [2018-11-12]

(24) 2022-05-26

(22) 2016-12-08

(12) Патент України (на 20 р.)

(21) а201808059

(46) 2022-05-25

(86) 2016-12-08 PCT/US2016/065564

(30) 62/387,263 2015-12-23 US

(54) IN SITU ОБРОБКА НАСІНЬ У БОРОЗНІ IN SITU TREATMENT OF SEED IN FURROW

(56) WO 2015/048757 A2 2 WO 01/76352 A1 2 US 2004/231575 A1 2 EP 1 449 914 A1 2 US 4 356 934 A 2

(71) US ФМК КОРПОРЕЙШН US ФМК КОРПОРЕЙШН US FMC CORPORATION

(72) US Мартін Тімоті М. US Мартин Тимоти М. US Martin, Timothy, M.

(73) US ФМК КОРПОРЕЙШН US ФМК КОРПОРЕЙШН US FMC CORPORATION

1. Спінюваний малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат, який містить: сільськогосподарсько активний інгредієнт, який містить інсектициди і біологічні засоби; піноутворювач, вибраний з групи, яка складається з додецилбензолсульфонату натрію, C₁₄-ізоолефінсульфонату натрію, лаураміноксиду, дециламіноксиду, лауретсульфату амонію, тридецетсульфату натрію і децилсульфату натрію, в кількості від 0,1 до 50 % по масі з розрахунку на загальну масу рідкого препарату; і стабілізатор піни, вибраний з групи, яка складається з гліцерину, карагенану, ксантанової камеді, гуарової камеді, аравійської камеді, трагакантової камеді, полі(етиленоксиду), альгінату і альгіну натрію, в кількості від 0,1 до 15 % по масі з розрахунку на загальну масу рідкого сільськогосподарського препарату; де спінюваний малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат містить від 0 до 45 % по масі води з розрахунку на загальну масу рідкого сільськогосподарського препарату; де в'язкість рідкого сільськогосподарського препарату знаходиться в інтервалі від 3 до 10000 спз.
2. Спінюваний малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат за п. 1, який містить від 1 до 10 % по масі води.
3. Спінюваний малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат за п. 1, в якому інсектицид містить неонікотинοїдний інсектицид, вибраний з групи, яка складається з імідаклоприду, тіаметоксаму, нітенпіраму, ацетаміприду, динотефурану, тіаклоприду і клотіанідину.
4. Спінюваний малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат за п. 3, в якому неонікотинοїдний інсектицид присутній в кількості від 5 до 40 % по масі.
5. Спінюваний малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат за п. 1, в якому біологічний засіб включає біологічно чисту культуру штаму *Bacillus sp. D747*, що має властивості, корисні для росту рослин.
6. Спінюваний малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат за п. 5, в якому штам *Bacillus sp. D747* депонований як FERM BP-8234.
7. Спінюваний малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат за п. 5 або 6, в якому бактеріальний штам присутній в формі спор або вегетативних клітин.
8. Спінюваний малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат за п. 6, в якому біологічно чиста культура штаму *Bacillus sp. D747*, депонованого як FERM BP-8234, присутня в кількості від $7,6 \times 10^9$ до $1,2 \times 10^{10}$ КУО/мл.
9. Спінюваний малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат за будь-яким з пп. 1-8, в якому біфентрин присутній в кількості від 5 до 40 %.
10. Спінюваний малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат за будь-яким з пп. 1-9, який додатково містить дисперсант і консервант.
11. Спінюваний малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат за п. 1, в якому інсектицид включає неонікотинοїд і біфентрин.
12. Спінюваний малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат за будь-яким з пп. 1-11, де при спінюванні складу повітрям утворюється піна, що має густину в інтервалі від 0,01 до 0,03 г/мл і за зовнішнім виглядом при внесенні в борозну нагадує безперервну мотузку і забезпечує щонайменше 10 футів (3,05 м) стабільної безперервної "мотузки" піни в борозні.
13. Спосіб *in situ* обробки насіння під час його посадки в борозну, який включає: пряме нанесення спінюваного малооб'ємного рідкого сільськогосподарського препарату за будь-яким одним з пп. 1-12 у формі піни на насіння при висадженні в борозну, в кількості, достатній для забезпечення корисного для сільськогосподарської культури ефекту; де нанесена піна за зовнішнім виглядом в борозні нагадує мотузку і забезпечує щонайменше 10 футів (3,05 м) стабільної безперервної "мотузки" піни в борозні.
14. Спосіб за п. 13, який додатково включає стадію негайного покривання посадженого в борозну насіння ґрунтом після застосування препарату.

15. Спосіб за п. 13, в якому активний інгредієнт містить неонікотинοїдні інсектициди, біфентрин, біофунгіциди і комбінації двох або кількох з них.

16. Спосіб за п. 13, в якому препарат являє собою водну композицію в формі мікроемульсії, концентрованої емульсії типу "олія-у-воді", суспензії, суспензійного концентрату, емульгованого концентрату або мікроінкапсуляту, яка додатково включає в себе одну або кілька добавок, вибраних з групи, яка складається з стабілізаторів, дисперсантів, поверхнево-активних речовин, змочувальних агентів, консервантів, ад'ювантів, біоцидів і мастильних речовин.

17. Спосіб за п. 13, в якому спінюваний малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат додатково включає газ для отримання спіненого сільськогосподарського препарату.

18. Спосіб за п. 17, в якому газ являє собою повітря.

19. Спосіб за п. 13, в якому піноутворювач присутній в препараті в кількості від 5 до 25 % по масі з розрахунку на масу препарату.

20. Спосіб за п. 13, в якому спінений сільськогосподарський препарат застосовується під час посадки насіння при ефективній нормі витрати від 0,3 до 1 галона/акр (2,81-9,25 л/га) або менше неспіненого препарату.

21. Спосіб *in situ* корисного впливу на насіння під час його посадки, який включає наступні стадії:

а) нанесення ефективної кількості спінюваного малооб'ємного рідкого сільськогосподарського препарату за будь-яким одним з пп. 1-12 у формі піни на насіння при висадженні в борозну, і

б) покриття обробленого насіння в борозні ґрунтом в цій же операції; де спінений малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат наноситься на насіння безпосередньо перед посадкою насіння в борозну; і де нанесена піна за зовнішнім виглядом в борозні нагадує мотузку і забезпечує щонайменше 10 футів (3,05 м) стабільної безперервної "мотузки" піни в борозні.

22. Спосіб за п. 21, в якому препарат наноситься у вигляді піни, яка за зовнішнім виглядом нагадує безперервну мотузку.

23. Спосіб за п. 21, в якому препарат наноситься періодично, в результаті чого препарат наноситься прямо на насіння і, необов'язково, на ділянку, яка безпосередньо оточує насіння.

24. Спосіб за п. 21, в якому спінений препарат наноситься при ефективній нормі витрати від 0,3 галона/акр (2,81 л/га) до 1 галона/акр (9,35 л/га) неспіненого препарату або менше.

25. Спосіб за будь-яким з пп. 13-24, в якому густина вказаного спіненого рідкого препарату знаходиться в інтервалі від 0,01634 до 0,0212 г/мл.

26. Спосіб за будь-яким з пп. 13-24, в якому вказаний спінений рідкий препарат забезпечує щонайменше 50 футів (15,24 м) стабільної безперервної "мотузки" піни в борозні.

27. Спосіб за будь-яким з пп. 13-24, в якому вказаний спінений рідкий препарат забезпечує щонайменше 100 футів (30,48 м) стабільної безперервної "мотузки" піни в борозні.

28. Спосіб за будь-яким з пп. 13-24, в якому вказаний спінений рідкий препарат забезпечує щонайменше 500 футів (152,4 м) стабільної безперервної "мотузки" піни в борозні.

Methods, systems, and kits are provided for in situ seed treatment with liquid crop benefit compositions at planting in furrow.

ПЕРЕХРЕСНЕ ПОСИЛАННЯ НА СПОРІДНЕНУ ЗАЯВКУ

[0001] За даною заявкою запитується пріоритет тимчасової заявки на патент США №№ 62/387263, поданої 23 грудня 2015 року, що повністю включена в даний опис як посилання.

ГАЛУЗЬ ТЕХНІКИ, ДО ЯКОЇ НАЛЕЖИТЬ ПРЕДМЕТ ВІНАХОДУ

[0002] Даний винахід у деяких аспектах належить до галузі рідких корисних для сільськогосподарських культур композицій і препаратів, а також до устаткування, наборів, систем і способів застосування таких композицій і препаратів для насіння при посадці.

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

[0003] Багато виробників сільськогосподарської продукції не застосовують стартерне внесення добрив, стартерні інсектицидні або інші корисні сільськогосподарські обробки під час посадки, оскільки для такого застосування потрібне додаткове транспортування, вантажно-розвантажувальні операції і трудозатрати.

[0004] Для застосування активних інгредієнтів на великому полі необхідне транспортування великих об'ємів води. Вода звичайно доставляється за допомогою трактора, що має обмежену ємність.

[0005] Крім того, у деяких районах вода не доступна у великих кількостях. Багато сільськогосподарсько активних сполук застосовуються по сільськогосподарських культурах або по ґрунту у формі розпорошуваних спреїв, які піддані зносу при обприскуванні і не можуть наноситися точно, що найчастіше приводить до побічної дії, включаючи токсичний вплив на нецільові види. Активний інгредієнт звичайно додають у резервуар і змішують із розріджувачем, таким як вода, перед нанесенням обприскуванням на поле або культуру. Активний інгредієнт може бути представлений у вигляді препарату одного з множини відомих типів, таких як емульсійний концентрат (EC), вододисперговані гранули (WG), мікроінкапсуляти, капсульна суспензія (CS) або суспензійний концентрат (SC). Після розведення з використанням відомих у цей час препаратів і методик звичайна об'ємна норма витрати може становити приблизно 3-25 галонів/акр (28,05-233,75 л/га). Таким чином, для застосування на 500 акрах (202,35 га) при звичайній нормі витрати необхідно 1500-12500 галонів (5677,5-47312,5 л) рідини.

[0006] Трактор або інше механічне посадкове устаткування з повним завантаженням насіння або іншого генеративного рослинного матеріалу не може вмістити такий великий об'єм рідини, тому обробка добривами, інсектицидами або іншою обробкою під час посадки вимагає багаторазових поїздок для поповнення резервуарів трактора. Замість цього більшість виробників воліють завантажувати насіння один раз і не переривати посадку протягом усього дня. Хоча це і заощаджує коштовний час посадки, але перешкоджає застосуванню виробником добрив, інсектицидних або інших корисних сільськогосподарських обробок під час посадки. Застосування обробки після посадки вимагає додаткових витрат часу, палива і устаткування. Було б корисно, якби виробник міг один раз завантажувати як насіння, так і добрива, а також інсектицидні або інші сполуки для корисної обробки і не переривати посадку при застосуванні обробки під час посадки.

СУТЬ ВІНАХОДУ

[0007] Мета і переваги розкритого предмета винаходу будуть викладені в наданому нижче описі і стануть очевидними з нього, а також будуть вивчені на практиці при застосуванні розкритого предмета винаходу. Додаткові переваги розкритого предмета винаходу будуть реалізовані і досягнуті за допомогою способів і систем, конкретно показаних у наданому описі і у формулі винаходу, а також у прикладених креслень.

[0008] Один аспект даного винаходу належить до способу обробки насіння *in situ* (у місці посадки) під час його посадки в борозну, що включає пряме нанесення рідкого препарату на борозну безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну в кількості, достатній для забезпечення щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту, де рідкий препарат включає щонайменше один сільськогосподарський активний інгредієнт. В одному варіанті здійснення препарат доставляється в борозну безперервним чином (неперервно). В іншому варіанті здійснення препарат доставляється в борозну переривчастим чином (періодично) безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння у борозну, де препарат наноситься прямо на насіння і, у деяких варіантах здійснення, на ділянку, що безпосередньо оточує місце посадки насіння. В одному варіанті здійснення спосіб додатково включає стадію покриття посаженого в борозну насіння ґрунтом відразу після нанесення препарату. В іншому варіанті здійснення сільськогосподарський активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематодцидів, добрива, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення способу сільськогосподарський активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В іншому варіанті здійснення способу активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотиніоїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на борозну у формі "мотузки" (rope) стабільної піни.

[0009] В одному варіанті здійснення способу препарат являє собою водну композицію у формі

мікроемульсії, концентрованої емульсії типу "олія-у-воді", суспензії, суспензійного концентрату, емульгованого концентрату або мікроінкапсуляту, що додатково включає одну або декілька добавок, вибраних із групи, що складається зі стабілізаторів, дисперсантів, поверхнево-активних речовин, змочувальних агентів, консервантів, ад'ювантів, біоцидів і змазувальних речовин.

[0010] В одному з варіантів здійснення способу препарат включає спінювану водну композицію, що містить щонайменше один піноутворювач і щонайменше один стабілізатор піни. В іншому варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення спінювана водна композиція додатково включає газ для одержання спіненого сільськогосподарського препарату. В одному варіанті здійснення спінюваної водної композиції щонайменше один піноутворювач є присутнім у композиції в кількості від приблизно 5% до приблизно 25% за масою з розрахунку на масу препарату. В одному варіанті здійснення способу спінений сільськогосподарської препарат наноситься на посаджене насіння при ефективній нормі витрати приблизно 1 галон/акр (9,35 л/га) або менше, переважно приблизно 0,5 галона/акр (4,68 л/га) або менше, більш переважно приблизно 0,3 галони/акр (2,81 л/га) або менше.

[0011] Додатковий аспект даного винаходу належить до системи захисту сільськогосподарської культури для забезпечення щонайменше однієї корисної обробки в середовищі вирощування сільськогосподарської культури, що включає нанесення на борозну безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну рідкого препарату, що включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт, де препарат наноситься в кількості, достатній для одержання щонайменше одного корисного для насіння ефекту. В одному варіанті здійснення системи сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення системи рідкий препарат є спіненим і наноситься на борозну у формі "мотузки" стабільної піни.

[0012] Ще один додатковий аспект даного винаходу належить до системи для *in situ* корисного впливу на насіння, що включає а) рідкий корисний для рослини препарат і b) засіб застосування для нанесення ефективної кількості рідкого препарату на борозну під час посадки насіння у борозну; де препарат за допомогою засобу застосування наноситься на борозну безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну. В одному варіанті здійснення оброблене посаджене насіння покривається ґрунтом у цій же операції. В іншому варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. У ще одному варіанті здійснення системи засіб застосування наносить спінений рідкий препарат на борозну у формі "мотузки" стабільної піни.

[0013] Ще один додатковий аспект даного винаходу належить до способу корисного впливу на насіння безпосередньо під час посадки, що включає наступні стадії: а) нанесення ефективної кількості корисного для рослини препарату на борозну під час посадки насіння в борозну, і b) покриття обробленого насіння в борозні ґрунтом у цій же операції; де рідкий препарат наноситься на борозну безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення рідкий препарат є спіненим і застосовується у формі "мотузки" піни.

[0014] Один аспект даного винаходу належить до способу *in situ* обробки насіння при його посадці в борозну, що включає безпосереднє нанесення рідкого препарату на насіння під час або відразу після його посадки в борозну в кількості, достатній для забезпечення щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту, де рідкий препарат включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення препарат доставляється в борозну безперервно. В іншому варіанті здійснення препарат доставляється в борозну періодично безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну, де препарат наноситься прямо на насіння і, у деяких варіантах здійснення, на ділянку, що безпосередньо оточує місце посадки насіння; препарат може бути спіненим і наноситися у вигляді "мотузки" піни. В одному варіанті здійснення спосіб додатково включає стадію покриття ґрунтом у борозні обробленого насіння відразу після застосування препарату. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на борозну у формі "мотузки" стабільної піни. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння у формі "мотузки" стабільної піни.

[0015] Інший аспект даного винаходу належить до системи для *in situ* обробки насіння рідким

препаратом, що включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт, під час виведення насіння з механічної сівалки в борозну, причому система включає у себе резервуар, що містить препарат і з'єднаний з обприскувачем або іншим аплікатором; насінну камеру; щонайменше один трубопровід, що з'єднує обприскувач/аплікатор для внесення насіння, з'єднаний з резервуаром, з насінною камерою; де насіння виводиться з насінної камери в трубопровід і потім піддається обробці препаратом за допомогою аплікатора, коли проходить у борозну. В одному варіанті здійснення системи сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематодцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення системи сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В іншому варіанті здійснення системи сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотиніодних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення системи рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння за допомогою аплікатора у формі "мотузки" стабільної піни, коли насіння надходить у борозну.

[0016] Ще один аспект даного винаходу належить до системи для *in situ* обробки насіння рідким препаратом, що включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт, після виведення насіння з механічної сівалки в борозну, що включає резервуар, що містить рідкий препарат і з'єднаний з обприскувачем або іншим аплікатором; насінну камеру; і щонайменше один трубопровід, з'єднаний з насінною камерою; де насіння з насінної камери піддається обробці препаратом за допомогою аплікатора відразу після внесення його в борозну. В одному варіанті здійснення системи сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематодцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В іншому варіанті активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотиніодних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення системи рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння за допомогою аплікатора у вигляді "мотузки" стабільної піни після внесення насіння в борозну.

[0017] Ще один аспект даного винаходу належить до системи для розподілу спінуваного рідкого сільськогосподарського препарату, що включає механічну сівалку, здатну розподіляти препарат у формі піни, що включає у себе камеру спінуючого змішування, виконану з можливістю для прийому спінуваного препарату (також відомого як препарат, що збільшується в об'ємі) і стисливого рідкого носія, причому спінуваний препарат включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт, щонайменше один піноутворювач і щонайменше один стабілізатор піни; спінуюче середовище, що проходить усередині камери спінуючого змішування, таким чином, що стисла рідина спрямовує препарат через спінуюче середовище до вихідного отвору для піни; щонайменше один трубопровід, зв'язаний з вихідним отвором для піни, причому трубопровід сконструйований з можливістю доставки спіненого препарату, утвореного в камері спінуючого змішування до нагнітального сопла, розподільного сопла або іншого вихідного отвору; і розподільне сопло додатково спрямоване в борозну; де доставка спіненого препарату у борозну під час або після посадки насіння в борозну забезпечує кількість піни, достатню для одержання щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту на насіння. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематодцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення винаходу спінений препарат доставляється в борозну безперервним способом. В іншому варіанті здійснення спінений препарат доставляється в борозну після висадження насіння в борозну періодично, у результаті чого спінений препарат наноситься прямо на насіння і, необов'язково, на ділянку, що безпосередньо оточує насіння. В одному варіанті здійснення системи ефективна кількість спіненого препарату доставляється в борозну при ефективній нормі витрати приблизно 1 галон/акр (9,35 л/га) або менше, переважно приблизно 0,5 галона/акр (4,68 л/га) або менше, більш переважно приблизно 0,3 галона/акр (2,81 л/га) або менше. В одному варіанті здійснення системи сільськогосподарськи активний інгредієнт присутній у рідкому в сільськогосподарському препараті у формі суспензійного концентрату, що стабільний протягом періоду часу, що становить приблизно 1-2 роки. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В одному варіанті здійснення в'язкість спінуваного препарату становить щонайменше 10 спз, і препарат доставляється в борозну у формі спіненого препарату в дозі приблизно 0,75 фунта д.р./акр (0,84 кг/га). В одному варіанті здійснення системи коефіцієнт розширення спіненого препарату дорівнює щонайменше приблизно 25. В іншому варіанті коефіцієнт розширення спіненого препарату дорівнює щонайменше приблизно 50 або більше. В одному варіанті здійснення системи спінений препарат доставляється в борозну у формі "мотузки" стабільної піни.

[0018] Ще один варіант здійснення даного винаходу належить до системи для захисту

сільськогосподарської культури для забезпечення щонайменше однієї корисної для сільськогосподарської культури обробки в середовищі вирощування сільськогосподарської культури, що включає пряме нанесення на насіння безпосередньо перед посадкою, під час або після посадки насіння в борозну рідкого препарату, що включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт, де препарат наноситься в кількості, достатній для одержання корисного для сільськогосподарської культури ефекту на насіння. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення системи препарат наноситься безперервно. В іншому варіанті здійснення системи препарат наноситься періодично, у результаті чого препарат наноситься прямо на насіння і, необов'язково, на ділянку, що безпосередньо оточує насіння. В одному варіанті здійснення системи кількість води в препараті становить від 0% до приблизно 45% за масою з розрахунку на загальну масу препарату. В одному варіанті здійснення препарат додатково включає щонайменше один піноутворювач і щонайменше один стабілізатор піни. В одному варіанті здійснення системи сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В одному з варіантів здійснення системи сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотинοїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінації двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення системи рідкий препарат є спіненим і застосовується у формі "мотузки" стабільної піни.

[0019] Інший аспект даного винаходу належить до системи для корисного *in situ* впливу на насіння, що включає а) корисний для рослини рідкий препарат і b) засіб застосування для нанесення ефективної кількості рідкого препарату на насіння під час його посадки в борозну; де препарат наноситься на насіння за допомогою засобу застосування під час або відразу після їх посадки в борозну. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт корисного для рослини рідкого препарату вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних агентів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення оброблене посаджене насіння покривається ґрунтом у цій же операції. В одному варіанті здійснення системи препарат наноситься безперервно. В іншому варіанті здійснення препарат наноситься відразу після посадки насіння в борозну періодично, у результаті чого препарат наноситься прямо на насіння і, необов'язково, на ділянку, що безпосередньо оточує насіння. В одному варіанті здійснення системи препарат застосовується в ефективній дозі приблизно 1 галон/акр (9,35 л/га) або менше, переважно приблизно 0,5 галона/акр (4,68 л/га) або менше, більш переважно приблизно 0,3 галона/акр (2,81 л/га) або менше. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В одному варіанті здійснення системи рідкий препарат наноситься у формі "мотузки" стабільної піни.

[0020] Ще один аспект даного винаходу належить до способу корисного *in situ* впливу на насіння під час посадки, що включає наступні стадії: а) нанесення на насіння ефективної кількості корисного для рослини рідкого препарату під час посадки насіння в борозну, і b) покриття обробленого насіння в борозні ґрунтом у цій же операції; де рідкий препарат наноситься на насіння безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт корисного для рослини рідкого препарату вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення способу препарат наноситься безперервно. В іншому варіанті здійснення препарат наноситься періодично, у результаті чого препарат наноситься прямо на насіння і, необов'язково, на ділянку, що безпосередньо оточує насіння. В одному варіанті здійснення способу препарат застосовується при ефективній нормі витрати приблизно 1 галон/акр (9,35 л/га) або менше, переважно приблизно 0,5 галона/акр (4,68 л/га) або менше, більш переважно приблизно 0,3 галона/акр (2,81 л/га) або менше. В одному варіанті здійснення способу сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься у формі "мотузки" стабільної піни.

[0021] Ще один аспект даного винаходу належить до малооб'ємного рідкого сільськогосподарського препарату, що включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з інсектицидів, пестицидів, фунгіцидів, гербіцидів, добрив, регуляторів росту рослин, стимуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінації двох або декількох з них; де малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат містить від 0% до приблизно 45% за масою води з розрахунку на загальну масу рідкого сільськогосподарського препарату і де малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат не є спіненим препаратом. В одному варіанті здійснення малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат містить від приблизно 1% до приблизно 10% за масою води. В одному варіанті здійснення неонікотинοїдний інсектицид вибраний із групи, що складається з імідаклоприду, тіаметоксаму, нітенпіраму, ацетаміприду, динотефурану, тіаклоприду і клотіандину. В одному варіанті здійснення

неонікотинοїдний інсектицид присутній у кількості від приблизно 5% до приблизно 40%. В іншому варіанті здійснення малооб'ємного рідкого сільськогосподарського препарату фунгіцид являє собою біофунгіцид, що включає біологічно чисту культуру штаму *Bacillus* sp. D747, що володіє властивостями, корисними для росту рослин. В одному варіанті здійснення *Bacillus* sp. D747 депонований як FERM BP-8234. В одному варіанті здійснення винаходу бактеріальний штам являє собою спори або вегетативні клітини. В одному варіанті здійснення біологічно чиста культура штаму *Bacillus* sp. D747, депонована як FERM BP-8234, присутня у кількості від приблизно $7,6 \times 10^9$ КУО/мл до приблизно $1,2 \times 10^{10}$ КУО/мл.

[0022] В одному варіанті здійснення малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат додатково включає один або декілька активних інгредієнтів, вибраних із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематодцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінації двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення активний інгредієнт включає біфентрин і біофунгіцид. У деяких варіантах здійснення біфентрин є присутнім у кількості від приблизно 5% до приблизно 40%. У деяких варіантах здійснення біфентрин є присутнім у кількості від приблизно 5% до приблизно 40% за масою з розрахунку на загальну масу препарату. У деяких варіантах здійснення малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат включає дисперсант і консервант. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт присутній у формі суспензійного концентрату, стабільного протягом періоду часу, що становить приблизно 1-2 року.

[0023] Ще один аспект даного винаходу належить до набору для одержання спінюваного рідкого сільськогосподарського препарату, що включає в себе контейнер; малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат, що включає біологічно чисту культуру штаму *Bacillus* sp. D747 і біфентрин і перебуває усередині контейнера; і, необов'язково, інструкції з доставки препарату до насіння рослини в кількості, ефективній для забезпечення щонайменше одного ефекту, корисного для сільськогосподарської культури.

[0024] Ще один аспект даного винаходу належить до способу зниження впливу пестицидів на запилюників і інших корисних комах, що включає наступні стадії: а) нанесення ефективної кількості корисного для рослини рідкого препарату на насіння під час посадки в борозну на сільськогосподарському полі, де живуть запилюники і/або інші корисні комахи, і b) у цій же операції негайне покриття ґрунтом обробленого насіння в борозні; де рідкий препарат наноситься на насіння під час або відразу після посадки в борозну насіння. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння під час його посадки в борозну у формі "мотузки" стабільної піни.

[0025] Додатковий аспект винаходу належить до способу зниження пестицидного навантаження по ґрунту, що включає цілеспрямоване нанесення рідкого препарату на насіння під час або відразу після посадки насіння в борозну в кількості, достатній для забезпечення щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту, де рідкий препарат включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння у формі "мотузки" стабільної піни.

[0026] Ще один аспект винаходу належить до способу беспилового застосування пестицидів, що включає наступні стадії: а) нанесення ефективної кількості корисного для рослини рідкого препарату на насіння під час його посадки в борозну, і b) негайне покриття обробленого насіння в борозні ґрунтом у цій же операції; де рідкий препарат наноситься на насіння під час або відразу після його посадки в борозну і де застосування препарату не приводить до утворенні пилу, що містить пестицид. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт корисного для рослини рідкого препарату вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематодцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінації двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння у формі "мотузки" стабільної піни.

[0027] Ще один аспект винаходу належить до способу звичайної *in situ* обробки насіння сільськогосподарської культури корисною для сільськогосподарської культури композицією, що включає нанесення корисної для сільськогосподарської культури рідкої композиції прямо на насіння рослини під час або відразу після посадки насіння сільськогосподарської культури в борозну на сільськогосподарському полі в кількості, достатній для забезпечення щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту і специфічного для потреб сільськогосподарської культури на сільськогосподарському полі, де рідка композиція включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт корисної для рослини рідкої композиції вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематодцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення способу рідка композиція є спіненою і наноситься на насіння сільськогосподарської культури у формі "мотузки" стабільної піни.

[0028] Інший аспект винаходу належить до способу підвищення активності корисних для сільськогосподарських культур засобів з низькою мобільністю в ґрунті, що включає стадію прямого нанесення на насіння рідкого препарату, що включає щонайменше один корисний для сільськогосподарської культури засіб з низькою мобільністю в ґрунті, під час або відразу після посадки насіння в борозну в кількості, достатній для забезпечення щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту. В одному варіанті здійснення корисний для сільськогосподарської культури засіб являє собою сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння у формі "мотузки" стабільної піни.

[0029] Один аспект винаходу належить до способу підвищення сприятливого впливу на насіння, що включає пряме нанесення корисного для культури рідкого препарату на насіння під час або відразу після посадки насіння в борозну в кількості, достатній для забезпечення щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту, де рідкий препарат включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт. В одному варіанті здійснення винаходу корисний для сільськогосподарської культури препарат включає сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення способу насіння являє собою попередньо оброблене насіння. В іншому варіанті здійснення винаходу насіння являє собою необроблене насіння. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння у формі "мотузки" стабільної піни.

[0030] Інший аспект винаходу належить до способу точної обробки насіння "на вимогу", що включає пряме нанесення рідкого препарату на насіння безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну в кількості, достатній для забезпечення щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту, де рідкий препарат включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт. В одному варіанті здійснення винаходу рідкий препарат включає сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння у формі "мотузки" стабільної піни.

[0031] Ще один аспект винаходу належить до системи для точної обробки насіння "на вимогу", що включає а) корисний для рослини рідкий препарат і b) засіб застосування для цілеспрямованого нанесення ефективної кількості рідкого препарату на насіння під час його посадки в борозну; де препарат наноситься на насіння за допомогою засобу застосування під час або відразу після посадки насіння в борозну. В одному варіанті здійснення рідкий препарат включає корисний для рослини сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення системи рідкий препарат наноситься на насіння за допомогою засобу застосування спіненим у формі "мотузки" стабільної піни.

[0032] Препарати і композиції за даним винаходом в сполученні з методами, наборами, пристроями і системами за винаходом призначені для одержання і застосування стабільної піни, що нагадує за зовнішнім виглядом мотузку в борозні.

КОРОТКИЙ ОПИС МАЛЮНКІВ

[0033] Докладний опис різних аспектів, відмітних ознак і варіантів здійснення предмета, описаного в даному документі, наданий з посиланням на прикладені малюнки, які коротко описані нижче. Малюнки є ілюстративними і не обов'язково представлені в масштабі, причому деякі компоненти і відмітні ознаки збільшені для ясності. Малюнки ілюструють різні аспекти і відмітні ознаки предмета даного винаходу і можуть ілюструвати один або декілька варіантів або прикладів предмета даного винаходу в цілому або частково.

[0034] Фіг. 1 являє собою схематичне зображення типової системи доставки відповідно до варіанта здійснення давного винаходу.

[0035] Фіг. 2 являє собою схематичне зображення типової системи бакового змішування в сполученні із системою доставки відповідно до варіанта здійснення даного винаходу.

[0036] Фіг. 3 являє собою схематичне зображення типової системи інжекційного змішування, що може застосовуватися в системі доставки.

[0037] Фіг. 4 являє собою тривимірне покомпонентне зображення типової камери спінуючого змішування, відповідно до варіанта здійснення даного винаходу.

[0038] Фіг. 5 являє собою вигляд у розрізі камери спінуючого змішування, показаної на фіг. 4.

[0039] Фіг. 6 являє собою тривимірне покомпонентне зображення іншого варіанта камери

спінюючого змішування, відповідно до варіанта здійснення даного винаходу.

[0040] Фіг. 7 представляє тривимірне зображення камери спінюючого змішування, представленої на фіг. 6.

[0041] Фіг. 8 являє собою вигляд у розрізі камери спінюючого змішування, представленої на фіг. 6.

[0042] Фіг. 9 являє собою тривимірне зображення блоку контролю відповідно до варіанта здійснення даного винаходу.

[0043] Фіг. 10 являє собою тривимірне зображення типового вихідного сопла відповідно до варіанта здійснення даного винаходу.

[0044] Фіг. 11 являє собою вигляд збоку вихідного сопла, представленого на фіг. 10.

[0045] Фіг. 12 являє собою вигляд у розрізі вихідного сопла, представленого на фіг. 10.

[0046] Фіг. 13-17 являють собою графічні ілюстрації ділянки значень типових швидкостей і ширини сівалки, у межах яких можуть працювати системи за даним винаходом.

ДОКЛАДНИЙ ОПИС ТИПОВИХ ПРИКЛАДІВ ЗДІЙСНЕННЯ ВИНАХОДУ

[0047] Далі наведений докладний опис прикладів здійснення розкритого предмета винаходу, варіанти здійснення яких проілюстровані за допомогою прикладених малюнків. Спосіб і відповідні стадії розкритого предмета винаходу будуть описані в сполученні з докладним описом системи.

ВИЗНАЧЕННЯ

[0048] Надані далі терміни повинні мати відповідні значення, наведені нижче.

Термін "розмір частинок D90" буде означати, що розмір щонайменше приблизно 90% частинок у композиції менше заданого D90, як виміряно за допомогою аналізатора розміру частинок Horiba LA920.

[0049] Термін "час 25% дренажу" (25% Drain Time) або DT25, є мірою статичної стійкості піни і являє собою час, необхідний для руйнування 25% об'єму піни.

[0050] Термін "органічні розчинники", використовуваний у даному описі, включає циклічні, нерозгалужені або лінійні амідні розчинники; прямі або розгалужені вуглеводні з довжиною ланцюга від C₁ до C₁₈. Іншими підходящими розчинниками, які можуть бути зазначені, є гліколевий ефір і бутілпропіленові карбамати.

[0051] Термін "ефективна кількість" означає кількість зазначеного засобу, композиції або препарату, що є достатньою для одержання заданих властивостей у заданих умовах.

[0052] Відносно насіння, термін "посаджене" може включати в себе насіння, яке впало, поміщене або іншим способом внесене в борозну.

[0053] Термін "безпосередньо (негайно, відразу)" відносно фрази "безпосередньо перед посадкою" і "відразу після посадки" означає, що операція (наприклад, нанесення корисної для сільськогосподарської культури композиції або препарату на посаджені насіння) відбувається в тому ж часовому масштабі, що і "посадка", так що повний процес посадки і застосування по насінню відбувається за один прохід у полі. Використовувана часова шкала становить порядку секунд, переважно 1 секунду або менше, залежно від швидкості трактора або іншого механічного устаткування для посадки. Термін "безпосередньо" у сполученні із фразою "навколо насіння" означає ґрунт, що прилягає до насіння в межах декількох дюймів від посадженого насіння.

[0054] Вираз "ефективна норма витрати" щодо спінюваного препарату означає об'єм спінюваного препарату перед спінюванням, що наноситься на насіння в борозні.

[0055] Термін "насіння" має на увазі тільки своє традиційне значення репродуктивної одиниці квітучої рослини, здатної перетворюватися в іншу таку рослину, але також означає деякі кореневища (наприклад корінь імбиру), вічка картоплі ("насінна картопля"), частини стебел цукрової тростини ("бруски") і інші частини рослин, здатні перетворюватися в іншу таку рослину. Термін "насіння" може також включати попередньо оброблене або попередньо покрите насіння.

[0056] Що стосується терміна "обробка насіння", даний винахід належить до обробки насіння *in situ* при посадці на відміну від попередньої обробки насіння, що звичайно практикується в сільському господарстві і при виробництві насіння, коли комерційно доступні насіння з покриттями специфічних інсектицидів, фунгіцидів або інших сільськогосподарських хімікатів.

[0057] Термін "біологічний засіб", коли використовується в даному описі, належить до мікроорганізмів, таких як бактерії, найпростіше або гриби або інший біологічний вектор, такий як вірус, нуклеїнова кислота або білок, що може використовуватися для забезпечення корисного для сільськогосподарської культури ефекту. У різних варіантах здійснення біологічні засоби можуть включати в себе, але без обмеження, біофунгіциди, біоінсектициди і біонематоциди.

[0058] Термін "захисний ефект для сільськогосподарської культури" або "захисний ефект для рослини", коли використовується в даному описі, належить до впливу на сільськогосподарську культуру або рослину молекули або комбінації молекул, які проявляють біологічну активність як пестицид, антропоцид, інсектицид, акарицид, нематоцид, фунгіцид, гербіцид, регулятор росту рослин або сполучення двох або декількох цих біологічних активностей.

[0059] Термін "корисний для сільськогосподарської культури вплив" або "корисний для рослини вплив", коли використовується в даному описі, належить до одного або декількох "захисних ефектів

відносно сільськогосподарської культури" або "захисних ефектів відносно рослини" і/або одного або декількох позитивних ефектів на сільськогосподарські культури або рослини, таких як посилення росту, підвищення сили, поліпшення якості ґрунтів, підвищення виходу, поліпшення зовнішнього вигляду і поліпшення якості.

[0060] Термін "сільськогосподарськи активний інгредієнт", коли використовується в даному описі, означає сполуку, що володіє захисним ефектом відносно сільськогосподарської культури або рослини або іншим корисним ефектом відносно сільськогосподарської культури або рослини, як описано вище. У деяких варіантів здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематодцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них.

[0061] Термін "стабільна", коли використовується для опису піни, отриманої за допомогою препаратів і композицій поза даним винаходом, означає, що піна є когезивною і не розпадається відразу при її утворенні за допомогою спінування препаратів або композицій і при застосуванні. Такі когезивні піни утворюють "мотузку" стабільної піни при нанесенні на борозну.

[0062] В галузі сільського господарства безперервно розробляються нові способи одержання і застосування сільськогосподарських активних інгредієнтів, таких як інсектициди, гербіциди, фунгіциди, пестициди, добрива і живильні речовини для рослин. Зокрема, необхідні вдосконалення, які можуть знизити об'єм сільськогосподарського препарату, необхідного для обробки конкретної площі поля. Такі вдосконалення включають підвищення ефективності даного об'єму сільськогосподарського препарату, більш точну доставку сільськогосподарського препарату на ділянку, де вона може бути найбільш ефективною. Такі високоточні, ультрамалооб'ємні способи застосування дозволяють покривати більші площі при використанні менших кількостей активного інгредієнта і менших обсягів води.

[0063] Це приводить до більшої ефективності використання ресурсів і зниженню нецільової токсичності, а також економії часу для виробника. Такі методи також знижують кількість активного інгредієнта, що наноситься на ділянки, де таке застосування може бути неекономічним або активно шкідливим. Ці методи також мають екологічні переваги: за рахунок зменшення кількості застосовуваного сільськогосподарськи активного інгредієнта, вони знижують кількість, що надходить у навколишнє середовище, знижуючи тим самим пестицидне навантаження. Наприклад, така точна малооб'ємна доставка дозволить звести до мінімуму нецільову токсичність сільськогосподарськи активного інгредієнта, наприклад загальновизнану токсичність неонікотиноїдних інсектицидів для запилюників, таких як бджоли. Зокрема, методи застосування пестицидів, які є цілеспрямованими і безпильними, були б корисні для контролю такої токсичності для бджіл. Точне застосування сільськогосподарськи активних інгредієнтів також дозволяє правильно наносити летальну дозу, що може сприяти запобіганню розвитку резистентних видів цільових шкідників.

[0064] Даний винахід забезпечує ультрамалооб'ємне високоточне застосування сільськогосподарськи активних інгредієнтів наданням рідкого препарату з високою концентрацією сільськогосподарськи активного інгредієнта, що у малому об'ємі наноситься на насіння в борозни при посадці. Щонайменше в одному аспекті даного винаходу препарати за даним винаходом можуть застосовуватися при нормах витрати 0,25-1,00 галон/акр (2,34-9,35 л/га), що значно менше об'ємів, при яких ефективні звичайні способи застосування. Переважно препарати застосовуються при нормах витрати в інтервалі від 0,25 до 0,6 галона/акр (2,34-5,61 л/га) для забезпечення захисної дози для насіння *in situ*. У деяких варіантах здійснення препарати застосовуються при нормах витрати від приблизно 0,3 до приблизно 0,4 галони/акр (2,81-3,74 л/га). Для цілей даного винаходу застосування "*in situ*" визначається як застосування в системі реального часу сільськогосподарського активного інгредієнта по попередньо необробленому насінню (або попередньо обробленому насінню) у процесі посадки. Тобто насіння не є попередньо покритим сільськогосподарським активним інгредієнтом композицій або препаратів за даним винаходом, хоча насіння може бути попередньо покрите одним або декількома іншими корисними для сільськогосподарської культури агентами, такими як інсектициди або фунгіциди, з використанням традиційно відомої технології обробки насіння. Такі попередньо покриті/оброблені насіння є комерційно доступними. Відповідно до варіантів здійснення даного винаходу, сільськогосподарський активний інгредієнт може наноситися на насіння під час внесення насіння в ґрунт, безпосередньо перед тим, як насіння падає або висаджується в ґрунт або відразу після того, як насіння падає або висаджується в ґрунт. Для розсіюваного обприскування обприскування за допомогою наземного устаткування, як правило, необхідно 10-40 галонів рідини на акр (93,5-374,0 л/га). Для сільськогосподарськи активних сполук, що змішуються із добривом і внесених у вигляді рідини в борозну, як правило, необхідна витрата рідини становить приблизно 3-12 галонів на акр (28,05-112,2 л/га). При Т-смуговому (T-band) застосуванні, коли рідина, що містить сільськогосподарськи активний інгредієнт, наноситься обприскуванням у борозну із сопла, розташованого на висоті декількох дюймів над борозною, як правило, потрібно приблизно 3

галони/акр (28,05 л/га). Таким чином, препарати за даним винаходом істотно знижують об'єм рідини, який необхідно перевозити трактором або іншим механічним устаткуванням для посадки. В одному варіанті здійснення винаходу коефіцієнт розширення піни перебуває в інтервалі від 10 до 100, переважно в інтервалі від 15 до 80. В іншому варіанті здійснення коефіцієнт розширення піни може перебувати в інтервалі від 40 до 60.

Таблиця 1

Типові об'єми рідини, необхідні для різних способів доставки (4,6 миль/год (7,401 км/год), ширина рядів 30" (0,762 м))

Застосування	Акр (0,4047 га)		Лінійна витрата	Об'ємна швидкість обприскування	
	Галони/акр (л/га)	Мл/акр (л/га)	Мл/фут (мл/м)	Мл/сек.	Мл/хв.
Розсіяне рідинне обприскування	25 ^a (233,75)	94625 (233,81)	5,43 (17,81)	36,66	2199
Рідке добриво	9 ^b (84,15)	34065 (84,17)	1,96 (6,43)	12,20	792
Т-смугове обприскування	3 ^c (28,05)	11355 (28,06)	0,65 (2,13)	4,40	264
Розведений рідкий піний препарат	0,25 ^d (2,34)	946 (2,34)	0,05 (0,16)	0,37	22
Спінений препарат (25X)	6,25 ^e (58,44)	23656 (58,45)	1,36 (4,46)	9,16	550
Спінений препарат (50X)	12,50 ^f (116,88)	47303 (116,88)	2,43 (7,97)	16,38	983

a,b,c,d - об'єм препаратів при розведенні водою, e - об'єм піни, коли розведений рідкий піноутворюючий препарат аерується і збільшується в об'ємі в 25 раз, f - об'єм піни, коли розведений рідкий піноутворюючий препарат аерується і збільшується в об'ємі в 50 раз.

[0065] Підходящі рідкі препарати для застосування з даним винаходом включають малооб'ємні і ультрамалооб'ємні препарати з високою концентрацією сільськогосподарськи активного інгредієнта. Переважно загальний вміст сільськогосподарськи активного інгредієнта в % за масою перебуває в інтервалі від приблизно 15% до приблизно 80% з розрахунку на загальну масу препарату. У деяких варіантах здійснення винаходу концентрація сільськогосподарськи активного інгредієнта становить від приблизно 40% до приблизно 60% за масою. В інших варіантах здійснення концентрація сільськогосподарськи активного інгредієнта становить 15%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45%, 50%, 55%, 60% або 65% за масою. В інших варіантах здійснення концентрація сільськогосподарськи активного інгредієнта становить щонайменше 40%, 45%, 50%, 55%, 60%, 65%, 70%, 75% або 80%. У ще одному варіанті здійснення концентрація сільськогосподарськи активного інгредієнта становить приблизно 18%, приблизно 48%, приблизно 50% або приблизно 61% за масою.

[0066] Щонайменше в одному варіанті здійснення винаходу рідкий препарат включає органічну фазу, що містить розчинник, рідкі вуглеводні, рідкі аміді або їх суміші. В одному варіанті здійснення амідні розчинники являють собою лінійні розчинники, включаючи, але без обмеження, N,N-диметилоктанамід, N,N-диметилдеканамід, N-метил-N-(2-пропілгептил)ацетамід, N-метил-N-(2-пропілгептил)формамід і диметилформамід. В іншому варіанті здійснення розчинник включає циклічний амід. Приклади циклічних амідів, які можуть бути використані, включають N-октил-2-піролідон, N-додецил-2-піролідон і N-додецилкапролактан. В одному переважному варіанті здійснення амідний розчинник являє собою лінійний розчинник, включаючи, але без обмеження, N,N-диметилоктанамід, N,N-диметилдеканамід, N-метил-N-(2-пропілгептил)ацетамід, N-метил-N-(2-пропілгептил)формамід або диметилформамід.

[0067] Препарати за даним винаходом являють собою стабільні концентровані композиції, що підходять для малооб'ємного застосування і, у деяких випадках, також можуть підходити для утворення повітряних пін у динамічній системі. Посадкове устаткування є громіздким, зі значною відстанню від камери утворення піни до сопла або розподілювального сопла, через яке піна вноситься в борозну. Щоб зберегтися в процесі доставки в борозну, піна повинна бути стабільною, коли вона рухається по трубопроводу від камери утворення піни до сопла або розподілювальної насадки. Але гідродинаміка цього потоку може викликати руйнування піни. У результаті, піни, які є стабільними в нерухомому стані, не обов'язково стабільні при русі через трубопровід. Аналогічно, характеристики піни, утвореної в атмосфері навколишнього середовища, можуть в значній мірі відрізнятися від характеристик піни, утвореної в закритому просторі, наприклад у трубопроводі.

[0068] Піни, отримані з деяких препаратів за даним винаходом, є стабільними, коли вони утворюються і доставляються апаратами і відповідними способами, які описані нижче. Як зазначено вище, термін "стабільна", коли використовується для опису піни, отриманої з використанням препаратів і композицій за даним винаходом, означає, що піна є когезивною і не руйнується відразу при утворенні за допомогою спінювання препаратів або композицій і застосуванні. Такі когезивні піни забезпечують стабільну "мотузку" піни при застосуванні. Іншим фактором у розробці спінюваних препаратів за даним винаходом є важлива роль якості води і інших умов навколишнього середовища, що впливають на якість піни, що утворюється із спінюваних препаратів за даним винаходом. Умови навколишнього середовища на фермі є неконтрольованими. Погода може змінюватися від холодної, вологої до теплої, сухої у межах короткого періоду часу. Доступні джерела води можуть розрізнятися за рН і твердістю. Препарати за даним винаходом утворюють прийнятні малооб'ємні суміші з водою і/або утворюють піни в широкому діапазоні умов навколишнього середовища. Наприклад, препарати за даним винаходом і зв'язані з ними пристрої і способи застосування, розкриті в даному винаході, не вимагають застосування до компонентів (тобто до препарату або апаратури) системи яких-небудь теплових обробок. Це переважно знижує складність конструкції, експлуатаційні витрати і споживану потужність системи. Проте, для фахівця даної галузі техніки повинно бути очевидно, що здатність нагрівання/охолодження може легко вводитися в даний опис, якщо це бажано. Крім того, препарати за даним винаходом можуть осаджуватися або викидатися із сопла або розподільовального патрубку, розташованого в безпосередній близькості до борозни. Для ілюстрації, але без обмеження, у типовому варіанті здійснення сопло може розташовуватися в борозні на відстані приблизно 2-4 дюймів (5,08-10,16 см) від землі. Розташування сопла в такій близькості до борозни є переважним, оскільки знижує або виключає небажане розсіювання препарату під дією поривів вітру і т.п. або руйнування піни, так що наноситься стабільна "мотузка" піни.

[0069] Таким чином, препарати і композиції за даним винаходом в сполученні зі способами, наборами, апаратами і системами за даним винаходом виробляють і наносять на борозну стабільну піну, що за зовнішнім виглядом нагадує мотузку. Термін "мотузка піни", коли використовується в даному винаході, належить до мотузки, що отримана безперервним вивантаженням з апарату або системи за даним винаходом і характеризується зовнішнім виглядом по суті безперервного циліндра піни в борозні. Поряд з іншими ознаками, "мотузка" може бути безперервною по всій довжині борозни. Поряд з іншими ознаками, мотузка може періодично перериватися в борозні з періодичністю одне переривання на кожні 500 футів (152,4 м) і т.п., на кожні 100 футів (30,48 м) і т.п. або на кожні 10 футів (3,05 м) і т.п. Поряд з іншими ознаками, в'язкість спінюваного препарату, що утворює таку "мотузку" піни, може перебувати в інтервалі від 3 до 10000 спз, переважно від 10 до 7000 спз, альтернативно щонайменше 10 спз. Густина піни перебуває в інтервалі від 0,01 г/мл до 0,03 г/мл, переважно густина піни перебуває в інтервалі від 0,01634 г/мл до 0,0212 г/мл.

[0070] У результаті такої стабільності потоку препарату, препарати за даним винаходом можуть наноситися через сопло або розподільовальну насадку, безпосередньо в борозну на насіння під час посадки. Таке пряме, точне застосування активного інгредієнта там, де він найбільш необхідний, може додатково зменшувати застосовувану кількість активного інгредієнта, а також знижувати об'єм, перевезений на тракторі або іншому механічному посадковому устаткуванні.

[0071] Рідкі препарати за даним винаходом включають щонайменше один активний інгредієнт, щонайменше одну поверхнево-активну речовину і щонайменше один розчинник, яким може бути вода. Відомо, що препарати можуть включати більше одного активного інгредієнта, поверхнево-активної речовини і/або розчинника. Вони можуть бути отримані і застосовуватися без розведення, або вони можуть розводитися водою перед застосуванням і під час застосування. Препарат може розводитися змішуванням його з водою в резервуарі для зберігання на тракторі або іншому механічному посадковому устаткуванні ("резервуар для змішування"). У цих варіантах здійснення препарат може бути приготовлений таким чином, що суміш буде залишатися стабільною при змішуванні (тобто при введенні в препарат води).

[0072] Альтернативно, препарат може бути приготовлений таким чином, що суміш із водою буде необхідно перемішувати, де перемішування може бути забезпечене за допомогою механічної мішалки (не показана), розташованої усередині резервуара. Крім того або як альтернатива, перемішуючий рух може забезпечуватися вібрацією і коливаннями, викликаними нормальною роботою трактора або іншого механічного посадкового устаткування на місцевості. В інших варіантах здійснення змішування препарату з водою може відбуватися "інлайн" - під час його закачування в камеру спінювання. У типовому варіанті здійснення змішування може відбуватися в місці вище розподільовального(их) або інжекційного(их) сопла(сопел).

[0073] Крім того, між точкою змішування (тобто точкою, де вода вводиться в препарат) і вихідним соплом або розподільовальним соплом може(ють) бути розташований(і) клапан(и) (наприклад, електромагнітний клапан), який(і) може(ють) служити для відкриття і закриття трубопроводу на вимогу. Це може бути зручно, оскільки дозволяє періодично зупиняти

вивантаження препарату (наприклад, у періоди, коли трактор або інше механічне посадкове устаткування перебуває поза зоною посадки/застосування), не перешкоджаючи посадці або не скорочуючи час, необхідний для достатньої взаємодії препарату і води. Інакше кажучи, клапан(и) може(жуть) розташовуватися нижче за потоком точки змішування (тобто, місця, де вода вводиться в препарат) таким чином, що є досить часу (і є достатня довжина трубопроводу) для взаємодії води із препаратом для створення бажаної консистенції і характеристичних властивостей препарату.

[0074] Клапан(и) можна потім відкривати і закривати за бажанням для того, щоб виводити препарат із сопла. Коли клапан(и) закритий(і), трактор або інше механічне посадкове устаткування при необхідності може міняти положення без даремної витрати будь-якого препарату. Препарат залишається в режимі "готовий до застосування" усередині трубопроводу і готовий до вивантаження, як тільки знову відкриється клапан. Відповідно, система, описана в даному винаході, мінімізує витрати, пов'язані з небажаним скиданням препарату (наприклад, коли трактор або інше механічне посадкове устаткування міняє місцеположення), а також часом витримки, необхідної для підготовки препарату піни до вивантаження (оскільки препарат може залишатися близько до місцеположення сопла, а не в резервуарі, розташованому вище за потоком).

[0075] Активний інгредієнт препарату являє собою сільськогосподарськи прийнятний активний інгредієнт, що може бути приготовлений у формі суспензійного концентрату або препарату іншого підходящого типу, що включає гербіциди, інсектициди, фунгіциди і добрива або комбінації двох або декількох з них. Кінцева концентрація активного інгредієнта в препараті може змінюватися в інтервалі 0,1-6,00 фунтів а.і./галон (0,012-0,72 кг/л), 0,75-4,00 фунтів а.і./галон (0,090-0,48 кг/л), переважно 0,75-2,00 фунтів а.і./галон (0,090-0,24 кг/л).

[0076] Підходящі активні інгредієнти для препаратів за даним винаходом включають наступні активні інгредієнти:

[0077] Інсектициди: A1) клас карбаматів, в який входять алдикарб, аланікарб, бенфуракарб, карбарил, карбофуран, карбосульфат, метіокарб, метоміл, оксаміл, примікарб, пропоксур і тіодикарб; A2) клас фосфорорганічних сполук, в який входять ацефат, азинфос-етил, азинфос-метил, хлорфенвінфос, хлорпірифос, хлорпірифос-метил, деметон-S-метил, діазинон, дихлорвос/DDVP, дикротофос, диметоат, дисульфотон, етін, фенітротіон, фентіон, ізоксатіон, малатіон, метамідафос, метидатіон, мевінфос, монокротофос, оксиметоат, оксидеметон-метил, паратіон, паратіоном-метил, фентоат, форат, фозалон, фосмет, фосфамідон, піриміфос-метил, квіналфос, тербуфос, тетраклорвінфос, триазофос і трихлорфон; A3) клас циклодієнових хлорорганічних сполук, таких як ендосульфат; A4) клас фіпролів, в який входять етипрол, фіпрол, пірафлупрол і пірипрол; A5) клас неоніктоїдів, в який входять ацетаміпрід, клотанідин, динотефуран, імідаклопрід, нітенпірам, тіаклопрід і тіаметоксам; A6) клас спінозінів, таких як спінозад і спінеторам; A7) активатори хлоридних каналів із класу мектинів, до яких належать абабектин, емабектин-бензоат, івермектин, лепібектин і мілбектин; A8) міметики ювенільних гормонів, такі як гідропрен, кінопрен, метопрен, феноксикарб і пірипроксифен; A9) селективні блокатори хомоптеранового живлення (selective homopteran feeding blockers), такі як піметрозин, флонікамід і пірифлуквіназон; A10) інгібітори росту кліщів, такі як клофентезин, гекситіазокс і етоксазол; A11) інгібітори мітохондріальної АТФ-синтази, такі як діафентиурон, фенбутатин-оксид і пропаргіт; роз'єднувачі окиснювального фосфорилування, такі як хлорфенапір; A12) блокатори каналів нікотинацетилхоліну, такі як бенсультап, картап-гідрохлорид, тіоциклам і тіосультап-натрій; A13) інгібітори біосинтезу хітину 0 типу із класу бензоїлсечовини, в який входять бістрифлурон, дифлубензурон, флуфеноксурон, гексафлумурон, луфенурон, новалурон і тефлубензурон; A14) інгібітори біосинтезу хітину 1 типу, такі як бупрофезин; A15) руйнівники линяння, такі як циромазин; A16) агоністи екдісонового рецептора, такі як метоксифенозид, тебуфенозид, галофенозид і хромафенозид; A17) агоністи октопамінового рецептора, такі як амітраз; A18) інгібітори електронного транспорту мітохондріального комплексу, такі як піридабен, тебуфенпірад, толфенпірад, флуфенерим, цієнопірафен, цифлуметофен, гідраметилнон, ацехіноцил або флуакрипірим; A19) залежні від напруги блокатори натрієвих каналів, такі як індоксикарб і метафлумізон; A20) інгібітори синтезу ліпідів, такі як спіродиклофен, спіромезифен і спіротетрамат; A21) модулятори руаноїдинового рецептора класу діамідів, в який входять флубендіамід, фталамідні сполуки (R)-3-хлор-N1-{2-метил-4-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)етил]феніл}-N2-(1-метил-2-метилсульфонілетил)фталамід і (S)-3-хлор-N1-{2-метил-4-[1,2,2,2-тетрафтор-1-(трифторметил)етил]феніл}-N2-(1-метил-2-метилсульфонілетил)фталамід, хлорантраніліпрол і ціантраніліпрол; A22) сполуки невідомого або невизначеного механізму дії, такі як азадирахтин, амідифлумет, біфеназат, флуенсульфон, піперонілбутоксид, піридаліл, сульфосафлор; або A23) модулятори натрієвих каналів класу піретроїдів, в який входять акринатрин, алетрин, біфентрин, цифлутрин, гамма-цигалотрин, лямбда-цигалотрин, циперметрин, альфа-циперметрин, бета-циперметрин, зета-циперметрин, дельтаметрин, есфенвалерат, етофенпрокс, фенпропатрин, фенвалерат, флуцитримат, тау-флувалінат, перметрин, силафлуофен, тефлутрин і тралометрин і їх будь-які підходящі комбінації.

[0078] Фунгіциди: B1) азоли, вибрані із групи, в яку входять бітертанол, бромуканзол,

ципроконазол, дифеноконазол, диніконазол, енілконазол, епоксиконазол, флуквіконазол, фенбуконазол, флусилазол, флутріафол, гексаконазол, імібенконазол, іпконазол, метконазол, міклобутаніл, пенконазол, пропіконазол, протіоконазол, симеконазол, тріадимефон, тріадименол, тебуконазол, тетраконазол, тритиконазол, прохлораз, пефуразоат, імазаліл, трифлумізол, ціазофамід, беноміл, карбендазин, тіабендазол, фуберидазол, етабоксам, етридіазол і гімексазол, азаконазол, диніконазол-М, оксопоконазол, паклобутразол, уніконазол, 1-(4-хлорфеніл)-2-([1,2,4]триазол-1-іл)-циклогептанол і імазалілсульфат; В2) стробілуїні, вибрані із групи, в яку входять азоксистробін, димоксистробін, енестробиурин, флуоксастробін, крезоксим-метил, метоміностробін, оризастробін, пікоксистробін, піраклостробін, трифлуксистробін, метил-(2-хлор-5-[1-(3-метилбензилоксііміно)етил]бензил)карбамат, метил-(2-хлор-5-[1-(6-метилпіридин-2-ілметоксііміно)етил]бензил)карбамат і метил-2-(орто-(2,5-диметилфенілоксиметил)феніл)-3-метоксіакрилат і 2-(2-(6-(3-хлор-2-метилфенокси)-5-фторпіримідин-4-ілокси)феніл)-2-метоксііміно-N-метилацетамід і метиловий ефір 3-метокси-2-(2-(N-(4-метоксифеніл)циклопропанкарбоксимідоїлсульфанілметил)феніл) акрилової кислоти; В3) карбоксаміди, вибрані із групи, в яку входять карбоксин, беналаксил, беналаксил-М, фенгексамід, флутоланіл, фураметпір, мепроніл, металаксил, мефеноксам, офурас, оксациксил, оксикарбоксин, пентіопірад, ізопіразам, тифлузамід, тіадиніл, 3,4-дихлор-N-(2-ціанофеніл)ізотіазол-5-карбоксамід, диметоморф, флуморф, флуметовер, флуопіколід (пікобензамід), зоксамід, карпропамід, диклоцимет, мандипропамід, N-(2-(4-[3-(4-хлорфеніл)проп-2-інілокси]-3-метоксифеніл)етил)-2-метансульфоніламіно-3-метилбутиламід, N-(2-(4-[3-(4-хлорфеніл)проп-2-інілокси]-3-метоксифеніл)етил)-2-етансульфоніламіно-3-метилбутирамід, метил-3-(4-хлорфеніл)-3-(2-ізопропоксикарбоніламіно-3-метилбутириламіно)пропіонат, N-(4'-бромбіфеніл-2-іл)-4-дифторметил А-метилтіазол-6-карбоксамід, N-(4'-трифторметилдифеніл-2-іл)-4-дифторметил-2-метилтіазол-5-карбоксамід, N-(4'-хлор-3'-фторбіфеніл-2-іл)-4-дифторметил-2-метилтіазол-5-карбоксамід, N-(3',4'-дихлор-4-фторбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-1-метилпіразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дихлор-5-фторбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-1-метилпіразол-4-карбоксамід, N-(2-ціанофеніл)-3,4-дихлорізотіазол-5-карбоксамід, 2-аміно-4-метилтіазол-5-карбоксанлід, 2-хлор-N-(1,1,3-триметиліндан-4-іл)нікотинамід, N-(2-(1,3-диметилбутил)феніл)-1,3-диметил-5-фтор-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-хлор-3',5-дифторбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-хлор-3',5-дифторбіфеніл-2-іл)-3-трифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дихлор-5-фторбіфеніл-2-іл)-3-трифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',5-дифтор-4'-метилбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',5-дифтор-4'-метилбіфеніл-2-іл)-3-трифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(цис-2-біциклопропіл-2-ілфеніл)-3-дифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(транс-2-біциклопропіл-2-ілфеніл)-3-дифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, флуопірам, N-(3-етил-3,5-5-триметилциклогексил)-3-форміламіно-2-гідроксибензамід, окситетрациклін, силтіофам, N-(6-метоксіпіридин-3-іл)циклопропанкарбоксамід, 2-йод-N-фенілбензамід, N-(2-біциклопропіл-2-ілфеніл)-3-дифторметил-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметил-5-фторпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-5-хлор-1,3-диметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-фторметил-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-(хлорфторметил)-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-5-фтор-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-5-хлор-3-дифторметил-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-(хлордифторметил)-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-5-фтор-1-метил-3-трифторметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-5-хлор-1-метил-3-трифторметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметил-5-фторпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-5-хлор-1,3-диметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-фторметил-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-(хлорфторметил)-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-дифторметил-5-фтор-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-5-хлор-3-дифторметил-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-3-(хлордифторметил)-1-метилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-5-фтор-1-метил-3-трифторметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(2',4',5'-трифторбіфеніл-2-іл)-5-хлор-1-метил-3-трифторметилпіразол-4-ілкарбоксамід, N-(3',4'-дихлор-3-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дихлор-3-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-дифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дифтор-3-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-

трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дифтор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-дифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3',4'-дихлор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(3'-хлор-4'-фтор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-дифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-фтор-4-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-фтор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-хлор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-метил-5-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-фтор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-хлор-5-фторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-метил-5-фторбіфеніл-2-іл)-1,3-диметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-фтор-6-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-(4'-хлор-6-фторбіфеніл-2-іл)-1-метил-3-трифторметил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-[2-(1,1,2,3,3,3-гексафторпропокси)феніл]-3-дифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід, N-[4'-(трифторметилтіо)біфеніл-2-іл]-3-дифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід і N-[4'-(трифторметилтіо)біфеніл-2-іл]-1-метил-3-трифторметил-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксамід; В4) гетероциклічні сполуки, вибрані з групи, в яку входять флуазинам, пірифенокс, бупіримат, ципродиніл, фенаримол, феримзон, мепаніпірим, нуаримол, піриметаніл, трифорин, фенпиклоніл, флудіоксоніл, алдиморф, додеморф, фенпропіморф, тридеморф, фенпропідин, іпродіон, процимідон, вінклозолін, фамоксадон, фенамідон, октилінон, пробеназол, 5-хлор-7-(4-метилпіперидин-1-іл)-6-(2,4,6-трифторфеніл)-[1,2,4]тріазоло[1,5-а]піримідин, анілазин, дикломезин, піроквилон, проквінмід, трициклазол, 2-бутокси-6-йод-3-пропілхромен-4-он, ацибензолар-S-метил, каптафол, каптан, дазомет, фолпет, феноксаніл, квіноксифен, N,N-диметил-3-(3-бром-6-фтор-2-метиліндол-1-сульфоніл)-[1,2,4]тріазол-1-сульфонамід, 5-етил-6-октил-[1,2,4]тріазоло[1,5-а]піримідин-2,7-діамін, 2,3,5,6-тетрахлор-4-метансульфонілпіридин, 3,4,5-трихлорпіридин-2,6-дикарбонітрил, N-(1-(5-бром-3-хлорпіридин-2-іл)етил)-2,4-дихлорнікотинамід, N-((5-бром-3-хлорпіридин-2-іл)метил)-2,4-дихлорнікотинамід, дифлуметорим, нітрапирин, додеморфацетат, флуороїмід, бластицидин-S, хінометіонат, дебакарб, дифензокват, дифензокват-метилсульфат, оксолінову кислоту і піпералін; В5) карбамати, вибрані з групи, що включає манкозєб, манєб, метам, метасульфокарб, метирам, фербам, пропінеб, тирам, цинеб, зирам, диетиофенкарб, іпровалікарб, бентіавалікарб, пропамокарб, пропамокарб гідрохлорид, 4-фторфеніл-N-(1-(1-(4-ціанофеніл)етансульфоніл)бут-2-іл)карбамат, метил-3-(4-хлор-феніл)-3-(2-ізопропоксикарбоніламіно-3-метил-бутириламіно)пропаноат; або В6) та інші фунгіциди, вибрані з групи, в яку входять гуанідин, додин, додин у формі вільної основи, іміноктадин, гуазатин, антибіотики: касугаміцин, стрептоміцин, поліоксин, валідаміцин А, похідні нітрофенілу: бінапакрил, дінокап, дінобутон, сірковмісні гетероциклічні сполуки: дитіанон, ізопротіолан; металоорганічні сполуки: солі фентину; фосфорорганічні сполуки: едифенфос, іпробенфос, фосетил, фосетил-алюміній, фосфориста кислота і її солі, піразофос, толклофосметил; хлорорганічні сполуки: дихлофлуанід, флусульфамід, гексахлорбензол, фталід, пенцикурон, квінтозен, тіофанатметил, толілфлуанід, інші: цифлуфенамід, цимоксаніл, диметиримол, етиримол, фуралаксил, метрафенон і спіроксамін, гуазатин-ацетат, іміноктадин-триацетат, іміноктадин-трис(албесилат), гідрат казугаміцину гідрохлориду, дихлорофен, пентахлорфенол і його солі, N-(4-хлор-2-нітрофеніл)-N-етил-4-метилбензолсульфонамід, диклоран, нітротал-ізопропіл, текназен, біфеніл, бронопол, дифеніламін, мілдіоміцин, оксинкопер, прогексацион кальцію, N-(циклопропілметоксиіміно-(6-дифторметокси-2,3-дифторфеніл)метил)-2-фенілацетамід, N'-(4-(4-хлор-3-трифторметилфенокси)-2,5-диметилфеніл)-N-етил-N-метилформамідин, N'-(4-(4-фтор-3-трифторметилфенокси)-2,5-диметилфеніл)-N-етил-N-метилформамідин, N'-(2-метил-5-трифторметил-4-(3-триметилсіланілпропокси)феніл)-N-етил-N-метилформамідин і N'-(5-дифторметил-2-метил-4-(3-триметилсіланілпропокси)феніл)-N-метилформамідин і їх будь-які комбінації.

[0079] Гербіциди: С1) інгібітори ацетил-КоА-карбоксилази (АКК), наприклад прості циклогексеноноксимефіри, такі як алоксидим, клетодим, клопроксидим, циклоксидим, сетоксидим, тралкоксидим, бутроксидим, клефоксидим або тепралоксидим; складні феноксифеноприпропіонові ефіри, такі як клодинафоп-пропаргіл, цигалофоп-бутил, диклофопметилом, феноксапроп-етил,

феноксапроп-П-етил, фентіапропетил, флуазифоп-бутил, флуазифоп-П-бутил, галоксифоп-етоксіетил, галоксифоп-метил, галоксифоп-П-метил, ізоксапірифоп, пропаквізафоп, квізалофоп-етил, квізалофоп-П-етил або квізалофоп-тефурил; або ариламінопропіонові кислоти, такі як флампроп-метил або флампроп-ізопропіл; інгібітори C2 ацетолактатсинтази (ALS), наприклад імідазоліони, такі як імазапір, імазаквін, імазаметабенз-метил (імазам), імазамокс, імазапек або імазетапір; прості піримідилові ефіри, такі як піритіобак-кислота, піритіобак-натрій, біспірибак-натрій, KIH-6127 або пірибензоксим; сульфаніламід, такі як флорасулам, флуметсулам або метосулам; або сульфонілсечовини, такі як амідосульфурон, азимсульфурон, бенсульфурон-метил, хлоримурон-етил, хлорсульфурон, циносульфурон, циклосульфамурон, етаметсульфурон-метил етоксисульфурон, флазасульфурон, галосульфурон-метил, імазосульфурон, метсульфурон-метил, нікосульфурон, примісульфурон-метил, просульфурон, піразосульфурон-етил, рімсульфурон, сульфометурон-метил, тіфенсульфурон-метил, тріасульфурон, трибенурон-метил, трифлусульфурон-метил, тритосульфурон, сульфосульфурон, форамсульфурон або йодосульфурон: (C3) амід, наприклад алідохлор (CDAA), бензоілпроп-етил, бромбутид, хлортіамід, дифенамід, етобензанідибензхлорет, флутіамід, фосамін або моналід; (C4) ауксинові гербіциди, наприклад піридинкарбонові кислоти, такі як клопіралід або піклорам; 2,4-D або беназолін; (C5) інгібітори транспорту ауксину, наприклад напалам або дифлуфензопір; (C6) інгібітори біосинтезу каротиноїдів, наприклад бензофенап, кломазон (диметазон), дифлуфенікан, фторохлоридон, флуридон, піразолінат, піразоксифен, ізоксафлутол, ізоксахлортол, мезотріон, сулкотріон (хлормесулон), кетоспірадокс, флуртамон, норфлуразон або амітрал; (C7) інгібітори енолпірувілшикімат-3-фосфат-синтази (EPSPS), наприклад гліфосат або сульфосат; (C8) інгібітори глутамінсинтетази, наприклад біланафос (біланафос) або глюфосинат-амоній; (C9) інгібітори біосинтезу ліпідів, наприклад аніліди, такі як анілофос або мефенацет; хлорацетаніліди, такі як диметенамід, S-диметенамід, ацетохлор, алахлор, бутахлор, бутенахлор, діетатил-етил, диметлахлор, метазахлор, метолахлор, S-меолахлор, претілахлор, пропахлор, принахлор, тербухлор, тенілахлор або ксилахлор; тіосечовини, такі як бутилат, циклоат, діалат, димепіперат, ЕРТС, еспрокарб, молінат, пебулат, просульфоккарб, тіобенкарб (бентіокарб), триалат або вемолат; або бенфуресат або перфлуїдон; (C10) інгібітори мітозу, наприклад карбамати, такі як асулам, карбетамід, хлорпрофам, орбенкарб, пронамід (пропізамід), профам або тіокарбазил; динітроаніліни, такі як бенефін, бутралін, динітрамін, еталфлуралін, флухлоралін, оризалін, пендиметалін, продіамін або трифлурамін; піридини, такі як дитіопір або тіазопір; або бугаміфос, хлортал-диметил (DCPA) або малеїновий гідрозид; (C11) інгібітори протопорфіриноген IX оксидази, наприклад прості дифенілові ефіри, такі як ацифлуорфен, ацифлуорфен-натрій, аклоніфен, біфенкс, хломітрофен (CNP), етоксифен, флуородифен, флуороглікофен-етил, фомесафен, фурилоксифен, лактофен, нітрофен, нітрофлуорфен або оксифлуорфен; оксадіазолі, такі як оксадіаргіл або оксадіазон; циклічні іміди, такі як азафенідин, бутафенацил, карфентразон-етил, цінідон-етил, флуміклолак-пентил, флуміоксазин, флуміпропін, флупропацил, флутіацет-метил, сульфентразон або тидіазимін; або піразолі, такі як ET-751, JV 485 або ніпіраклофен; (C12) інгібітори фотосинтезу, наприклад пропаніл, піридат або піридафол; бензотіадіазинони, такі як бентазон; динітрофеноли, наприклад бромфеноксим, диносеб, диносеб-ацетат, динотерб або DNOC; дипіридилени, такі як циперкват-хлорид, дифензокват-метилсульфат, дикват або паракват-дихлорид; сечовини, такі як хлорбромурон, хлоротолурон, дифеноксурон, димефурон, діурон, етидимурон, фенурон, флуометурон, ізопротуронізоурон, лінурон, метабензтіазурон, метазол, метобензурон, метоксурон, монолінурон, небурон, сидурон або тебутіурон; феноли, такі як бромоксініл або іоксініл; хлоридазон; триазини, такі як аметрин, атразин, ціаназин, десмеїн, диметаметрин, гексазинон, прометон, прометрин, пропазин, симазин, симетрин, тербуметон, тербутрин, тербутилазин або триетазин; триазинони, такі як метамітрон або метрибузин; урацили, такі як бромацил, ленацил або тербацил; або біскарбамати, такі як десмедифам або фенмедифам; (C13) синергісти, наприклад оксирани, такі як тридифан; (C14) інгібітори синтезу клітинної стінки CIS, наприклад ізоксабен або дихлобеніл; (C16) різні інші гербіциди, наприклад дихлорпропіонові кислоти, такі як далапон; дигідробензофурані, такі як етофумесат; фенілоцтові кислоти, такі як хлорфенак (фенак); або азипротрин, барбан, бенсулід, бензтіазурон, бензофлуор, бумінафос, бутидазол, бутурон, кафенстрол, хлорбуфам, хлорфенпроп-метил, хлороксурон, цинетілін, кумілулон, циклулон, ципразин, ципразол, дибензилурон, дипропетрин, димрон, егліназин-етил, ендотал, етіозин, флукабазон, флуорбенраніл, флупоксам, ізокарбамід, ізопропалін, карбутилат, мефлуїдид, монурон, напропамід, напропанілід, нітралін, оксацикломефен, фенісофам, піперофос, проціазин, профлуоралін, прибутикарб, секбуметон, сульфалат (CDEC), тербукарб, триазифлам, триазофенамід або триметурон; їх екологічно сумісні солі або їх комбінації.

[0080] Нематоциди: беноміл, клоетокарб, альдоксикарб, тирпат, діамідафос, фенаміфос, кадусафос, дихлофентіон, етопрофос, фенсульфотіон, фостіазат, гетерофос, ісамідофос, ісазофос, фосфоккарб, тіоназин, іміціяфос, мекарфон, ацетопрол, бенклотіаз, хлорпикрин, дазомет, флуенсульфон, оксаміл, тербуфос і їх підходящі комбінації.

[0081] Регулятори росту рослин: D1) антиауксини, такі як клофібринова кислота, 2,3,5-

трийодбензойна кислота; D2) ауксини, такі як 4-CPA, 2,4-D, 2,4-DB, 2,4-DEP, дихлорпроп, фенопроп, IAA, IBA, нафталінацетамід, α -нафталіноцтова кислота, 1-нафтол, нафтоксіоцтові кислоти, нафтенат калію, нафтенат натрію, 2,4,5-T; D3) цитокініни, такі як 2iP, бензиладенін, 4-гідроксифенетиловий спирт, кінетин, зеатин; D4) дефоліанти, такі як ціанамід кальцію, диметипін, ендотал, етефон, мерфос, метоксурон, пентахлорфенол, тидіазурон, трибуфос; D5) інгібітори етилену, такі як авігліцин, 1-метилциклопропен; D6) сполуки, що сприяють вивільненню етилену, такі як АКК, етацеласил, етефон, гліоксим; D7) гаметоциди, такі як фенридазон, малеїновий гідрозид; D8) гібереліни, такі як гіберелінова кислота; D9) інгібітори росту, такі як абсцизова кислота, анцимідол, бутралін, карбарил, хлорфоній, хлорпрофам, дикегулак, флуметранін, флуоридамід, фосамін, гліфозин, ізопіримол, жасминова кислота, малеїновий гідрозид, мепікват, піпроктаніл, прогідрожасмон, профам, tiaojiean, 2,3,5-трийодбензойна кислота; D10) морфактини, такі як хлорфлурен, хлорфленол, дихлорфлуренол, флуренол; D11) уповільнювачі росту, такі як хлормекват, дамінозид, флурпримідол, мефлуїдид, паклобутразол, тетциклацис, уніконазол; D12) стимулятори росту, такі як брасінолід, брасінолід-етил, DCPTA, форхлорфенурон, гімексазол, просулер, триаконтанол; D13) некласифіковані регулятори росту рослин, такі як бахмедеш, бензофлуор, бумінафос, карвон, холін хлорид, ціобутид, клофенцет, ціанамід, цикланлід, циклогексемід, ципросульфамід, епохполеон, етихлосат, етилен, фуфентіосечовина, фуранлан, гептопаргіл, голосульф, інабенфід, каретазан, арсенат свинцю, метасульфокارب, прогексадіон, піданон, синтофен, триапентенол, тринексапак.

[0082] В іншому аспекті даного винаходу надані підходящі комбінації кожного з інсектицидів, гербіцидів, фунгіцидів, нематодцидів і активаторів росту рослин для розширення спектра дії і забезпечення кращого покриття в борозні.

[0083] Оскільки фахівцеві даної галузі техніки зрозуміло, що описана в даному винаході система ілюструє малооб'ємну систему для доставки підходящих комбінацій на більші площі сільськогосподарських культур і зменшення часу поповнення, вона може додатково збільшити покриття борозни при більших об'ємах. Наприклад, у випадку солодкої картоплі фахівець даної галузі техніки може вирішити застосувати 3-5 галонів (11,36-18,92 л) носія для збільшення піни, що в 10-20 більше об'єму, використовуюваного для кукурудзи. У цьому аспекті винаходу метою є не тільки збереження об'єму води і зменшення часу поповнення, але і одержання набагато більшого охоплення або набагато більшої "зони захисту", ніж та, яка могла досягатися із застосуванням стандартних рідких препаратів. Щонайменше в одному варіанті здійснення фахівцеві даної галузі техніки будуть зрозумілі додаткові переваги для солодкої картоплі внаслідок її нульової стійкості до дотряника.

[0084] Активний інгредієнт може додаватися в препарати за даним винаходом в будь-якій підходящій традиційній формі, наприклад у формі емульсійного концентрату (EC), суспензійного концентрату (SC), суспензії типу (SE), суспензії капсул (CS), вододиспергованих гранул (WG), емульгованих гранул (EG), емульсії типу "вода-у-олії" (EO), емульсії типу "олія у воді" (EW), мікроемульсії (ME), масляної дисперсії (OD), що змішується з маслом текучого препарату (OF), що змішується з маслом рідини (OL), розчинного концентрату (SL), ультрамалооб'ємної суспензії (SU), ультрамалооб'ємної рідини (UL), диспергованого концентрату (DC), змочувального порошку (WP) або будь-якого технологічно підходящого препарату в сполученні із сільськогосподарськи прийнятними ад'ювантами.

[0085] Підходящі піноутворювачі можуть являти собою неіоногенні поверхнево-активні речовини, включаючи алканоламіди (такі, як кокаміддіетаноламід, моноізопропаноламід лауринової кислоти і етоксирований миристамід), складні ефіри поліоксіетилованих жирних кислот, прості ефіри поліоксіетилованих жирних спиртів (такі, як алкіларилполігліколеві ефіри) і фторовані вуглеводні (такі, як етоксирований поліфторований спирт); аніоногенні поверхнево-активні речовини, включаючи алкіл-, алкіларил- і арилсульфонати (такі, як лаурилсаркозинат натрію або алкілбензолсульфонат натрію), алкіл-, алкіларил- і арилсульфати, білкові гідролізати, похідні полікарбонатової кислоти (такі, як лаурилефіркарбоксилат амонію), олефінові сульфонати (такі, як альфа-олефінусульфонат натрію), саркозинати (такі як циклогексилпальмітоїлтаурат амонію), сукцинати (такі як двонатрієва сіль N-октадецилсульфосукцинамату), фосфорвмісні похідні (такі, як складні ефіри фосфорної кислоти і їх еквівалентні солі); катіоногенні поверхнево-активні речовини, включаючи хлорид алкілбензилтриметиламонію; і амфотерні поверхнево-активні речовини, включаючи бетаїн. Особливо переважними піноутворювачами є Bio-Soft D-40, Bioterge AS-40, Ammonyx DO, Ammonyx LO, Steol CA-330, Cedepal TD-407 і Polystep B-25. Загальна концентрація піноутворювачів у препараті буде залежати від використовуваних піноутворювачів і може становити від приблизно 0,1% до приблизно 50% з розрахунку на масу кінцевого препарату, переважно від приблизно 0,3% до приблизно 30%, більш переважно від приблизно 5% до приблизно 25%, ще більш переважно від приблизно 17% до приблизно 23%.

[0086] Щонайменше в одному варіанті здійснення в'язкість хімічного препарату у формі бакової суміші є підходящою для застосування активного інгредієнта в препараті в концентрації від 0,75 до 4,00 фунтів а.і./галон (від 0,09 до 0,48 кг/л), переважно від 0,75 до 2,00 фунтів а.і./галон (від

0,09 до 0,24 кг/л). Така в'язкість може перебувати в інтервалі від 3 до 10000 спз, переважно від 10 до 7000 спз. Щонайменше в одному варіанті здійснення в'язкість препарату регулюється відповідно до швидкості переміщення апарата для забезпечення оптимального піноутворення в заданому діапазоні норм витрати, включаючи приблизно 4-16 унцій хімічного препарату на акр (0,30-1,18 л/га) і 24-64 унцій води на акр (1,78-4,672 л/га) і швидкість руху в межах 2-7 миль на годину (3,218-11,263 км на годину). Щонайменше в одному варіанті здійснення даний винахід забезпечує доставку хімічного препарату з концентрацією щонайменше 0,75 фунта а.і./галон (0,09 кг/л) з нормою витрати щонайменше 0,25 галона/акр (2,34 л/га). В іншому аспекті даного винаходу наданий спінюваний препарат, з коефіцієнтом розширення піни, що дорівнює щонайменше 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95 або 100.

[0087] Підходящі стабілізатори піни діють для стабілізації піни, отриманої з рідкого спінюваного препарату. Приклади підходящих стабілізаторів піни включають гліцерин, Kelzan, карагенан, ксантанову камедь, гуарову камедь, аравійську камедь, трагакант, polyox, альгінін і альгінат натрію. Гліцерин і Kelzan є особливо переважними. Загальна концентрація стабілізаторів піни в препараті буде залежати від використовуваних піноутворювачів і може становити від 0,1% до 15% всієї композиції, переважно 1-14%, більш переважно 7-12%.

[0088] Препарати за даним винаходом можуть також включати дисперсанти і/або консерванти. Підходящі дисперсанти включають неіоногенні і/або іоногенні сполуки, наприклад із класу простих ефірів спирт-РОЕ і/або -РОР, кислот і/або складних ефірів РОР-РОЕ, простих алкілариллових ефірів і/або РОР-РОЕ простих ефірів, жирних і/або РОР-РОЕ адуктів, похідних РОЕ- і/або РОР-багатоатомних спиртів, адуктів РОЕ- і/або РОР-сорбітан- або -цукор, алкіл- або арилсульфатів, алкіл- або арилсульфонатів і алкіл- або арилфосфатів або відповідних адуктів РО-простий ефір, а також їх суміші. Алкілполіглюкозиди і складні фосфатні ефіри є переважними дисперсантами.

[0089] Підходящі консерванти включають, але без обмеження, С12-С15 алкілбензоати, алкіл-п-гідроксибензоати, екстракт алое вера, аскорбінову кислоту, хлорид бензалконію, бензойну кислоту, складні ефіри бензойної кислоти і С9-С15 спиртів, бутильований гідрокситолуол, бутильований гідроксіанізол, трет-бутилгідрохінон, касторову олію, цетилові спирти, хлоркрезол, лимонну кислоту, олію какао, кокосову олію, діазолідинілсечовину, діізопропіладипат, диметилполісілоксан, DMDM гідантоїн, етанол, етилендіамінтетраоцтову кислоту, жирні кислоти, жирні спирти, гексадециловий спирт, складні гідроксибензоатні ефіри, йодпропінілбутилкарбамат, ізононіл-ізонаноат, олію жожоба, ланолінову олію, мінеральну олію, олеїнову кислоту, маслинову олію, парабени, прості поліефіри, простий поліоксипропіленбутиловий ефір, простий поліоксипропіленцетиловий ефір, сорбат калію, пропілгалат, силіконові олії, пропіонат натрію, бензоат натрію, бісульфіт натрію, сорбінову кислоту, стеаринову жирну кислоту, діоксид сірки, вітамін Е, ацетат вітаміну Е і їх похідні, складні ефіри, солі та суміші. Переважні консерванти включають о-фенілфенат натрію, 5-хлор-2-метил-4-ізотіазолін-3-он, 2-метил-4-ізотіазолін-3-он і 1,2-бензотіазолін-3-он.

[0090] Один аспект винаходу належить до способу *in situ* обробки насіння при посадці його в борозну, що включає пряме нанесення рідкого препарату на насіння безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну в кількості, достатній для забезпечення щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту, де рідкий препарат включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт. В одному варіанті здійснення препарат доставляється в борозну безперервно. В іншому варіанті здійснення препарат доставляється в борозну періодично, де препарат наноситься прямо на посаджене насіння і, необов'язково, на ділянку, що безпосередньо оточує посаджене насіння; препарат може бути спіненим і наноситися у вигляді "мотузки" піни. В одному варіанті здійснення спосіб додатково включає стадію покриття обробленого насіння в борозні ґрунтом відразу після нанесення препарату. В іншому варіанті здійснення способу сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематодцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення способу сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В іншому варіанті здійснення способу активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотиніодних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься в борозну у формі "мотузки" стабільної піни. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння у формі "мотузки" стабільної піни.

[0091] В одному варіанті здійснення способу препарат являє собою водну композицію у формі мікроемульсії, концентрованої емульсії типу "олія-у-воді", суспензії, суспензійного концентрату, емульгованого концентрату або мікроінкапсуляту, які додатково містять одну або декілька добавок, вибраних із групи, що складається зі стабілізаторів, дисперсантів, поверхнево-активних речовин, змочувальних агентів, консервантів, ад'ювантів, біоцидів і змазувальних речовин.

[0092] В одному варіанті здійснення способу препарат включає спінювану водну композицію, що включає щонайменше один піноутворювач і щонайменше один стабілізатор піни. В одному

варіанті здійснення спінювана водна композиція додатково включає газ для одержання спіненого сільськогосподарського препарату. В одному варіанті здійснення спіненої водної композиції щонайменше один піноутворювач є присутнім у препараті в кількості від приблизно 5% до приблизно 25% за масою препарату. В одному варіанті здійснення способу спінений сільськогосподарський препарат наноситься на посаджене насіння при ефективній нормі витрати приблизно 1 галон/акр (9,35 л/га) або менше, переважно приблизно 0,5 галона/акр (4,68 л/га) або менше, більш переважно приблизно 0,3 галони/акр (2,81 л/га) або менше.

[0093] Інший аспект даного винаходу належить до системи для *in situ* обробки насіння рідким препаратом, що включає щонайменше один сільськогосподарський активний інгредієнт, перед виведенням, під час або після виведення насіння з механічної сівалки в борозну, причому система або іншим аплікатором; насінну камеру; включає у себе резервуар, що містить препарат і з'єднаний з обприскувачем щонайменше один трубопровід, що з'єднує обприскувач/аплікатор, приєднаний до резервуара і насінної камери; де насіння виводиться з насінної камери в трубопровід і піддається обробці препаратом за допомогою аплікатора. Таким чином, один варіант здійснення винаходу належить до системи *in situ* обробки насіння рідким препаратом, що включає щонайменше один сільськогосподарський активний інгредієнт, після виведення насіння з механічної сівалки в борозну, що включає в себе резервуар, що містить рідкий препарат і з'єднаний з аплікатором; насінну камеру; і щонайменше один трубопровід, з'єднаний з насінною камерою; де насіння з насінної камери обробляється із препаратом за допомогою аплікатора після внесення його в борозну. В одному варіанті здійснення системи сільськогосподарський активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В іншому варіанті здійснення активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотиноїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінації двох або декількох з них. У ще одному варіанті здійснення системи сільськогосподарський активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В одному варіанті здійснення системи рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння за допомогою аплікатора у формі "мотузки" стабільної піни при внесенні його в борозну.

[0094] Ще один аспект даного винаходу належить до системи *in situ* обробки насіння рідким препаратом, що включає щонайменше один сільськогосподарський активний інгредієнт, після виведення насіння з механічної сівалки в борозну, що включає резервуар, що містить рідкий препарат і з'єднаний з обприскувачем або іншим аплікатором; насінну камеру; і щонайменше один трубопровід, з'єднаний з насінною камерою; де насіння з насінної камери піддається обробці препаратом за допомогою аплікатора відразу після внесення його у борозну. В одному варіанті здійснення системи сільськогосподарський активний інгредієнт із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінації двох або декількох з них. В іншому варіанті здійснення активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотиноїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. У ще одному варіанті здійснення сільськогосподарський активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В одному варіанті здійснення винаходу рідкий препарат є спіненим і наноситься у формі "мотузки" стабільної піни.

[0095] Ще один аспект даного винаходу належить до системи розподілу спінюваного рідкого сільськогосподарського препарату, що включає механічну сівалку, здатну розподіляти препарат у вигляді піни і що включає в себе камеру змішування піни, виконану з можливістю прийому спінюваного препарату і стисливого рідкого носія, спінуваний препарат, що включає в себе щонайменше один сільськогосподарський активний інгредієнт, щонайменше один піноутворювач і щонайменше один стабілізатор піни; спінуюче середовище, поміщене усередині камери спінуючого змішування таким чином, що стисла рідина направляє препарат через піноутворююче середовище до вихідного отвору для піни; щонайменше один трубопровід, зв'язаний з вихідним отвором для піни, трубопровід виконаний з можливістю доставки спіненого препарату, отриманого в камері спінуючого змішування, до нагнітаючого сопла або розподілювальної насадки; і нагнітаюче сопло, спрямоване в борозну; де доставка спіненого препарату перед посадкою, під час або після посадки насіння в борозну забезпечує кількість піни, достатню для одержання щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту на насіння. В одному варіанті здійснення спінений препарат доставляється в борозну безперервно. В іншому варіанті здійснення спінений препарат доставляється в борозну періодично, за допомогою чого спінений препарат наноситься прямо на насіння і, необов'язково, на ділянку, що безпосередньо оточує насіння. В одному варіанті здійснення системи ефективна кількість спіненого препарату доставляється в борозну при ефективній нормі витрати приблизно 1 галон/акр (9,35 л/га) або менше, переважно приблизно 0,5 галона/акр (4,68 л/га) або менше, більш переважно приблизно 0,3 галона/акр (2,81 л/га) або менше. В одному варіанті здійснення системи сільськогосподарський активний інгредієнт присутній у рідкому сільськогосподарському препараті у формі суспензійного концентрату, що є стабільним протягом періоду часу, що становить приблизно 1-2 роки. В одному варіанті здійснення сільськогосподарський активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В

одному варіанті здійснення в'язкість спінуваного препарату становить щонайменше 10 спз, і препарат доставляється в борозну у формі спіненого препарату в дозі приблизно 0,75 фунта д.р./акр (0,84 кг/га). В одному варіанті здійснення системи фактор розширення піни спіненого препарату становить щонайменше приблизно 25. В іншому варіанті здійснення коефіцієнт розширення піни спіненого препарату досягає приблизно 50 або більше. В одному варіанті здійснення системи сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В іншому варіанті активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотиніодних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення системи спінений препарат, доставлений у борозну, представлений у формі "мотузки" стабільної піни.

[0096] Ще один варіант здійснення даного винаходу належить до системи захисту сільськогосподарської культури для забезпечення щонайменше однієї корисної для сільськогосподарської культури обробки в середовищі вирощування сільськогосподарської культури, що включає нанесення на насіння перед посадкою, під час або після посадки насіння в борозну рідкого препарату, що включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт, де препарат застосовується в кількості, достатній для одержання щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту на насіння. В одному варіанті здійснення системи препарат наноситься безперервно. В іншому варіанті здійснення системи композиція наноситься періодично, у результаті чого препарат наноситься прямо на насіння і, необов'язково, на ділянку, що безпосередньо оточує насіння. В одному варіанті здійснення системи кількість води в препараті становить від 0% до приблизно 45% за масою з розрахунку на загальну масу препарату. В одному варіанті здійснення препарат додатково включає щонайменше один піноутворювач і щонайменше один стабілізатор піни. В одному варіанті здійснення системи сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В іншому варіанті активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотиніодних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення системи рідкий препарат наноситься на борозну у формі "мотузки" стабільної піни. В одному варіанті здійснення системи рідкий препарат є спіненим і наноситься у формі "мотузки" стабільної піни.

[0097] Інший аспект даного винаходу належить до системи для *in situ* корисного впливу на насіння, що включає а) корисний для рослини рідкий препарат і b) засіб застосування для нанесення ефективної кількості рідкого препарату на насіння при його посадці в борозну; де препарат наноситься на насіння за допомогою засобу застосування безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну; препарат може бути спіненим і застосовуватися у вигляді "мотузки" піни. В одному варіанті здійснення оброблене посаджене насіння покривається ґрунтом у цій же операції. В одному варіанті здійснення системи препарат наноситься безперервно. В іншому варіанті здійснення препарат наноситься періодично, у результаті чого препарат наноситься прямо на насіння і, необов'язково, на ділянку, що безпосередньо оточує насіння. В одному варіанті здійснення системи препарат застосовується при ефективній нормі витрати приблизно 1 галон/акр (9,35 л/га) або менше, переважно приблизно 0,5 галона/акр (4,68 л/га) або менше, більш переважно приблизно 0,3 галона/акр (2,81 л/га) або менше. В одному варіанті здійснення системи сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В іншому варіанті активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотиніодних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них.

[0098] Ще один аспект даного винаходу належить до способу для *in situ* корисного впливу на насіння під час посадки, що включає наступні стадії: а) нанесення ефективної кількості корисного для рослини рідкого препарату на насіння під час їх посадки в борозну; б) покриття обробленого насіння в борозні ґрунтом у цій же операції; де рідкий препарат наноситься на насіння безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну. В одному варіанті здійснення способу препарат наноситься безперервно. В іншому варіанті здійснення препарат наноситься періодично, у результаті чого препарат наноситься прямо на насіння і, необов'язково, на ділянку, безпосереднє навколишнє насіння. В одному варіанті здійснення способу препарат застосовується при ефективній нормі витрати приблизно 1 галон/акр (9,35 л/га) або менше, переважно приблизно 0,5 галона/акр (4,68 л/га) або менше, більш переважно приблизно 0,3 галони/акр (2,81 л/га) або менше. В одному варіанті здійснення способу сільськогосподарськи активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з пестицидів,

інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В іншому варіанті активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотинοїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння у формі "мотузки" стабільної піни.

[0099] Ще один аспект даного винаходу належить до малооб'ємного рідкого сільськогосподарського препарату, що містить щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з інсектицидів, пестицидів, фунгіцидів, гербіцидів, добрив, регуляторів росту рослин, стимуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них; де малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат містить від 0% до приблизно 45% за масою води з розрахунку на загальну масу рідкого препарату, і де малооб'ємний рідкий сільськогосподарської препарат не є спіненим препаратом. В одному варіанті здійснення малооб'ємний рідкий препарат містить від приблизно 1% до приблизно 10% за масою води. В одному варіанті здійснення неонікотинοїдний інсектицид вибраний із групи, що складається з імідаклоприду, тіаметоксаму, нітенпіраму, ацетаміприду, динотефурану, тіаклоприду і клотіандину. В одному варіанті здійснення неонікотинοїдний інсектицид присутній у кількості від приблизно 5% до приблизно 40%. В іншому варіанті здійснення малооб'ємний рідкий сільськогосподарський фунгіцидний препарат являє собою біофунгіцид, що включає у себе біологічно чисту культуру штаму *Bacillus* sp. D747 штаму, що володіє властивостями, корисними для росту рослин. В одному варіанті здійснення *Bacillus* sp. D747 депонований як FERM BP-8234. В одному варіанті здійснення винаходу бактеріальний штам представлений у вигляді спор або вегетативних клітин. В одному варіанті здійснення винаходу штам біологічно чистої культури *Bacillus* sp. D747, *Bacillus* sp. D747, депонований як FERM BP-8234, присутній в кількості від приблизно $7,6 \times 10^9$ КУО/мл до приблизно $1,2 \times 10^{10}$ КУО/мл.

[00100] В одному варіанті здійснення малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат додатково включає один або декілька активних інгредієнтів, вибраних із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення активний інгредієнт включає неонікотинοїд і біфентрин. В іншому варіанті здійснення активний інгредієнт включає біфентрин і біофунгіцид. У деяких варіантах здійснення біфентрин є присутнім у кількості від приблизно 5% до приблизно 40%. У деяких варіантах здійснення малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат включає дисперсант і консервант. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт присутній у формі суспензійного концентрату, що є стабільним протягом періоду часу, що становить приблизно 1-2 роки.

[00101] Ще один аспект даного винаходу належить до набору для одержання спінюваного рідкого сільськогосподарського препарату, що включає в себе контейнер; малооб'ємний рідкий сільськогосподарський препарат, що включає біологічно чисту культуру штаму *Bacillus* sp. D747 і біфентрин і перебуває усередині контейнера; і, необов'язково, інструкції з доставки препарату до насіння рослини в кількості, ефективній для забезпечення щонайменше одного корисного для рослини ефекту. В одному варіанті здійснення в наборі присутній один або декілька додаткових сільськогосподарськи активних інгредієнтів, вибраних із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них з них. В іншому варіанті здійснення активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотинοїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. У ще одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою додатковий біологічний засіб.

[00102] Ще один аспект даного винаходу належить до способу зниження впливу пестицидів на запилюників і інших корисних комах, що включає наступні стадії: а) нанесення ефективної кількості корисного для рослини рідкого препарату на насіння під час посадки його в борозну на сільськогосподарському полі, де живуть запилюники і/або інші корисні комахи, і b) негайне покриття обробленого насіння в борозні ґрунтом у цій же операції; де рідкий препарат наноситься на насіння безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну. В одному варіанті здійснення способу корисний для рослини рідкий препарат включає сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В іншому варіанті активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотинοїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох їх. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння у формі "мотузки" стабільної піни.

[00103] Ще один аспект винаходу належить до способу зниження пестицидного навантаження по ґрунту, що включає цілеспрямоване пряме нанесення рідкого препарату на насіння

безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну в кількості, достатній для забезпечення щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту, де рідкий препарат включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат включає сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В іншому варіанті активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотиноїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння у формі "мотузки" стабільної піни.

[00104] Ще один аспект винаходу належить до способу беспилового застосування пестицидів, що включає наступні стадії: а) нанесення ефективної кількості корисного для рослини рідкого препарату на насіння під час його посадки в борозну, і b) негайне покриття ґрунтом обробленого насіння в борозні в цій же операції; де рідкий препарат наноситься на насіння безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну, і де застосування не приводить до утворення пилу, що містить пестицид. В одному варіанті здійснення способу корисний для рослини рідкий препарат включає сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В іншому варіанті здійснення активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотиноїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння у формі "мотузки" стабільної піни.

[00105] Ще один аспект винаходу належить до способу звичайної *in situ* обробки насіння сільськогосподарської культури корисною для сільськогосподарської культури композицією, що включає нанесення корисного для сільськогосподарської культури рідкого препарату на насіння сільськогосподарської культури безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння сільськогосподарської культури в борозну на сільськогосподарському полі в кількості, достатній для забезпечення щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту, специфічного для потреб культури на сільськогосподарському полі, де рідка композиція включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт. В одному варіанті здійснення способу корисна для сільськогосподарської культури рідка композиція включає сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В іншому варіанті здійснення активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотиноїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. В одному варіанті здійснення способу рідка композиція є спіненою і наноситься на насіння сільськогосподарської культури у формі "мотузки" стабільної піни.

[00106] Ще один аспект винаходу належить до способу підвищення активності корисних для сільськогосподарської культури засобів з малою мобільністю в ґрунтах, що включає стадію прямого нанесення рідкого препарату, що містить щонайменше один корисний для сільськогосподарської культури засіб з малою мобільністю в ґрунті, на насіння безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну в кількості, достатній для забезпечення щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат включає сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В іншому варіанті здійснення активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотиноїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. У ще одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння у формі "мотузки" стабільної піни.

[00107] Один аспект винаходу належить до способу підвищення сприятливого впливу на насіння, що включає пряме нанесення на насіння безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну корисного для рослини рідкого препарату в кількості, достатній для забезпечення щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту, де рідкий препарат включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт. В одному варіанті здійснення способу насіння являє собою попередньо оброблене насіння. В іншому варіанті здійснення винаходу насіння являє собою необроблене насіння. В одному варіанті

здійснення способу корисний для сільськогосподарської культури рідкий препарат включає сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінації двох або декількох з них. В іншому варіанті здійснення активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотинοїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. У ще одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння у формі "мотузки" стабільної піни.

[00108] Ще один аспект винаходу належить до способу точної обробки насіння на вимогу, що включає пряме нанесення на насіння безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну рідкого препарату в кількості, достатній для забезпечення щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту, де рідкий препарат включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат включає сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В іншому варіанті здійснення активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотинοїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. У ще одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння у формі "мотузки" стабільної піни.

[00109] Ще один аспект винаходу належить до системи для точної обробки насіння на вимогу, що включає а) корисний для рослини рідкий препарат, б) засіб застосування для цілеспрямованого нанесення ефективної кількості рідкого препарату на насіння під час його посадки в борозну; де препарат наноситься на насіння за допомогою засобу застосування безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну. В одному варіанті здійснення системи корисний для рослини рідкий препарат включає сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В іншому варіанті активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотинοїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. У ще одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В одному варіанті здійснення системи спінений рідкий препарат наноситься на насіння за допомогою засобу застосування у формі "мотузки" стабільної піни.

[00110] Один аспект винаходу належить до способу *in situ* обробки насіння при його посадці в борозну, що включає пряме нанесення на насіння безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну рідкого препарату в кількості, достатній для забезпечення щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту, де рідкий препарат включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт. В одному варіанті здійснення препарат доставляється в борозну безперервно. В іншому варіанті здійснення препарат доставляється в борозну періодично, де препарат наноситься прямо на посаджене насіння і, необов'язково, на ділянку, що безпосередньо оточує посаджене насіння; препарат може бути спіненим і наноситися у формі "мотузки" піни. В одному варіанті здійснення спосіб додатково включає стадію покриття обробленого насіння в борозні ґрунтом відразу після нанесення препарату. В одному варіанті здійснення способу корисний для рослини рідкий препарат включає сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В іншому варіанті активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотинοїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. У ще одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на насіння у формі "мотузки" стабільної піни.

[00111] Додатковий аспект даного винаходу належить до системи захисту сільськогосподарської культури для забезпечення щонайменше однієї корисної для рослини обробки в середовищі вирощування сільськогосподарської культури, що включає нанесення на борозну безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну рідкого препарату, що включає щонайменше один сільськогосподарськи активний інгредієнт, де препарат наноситься в кількості, достатній для одержання щонайменше одного корисного для сільськогосподарської культури ефекту на насіння. В одному варіанті здійснення системи корисний для рослин рідкий препарат включає сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В іншому варіанті активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотинοїдних інсектицидів,

біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. У ще одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. У ще одному варіанті здійснення системи рідкий препарат є спіненим і наноситься на борозну у формі "мотузки" стабільної піни.

[00112] Ще один додатковий аспект даного винаходу належить до системи для *in situ* корисного впливу на насіння, що включає а) корисний для рослини рідкий препарат, і b) засіб застосування для нанесення ефективної кількості рідкого препарату на борозну під час посадки насіння в борозну; де препарат наноситься на борозну за допомогою засобу застосування безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну; препарат може бути спіненим і наноситися у формі "мотузки" піни. В одному варіанті здійснення оброблене насіння, посаджене в борозну, покривається ґрунтом у цій же операції. В одному варіанті здійснення системи корисний для рослини рідкий препарат включає сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В іншому варіанті здійснення активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотинοїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. У ще одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В одному варіанті здійснення системи спінений препарат наноситься на борозну за допомогою засобу застосування у формі "мотузки" стабільної піни.

[00113] Ще один додатковий аспект даного винаходу належить до способу *in situ* корисного впливу на насіння під час посадки, що включає наступні стадії: а) нанесення ефективної кількості корисного для рослини рідкого препарату на борозну під час посадки в насінні в борозну, і b) покриття обробленого насіння в борозні ґрунтом у цій же операції; де рідкий препарат наноситься в борозну безпосередньо перед посадкою, під час або відразу після посадки насіння в борозну. В одному варіанті здійснення способу корисний для рослини рідкий препарат включає сільськогосподарськи активний інгредієнт, вибраний із групи, що складається з пестицидів, інсектицидів, фунгіцидів, гербіцидів, нематоцидів, добрив, регуляторів росту рослин, біологічних засобів і комбінацій двох або декількох з них. В іншому варіанті активний інгредієнт вибраний із групи, що складається з неонікотинοїдних інсектицидів, біфентрину, біофунгіцидів і комбінацій двох або декількох з них. У ще одному варіанті здійснення сільськогосподарськи активний інгредієнт являє собою біологічний засіб. В одному варіанті здійснення способу рідкий препарат є спіненим і наноситься на борозну у формі "мотузки" стабільної піни.

ПРИКЛАДИ

[00114] Приклад 1: Біфентрин технічний (514,29 г) об'єднують з Agnique® PG9116 (35,00 г, доступний від Cognis Corp.), Dextrol™ OC-180 (35,00 г, доступний від Ashland Inc.) і деіонізованою водою (815,7 г), а потім подрібнюють до одержання розміру частинок біфентрину D₉₀ менше 2 мікрон. Одержаний SC біфентрину потім змішують в низькошвидкісному змішувачі з гліцирином, Stepwet® DF-95 (доступний від Stepan Co.), Biosoft® D-40 (доступний від Stepan Co.), Ammonyx® DO (доступний від Stepan Co.), Kathon™ ICP/CG (доступний від Dow Chemical Co.), Kelzan® (2% водний розчин) і деіонізованою водою для одержання 18 спінюваних композицій. В наведених далі таблицях представлені склади препаратів з вмістом компонентів, виражених у відсотках від загальної маси композиції.

Препарат №	1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	1-9	1-10
Біфентрин	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9
Гліцерин	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Stepwet® DF-95	5,0	3,8	3,8	1,3	2,5	10,0	5,0	0,0	7,5	7,5
Biosoft® D-40	7,5	1,9	4,4	1,9	13,8	0,0	5,0	0,0	8,8	3,8
Ammonyx® DO	7,5	4,4	1,9	6,9	3,8	10,0	0,0	10,0	3,8	8,8
Kathon™ ICP/CG	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Kelzan® 2%	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Вода	0,0	9,9	9,9	9,9	0,0	0,0	10,0	10,0	0,0	0,0

Препарат №	1-11	1-12	1-13	1-14	1-15	1-16	1-17	1-18
Біфентрин	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9
Гліцерин	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
Stepwet® DF-95	10,0	2,5	0,0	2,5	0,0	5,0	1,3	0,0
Biosoft® D-40	10,0	3,8	10,0	3,8	20,0	0,0	6,9	0,0
Ammonyx® DO	0,0	3,8	0,0	13,8	0,0	5,0	1,9	20,0
Kathon™ ICP/CG	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Kelzan® 2%	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Вода	0,0	9,9	10,0	0,0	0,0	10,0	9,9	0,0

[00115] Інші приклади підходящих спінюваних препаратів можна знайти в Заявці на Патент США Серійного № 14/502251 заявників даного винаходу, що перебуває одночасно на розгляді патентного відомства, яка введена в опис у всій повноті у вигляді посилання.

[0016] Приклад 2: Біфентрин технічний (95,8%) додають до Agnique PG9116 і Dextrol™ OC-180 (35,00 г) і подрібнюють суміш до одержання розміру частинок D₉₀ менше 4 мікрон. Решта інгредієнтів додають у співвідношеннях, наданих нижче, і змішують в низькошвидкісному міксері:

Біфентрин 1,6 SC	
	% мас./мас.
Біфентрин технічний, 95,8%	18,40
Гліцерин	12,70
Agnique® PG9116	1,25
Dextrol™ OC-180	1,25
Polystep® B-25	20,00
Kathon™ ICP/CG	0,10
Dowicide® A	0,10
Proxel® GXL	0,10
Вода	45,78
Kelzan®	0,32
	100,00

[00117] Приклад 3: Спінюваний препарат, що містить біологічний засіб

	% мас./мас.	Грами
Вода DI	41,59	166,35
Біфентрин, 98,6%	17,39	69,57
Сухий BaD747 CX9025	5,00	20,00
Гліцерин	12,70	50,80
Agnique® PG 9116	1,50	6,00
Dextrol™ OC-180	1,50	6,00
Kelzan®	0,32	1,28
Polystep® B25	20,00	80,00
	100,00	400,00

До води при інтенсивному перемішуванні за допомогою лопатевої мішалки з верхнім приводом додають гліцерин, Agnique® PG9116 і Dextrol™ OC-180 і перемішують суміш до повного розчинення/диспергування. Додають біфентрин і перемішують суміш до одержання однородної дисперсії, якщо вона утворюється. Одержану дисперсію переносять в міні-млин Eiger™ або аналогічний шаровий млин і подрібнюють до досягнення заданого розміру частинок, наприклад до досягнення 90% частинок розміру менше 3 мкм, підтримуючи при цьому температуру нижче 30°C. Суміш переносять назад у ємність, що постачена лопатевою мішалкою з верхнім приводом, додають Polystep® B25 і Kelzan® і, нарешті, BaD747 CX9025 з наступним перемішуванням до повного диспергування.

Препарат можна піддавати спінюванню за допомогою повітря з прийнятними коефіцієнтами розширення.

[00118] Дослідження стабільності: заморожування/розморожування (F/T) і стабільність після закінчення 2 тижнів при 54°C.

	Суспензія, %	Мокре розсівання			В'язкість, спз		Розмір частинок		pH				
Умова	342 м.д.	50	100	325	5 об./хв.	50 об./хв.	90%<	50%<	Як є	1%	Густина, г/см ³	Розтікання, %	Осадження
Вихідн.	100	0	0	0	5620	990	1,4	0,2	5,7	5	1,1026		
F/T	100	0	0	0	5300	960	2,9	0,4	5,4	6		0	0
2 н./54°C	100	0	0	0	4400	766	2,8	1,3	5,4	5		0	0

Надані дані показують, що спінювана композиція, що включає біологічний засіб, є стабільною.

[00119] Приклад 4: Емульсійний препарат для спінюваних інсектицидних композицій. Одержання емульсійного препарату, що містить біфентрин, для одержання піни.

[00120] Суміш 3,92 г біфентрину технічного (чистота 95,8%), 9,31 г суміші N,N-диметилоктанаміду і N,N-диметилдеканаміду (Hallcomid® M-8-10 від Stepan Company), 7,19 г метилолеату (Amesolv® CME від Amethech), 2,57 г додецилбензолсульфонату кальцію (Rhodacal®

60/BE від Solvay Group), 0,76 г етопропоксилованого спирту (Antarox® B/848 від Solvay Group), 2,57 г сумішей алкоксієфіру цетилового спирту (Procetyl™ AWS від Crodia Inc.) і 3,79 г 40% розчину децилсульфату натрію (Polystep® B25 від Stepan Company) перемішують при температурі навколишнього середовища до одержання гомогенного розчину.

[00121] Інші препарати, також одержані відповідно до методики прикладу 4, представлені в таблиці і позначені як препарати прикладів А - Е.

Інгредієнт*	Приклад А (грами)	Приклад В (грами)	Приклад С (грами)	Приклад D (грами)	Приклад Е (грами)
Біфентрин	84,50	5,44	5,20	195,08	3,76
Hallcomid®	201,50	8,80	14,0	465,03	9,05
Amesolv®	156,01	0	0	361,74	0
Rhodacal®	55,38	4,02	5,40	127,50	3,83
Antarox®	16,25	1,06	1,0	37,55	1,21
Procetyl™	55,25	4,23	6,44	127,5	5,01
Polystep®	81,20	13,53	8,06	187,84	4,28
Aromatic 100	0	0	0	0	3,30
Гліцерин	0	0	0	0	1,07

*Aromatic 100 являє собою Aromatic 100 Fluid, легкий ароматичний бензин-розчинник від ExxonMobile Chemicals. Hallcomid® являє собою суміш N,N-диметилдоктанаміду і N,N-диметилдеканаміду (Hallcomid® M-8-10 від Stepan Company).

[00122] Інші приклади підходящих емульсійних препаратів можна знайти в Заявці на Патент США Серійного № 14/748371 заявників даного винаходу, що перебуває одночасно на розгляді патентного відомства, яка введена в опис у всій повноті у вигляді посилання.

[00123] Приклад 5: Одержання рідкої композиції, що включає біфентрин і штам *Bacillus* sp. D747, депонований як FERM BP-8234.

В живильний резервуар CMC SuperMill додають 4,9935 кг деіонізованої води, 1,3316 кг C9-11 алкілполіглікозиду (AGNIQUE® PG 9116, доступний від Cognis), 1,1651 кг калієвої солі складного фосфатного ефіру етоксированого аліфатичного спирту (Dextrol™ OC-180, доступна від Ashland Specialty Ingredients), 16,6 г піногасника (XIAMETER® AFE-0100 Antifoam Emulsion FG, доступний від Dow Corning Corporation), 16,6 г бензоату натрію, 1606 г сорбату калію і 1,5813 кг сульфату амонію. Суміш подрібнюють за допомогою млина до однородного стану. Кристалічний технічний біфентрин (чистота 97,2%) додають порціями і після завершення додавання перемішують вміст протягом приблизно однієї години. Вміст живильного резервуара переносять в млин, підтримуючи в млині температуру 40°F, і подрібнюють до досягнення розміру частинок приблизно 7 мікрон (D₉₀). Після досягнення бажаного розміру частинок в живильний резервуар додають 1,0 кг деіонізованої води і суміш нагнітається через вміст млина. Додають рідку суспензію атапульгітної добавки, 1,498 кг ATTAFLOW® FL (доступний від BASF The Chemical Company) і перемішують суміш до однорідного стану. Додають оцтову кислоту (16,6 г) і перемішують до досягнення гомогенності. Додають штам *Bacillus* sp. D747 (доступний від Certis США) (832,2 г в формі сухого порошку, що містить щонайменше 2×10¹¹ КУО спор *Bacillus*) і перемішують суміш до гомогенного стану.

[00124] Порції препарату біфентрин/*bacillus* зберігають в герметизованих скляних контейнерах для випробування на стабільність. В таблиці 2 представлена початкова життєздатність спор і життєздатність, визначена з інтервалом в один місяць, зразків, що витримуються при температурі 25°C. Зразки зберігають при комнатній температурі або при температурі 35°C, аналізують через 1, 2 і 3 місяці, результати показують, що вони фізично і хімічно стабільні в кожний період часу. Зразок, який зберігають при 54°C протягом двох тижнів, фізично і хімічно стабільний. Інший зразок піддають трикратному циклічному заморожуванню і розморожуванню, результати показують, що він фізично і хімічно стабільний. Дані таблиці, наданої нижче, показують, що спори *Bacillus* в препараті залишаються життєздатними після 177 днів зберігання при 25°C.

Таблиця

Життєздатність штаму *Bacillus* sp. D747 в зразках після їх зберігання при 25°C

КУО/мл						
Час 0	22 дні	52 дні	83 дні	113 днів	147 днів	177 днів
1,2×10 ¹⁰	1,1×10 ¹⁰	1,2×10 ¹⁰	1,2×10 ¹⁰	1,2×10 ¹⁰	1,2×10 ¹⁰	1,4×10 ¹⁰

[00125] Польові випробування: Препарат прикладу 2 випробовують на дослідній польовій

ділянці для визначення характеристик спінювання, включаючи стабільність при прокачуванні через трубопровід і коефіцієнт розширення. Препарат змішують у резервуарі з водою до концентрації активного інгредієнта 4,6%, отриману рідину спінують і наносять із використанням чотирирядної схеми зі швидкістю 5,2 миль на годину (8,367 км/година) при нормі витрати 32 унції/акр (2,336 л/га) (0,1 фунт а.і./акр) (0,112 кг а.і./га)). Чотири ряди дають коефіцієнти розширення 40,0, 45,7, 46,7 і 44,5 (середнє значення 44,2).

Система доставки

[00126] Відповідно до іншого аспекту даного винаходу, надана система доставки 10 для установки на сільськогосподарському устаткуванні (наприклад, на сівалках), що доставляє піну з високим коефіцієнтом розширення, як описано вище, у насінну борозну при ультрамалооб'ємній витраті водного носія. Апаратури і відповідні способи цієї системи доставки можуть бути включені в оригінальну конструкцію виготовлювача устаткування (original equipment manufacturer - OEM) виробником і виготовлятися у вигляді нової машини або, як альтернатива, надаватися у вигляді набору для модернізації існуючого сільськогосподарського устаткування. Крім того, хоча система доставки, описана в даному винаході, інтегрується із сільськогосподарським устаткуванням, додатково мається на увазі, що компоненти системи можуть бути включені в автономну систему доставки, наприклад у ранцеву систему доставки, що може застосовуватися індивідуальним фермером.

[00127] Система наносить піноутворюючий препарат, як описано вище, у борозну при загальному об'ємі води і використовуваних хімічних речовин, наприклад, в інтервалі від 32 до 64 унцій на акр (2,37-4,74 л/га). У системі використовується вода, стиснене повітря і піноутворюючий хімічний препарат для генерування водної піни з високим коефіцієнтом розширення, що потім доставляється в окремі ряди борозен з насінням.

[00128] Крім того, система 10, описана в даному винаході, автоматично регулює кількість води і хімічних речовин, використовуваних для підтримки належної норми витрати залежно від ширини профілю і швидкості сівалки, а також рівномірний розподіл піни між рядами і моніторинг потоку піни для кожного із цих рядів за об'ємом, якістю і наявністю забивань.

[00129] На фігурах 1-12 представлена типова система доставки 10 відповідно до варіанта здійснення даного винаходу. На фіг. 1 представлена система доставки 10, що включає у себе блок керування 12, резервуар з насосною установкою 100, 200, клапанний блок 20, 30, камери спінюючого змішування 40, блоки контролю 70, регулювальні клапани 80 і нагнітальне сопло 84. Блок керування 12 включає у себе "комп'ютерний пристрій" або "електронний пристрій", що включає в себе процесор і нетрадиційну пам'ять, що може зчитуватися комп'ютером. Пам'ять може містити інструкції із програмування, які при виконанні їх процесором змушують комп'ютерний пристрій виконувати одну або декілька операцій відповідно до інструкцій з програмування. Використовуваний у даному описі термін "комп'ютерний пристрій" або "електронний пристрій" може належати до одного пристрою або будь-якої кількості пристроїв з одним або декількома процесорами, які взаємодіють один з одним і спільно використовують дані і/або інструкції. Приклади комп'ютерних пристроїв або електронних пристроїв включають, але без обмеження, персональні комп'ютери, сервери, централізовані ЕОМ і портативні електронні пристрої, такі як смартфони, персональні кишенькові органайзери, планшетні комп'ютери, портативні комп'ютери і т.п. Блок керування 12 може являти собою автономний пристрій або може бути інтегрований з комп'ютерним або електронним пристроєм, передбаченим на сільськогосподарському устаткуванні.

[00130] Блок керування 12 виконаний з можливістю обміну даними із сільськогосподарським устаткуванням для контролю робочого стану сільськогосподарського устаткування, наприклад швидкості руху устаткування і робочого стану кожної сівалки (наприклад, роботи при посадці або без посадки, швидкості доставки насіння). Блок керування 12 також виконаний з можливістю обміну даними з різними компонентами системи доставки для одержання оперативної інформації від компонентів і посилення контрольних сигналів до компонентів, як буде описано нижче більш докладно. Блок керування 12 також може бути виконаний з можливістю здійснення зв'язку з віддаленою мережею. Блок керування 12 може передавати інформацію у віддалену мережу, наприклад протокол роботи системи доставки 10, таким чином, що інформація може зберігатися, аналізуватися або іншим способом використатися окремо від системи доставки 10. Блок керування 12 може одержувати інформацію з віддаленої мережі, що може сприяти керуванню компонентами. Наприклад, дані підбору хімічних засобів і норми внесення для певної сільськогосподарської культури в певному регіоні можуть передаватися в блок керування 12 для оптимізації роботи системи доставки 10. Інші зберігання, обробка і контроль може виконуватися з використанням блоку керування 12, одного або в комбінації з віддаленою мережею.

[00131] На фіг. 2 представлені типова установка резервуара з насосом 100 відповідно до варіанта здійснення даного винаходу, які будуть описані нижче. У даному варіанті здійснення хімічний препарат і вода перебувають у єдиному резервуарі 102 (далі в описі "ємність змішування"). Ємність 102 має достатній обсяг (наприклад, 150 галонів (567 літрів)). Водопровід (або "лінія подачі води", дані терміни можуть використатися взаємозамінно в даному описі) 104

з'єднаний з ємністю 102 для подачі води із зовнішнього джерела для змішування з хімічним препаратом. На водопроводі є клапан 105 для регулювання потоку води, і водопровід може працювати в безперервному або періодичному режимі за бажанням. Крім того, у водопровід 104 може бути вбудоване сопло 106 для ополіскування ємності, що може прискорювати подачу води і розподіляти воду по внутрішній частині бака під тиском, достатнім для видалення різних хімічних залишків і сміття. Хоча типовий варіант здійснення винаходу, представлений у даному описі, описує трубопровід 104 як лінію подачі води, фахівцеві даної галузі буде зрозуміло, що середовище, відмінне від води або на додаток до неї, може використатися в системі, описаній в даному документі.

[00132] У ємності змішування даної системи хімічний препарат змішується з водою для досягнення бажаної норми витрати як води, так і хімічного препарату. Змішаний розчин виходить із ємності по лінії 108 з кульовим клапаном з ручним керуванням 110 і сітчастим фільтром 112. Лінія містить трійник, що дозволяє встановити вакуумний вимикач 114, що контролює лінію на наявність розчину в системі. Вакуумний вимикач переважно зв'язаний із блоком з 12, і якщо виявляється відсутність розчину, блок керування 12 може подавати сигнал тривоги для попередження оператора про необхідність перевірки наявності забивання або сигнал відключення для завершення роботи системи. Далі нижче по ходу потоку на лінії знову трійник для можливості установки додаткового насоса 116, що може використатися для змішування. У деяких варіантах здійснення насос 116 і лінія змішування 118 передбачені для доставки середовища, наприклад води, у ємність при контрольованому тиску для перемішування розчину. Як альтернатива, хімічний препарат, застосовуваний у системі, може залишатися стабільним і диспергуватися без необхідного перемішування, що робить непотрібними насос і лінію змішування.

[00133] Далі основна лінія 108 надходить у насос 120, що контролюється блоком керування 12 для підтримки оптимальної швидкості потоку. Швидкість роботи насоса регулюється блоком керування 12 для підтримки необхідної норми виходячи з різних факторів, наприклад швидкості руху або ширини секції сівалки. В одному варіанті здійснення насос 120 являє собою 12-вольтовий електричний дозуючий поршневий насос прямого витиснення, що розрахований на максимальний потік 44 унції на хвилину (1,30 л/хв.). Насос переважно являє собою поршневий насос-дозатор безповоротного типу (positive displacement, non-return metering pump). Нижче насоса 120 по ходу потоку рідина (тобто суміш хімічного препарату і води) продовжує рух по лінії 14 до електромагнітного розподільника 20. На лінії 14 може бути встановлений блок контролю 70 для забезпечення безперервності потоку.

[00134] На фіг. 9 представлений приклад типового блоку контролю 70. Як показано на фігурі, блок контролю 70 включає у себе корпус 72 із внутрішньою камерою 78 і вхідним отвором 74 і вихідним отвором 76. У нижній частині камери 78 передбачений контакт 71, і картридж 79 виконаний з можливістю переміщення усередині камери 78. Картридж 79 виконаний таким чином, що коли між вхідним отвором 74 і вихідним отвором 76 перебуває підходящий потік, картридж 79 підвішений усередині камери 78 і віддалений від контакту 71. Якщо потік блокується або інакше стає неналежним, картридж 79 падає і стикається з контактом 71, подаючи в такий спосіб у блок керування 12 по проводах 73 (або безпроводним способом) сигнал, що вказує на невідповідний потік. При одержанні такого сигналу блок керування 12 може подавати сигнал тривоги для попередження оператора про необхідність перевірки наявності забивання і/або сигнал відключення для припинення роботи системи.

[00135] Розподільник 20 ділить потік рідини на чотири окремих субпотока 22a-d, кожний з яких направляється у відповідну камеру спінуючого змішування 40. Розподільник 20 містить клапани (наприклад, електромагнітні) для кожного із субпотоків 22 a-d, які можуть працювати незалежно один від одного під контролем блоку керування 12. Відповідно, у цей момент часу можуть працювати тільки вибрані лінії з 22a-d. Аналогічно, перша лінія може працювати в першому режимі (наприклад, безперервно) у той час як друга лінія може працювати в другому режимі (наприклад, періодично).

[00136] Передбачена також лінія подачі стисненого повітря 16, що включає у себе один або декілька компресорів 130, 132. З компресора(ів) повітря проходить через запобіжний клапан 134, що дозволяє відкачувати повітря високого тиску, що може накопичуватися на діафрагменому компресорі. Використовувані малі діафрагмені компресори не будуть ініціювати створення на них високого тиску і сприяти високому споживанню енергії із трактора, компресор(и) ініціює(ють) створення на них тільки атмосферного тиску. Із запобіжного клапана 134 потік повітря високого тиску проходить через регулятор тиску 18 і другий клапанний розподільник 30 і надходить у відповідну камеру спінуючого змішування 40. Розподільник 30 містить клапани (наприклад, електромагнітні) для кожного із субпотоків 32a-d, які можуть працювати незалежно один від одного під контролем блоку керування 12. Відповідно, у заданий момент часу можуть працювати тільки вибрані лінії 32a-d. Аналогічно, перша лінія може працювати в першому режимі (наприклад, безперервно), у той час як друга лінія може працювати в другому режимі (наприклад, періодично).

[00137] Перед поясненням продовження руху потоку в камеру спінуючого змішування і з неї

буде розглянута типова установка резервуара з насосом 200, відповідно до варіанта здійснення даного винаходу з посиланням на фіг. 3. В установці резервуара з насосом 200 хімічний препарат і середовище (наприклад, вода) перебувають в окремих контейнерах, дозуються окремими системами і змішуються в лінії і нижче по ходу потоку щодо відповідних контейнерів ("інжекційне змішування"). Точніше, вода зберігається в першому резервуарі 202, а хімічний препарат перебуває в окремому резервуарі 204. Хоча показано тільки один резервуар для хімічного препарату, передбачається, що може бути передбачене більше одного резервуара для хімічного препарату, внаслідок чого блок керування 12 може вибирати бажаний хімічний препарат для конкретного застосування і/або змішувати декілька хімічних препаратів для одержання бажаного спінюваного препарату.

[00138] Хімічний потік виходить із резервуара 204 по лінії 206 через кульовий клапан ручного керування 208 і надходить на сітчастий фільтр 210. Лінія 206 містить трійник, що дозволяє за допомогою вакуумного вимикача 212 контролювати лінію на наявність хімічного препарату в системі і відсутність забивання в лінії живлення. Вакуумний вимикач 212 переважно зв'язаний із блоком керування 12, і якщо виявляється відсутність хімічної сполуки, блок керування 12 може посылати сигнал тривоги для попередження оператора про необхідність перевірки наявності забивання або сигнал відключення для припинення роботи системи. Лінія подачі хімічного препарату потім надходить у дозуючий насос 214. Насос 214 може являти собою, наприклад, 12-вольтовий електричний насос прямого витиснення, що розрахований на максимальний потік 20 унцій на хвилину (0,592 л/хв.). Насос контролюється блоком керування 12 для регулювання швидкості потоку. Наприклад, блок керування 12 може контролювати швидкість насоса за допомогою магнітного колеса і датчика Холла. Швидкість насоса 214 регулюється блоком керування 12 для підтримки необхідної швидкості залежно від швидкості руху установки, ширини сівалки і/або вказівок від GPS. Хімічний потік потім проходить через блок контролю 70, описаний вище, що контролює безперервність потоку хімічного препарату. Хімічна лінія потім продовжується до перетинання з електронним датчиком тиску 216 і гідростатичним запобіжним клапаном 218 для захисту насоса 214. Далі хімічна лінія проходить через запірний клапан 220 до трійника або перемішувального пристрою 240.

[00139] Потік води виходить із хімічного резервуара 202 через лінію 222 і кульовий клапан з ручним керуванням 224 і надходить у фільтр 226. Лінія містить трійник, що дозволяє розмістити вакуумний вимикач 228, що контролює наявність води в системі і відсутність забивання в лінії живлення. Вакуумний вимикач 228 переважно зв'язаний із блоком керування 12, і якщо вода не виявляється, блок керування 12 може подавати сигнал тривоги для попередження оператора про необхідність перевірити наявність забивання або сигнал відключення для припинення роботи системи. Лінія подачі води потім надходить у дозуючий насос 230. Насос 230 може являти собою, наприклад, 12-вольтовий електричний насос прямого витиснення, що розрахований на максимальний потік 40 унцій на хвилину (1,18 л на хвилину). Насос 230 контролюється блоком керування 12 для регулювання швидкості потоку. Наприклад, блок керування 12 може контролювати швидкість насоса за допомогою магнітного колеса і датчика Холла. Швидкість насоса 230 регулюється блоком керування 12 для підтримки необхідної швидкості залежно від швидкості руху, ширини сівалки і/або вказівок, отриманих від GPS. Водний потік потім проходить через блок контролю 70, аналогічний описаному вище і який відслідковує переривання потоку хімічного препарату. Лінія води потім продовжується до перетинання з електронним датчиком тиску 232 і гідростатичним запобіжним клапаном 234 для захисту насоса 230. Лінія води далі проходить через запірний клапан 236 до трійника або перемішувального пристрою 240. Далі розчин, що містить суміш води і спінюваного препарату, продовжує рух у клапанний розподільний блок 20 по лінії 14 і продовжує рух від нього, як описано в попередньому варіанті здійснення. Лінія промивання 242 може бути з'єднана з лінією 14 через зворотний клапан 244.

[00140] Так само як і у попередньому варіанті здійснення, передбачена також лінія стисненого повітря 16, що включає у себе один або декілька компресорів 250, 252. З компресора(ів) повітря проходить через запобіжний клапан 254, що дозволяє відкачувати повітря високого тиску, що може накопичуватися на діафрагменому компресорі. Використовувані малі діафрагмені компресори не будуть ініціювати створення на них високого тиску, а також сприяти споживанню енергії із трактора або іншого механічного посадкового устаткування, компресор(и) ініціює(ють) створення на них тільки атмосферного тиску. Із запобіжного клапана 254 (клапана скидання тиску) потік повітря під високим тиском проходить через регулятор тиску 18, а потім продовжує рух як описаний у попередньому варіанті здійснення.

[00141] Далі буде описаний рух потоку через систему доставки 10 після клапанних розподільників 20 і 30, як показано на фіг. 1 і 2. Окремі секційні лінії 22a-d і 32a-d несуть потоки рідини і повітря у відповідну камеру спінюючого змішування 40. У камері спінюючого змішування 40 повітряний і рідкий потоки змішуються і утворюють бажану піну з високим коефіцієнтом розширення. Як показано на фіг. 2 і 4-5, кожна камера спінюючого змішування 40 включає у себе корпус камери 42 і трійник змішування 50. Корпус камери 42 включає патрубок 44 з порожньою

внутрішньою камерою 45. Камера 45 з'єднує вхідний отвір 43 з розподільною голівкою 48 через внутрішній канал 47. Розподільна голівка 48 утворена множиною вихідних каналів 49. У показаному варіанті здійснення розподільна голівка 48 постачена шістьма вихідними каналами 49, однак може бути передбачена більша або менша кількість вихідних каналів 49. Крім того, канали 49, які не потрібні, можуть бути закриті. У показаному варіанті здійснення біля вхідного отвору 43 передбачений фланець 46 для з'єднання із трійником змішування 50.

[00142] Трійник змішування 50 включає у себе корпус 52 зі з'єднувальним фланцем 54, розташованим біля вихідного каналу трійника 53. Передбачене гніздо 55 для вставки фланця 46 таким чином, щоб вихідний канал 53 трійника з'єднувався із вхідним каналом 43. У показаному варіанті здійснення фланець 46 з'єднується усередині гнізда 55 посадкою з натягом. Проте, можуть застосовуватися альтернативні з'єднувальні пристрої (наприклад, нарізне з'єднання, шліцеве з'єднання і т.д.). Крім того, у деяких варіантах здійснення даного винаходу трійник змішування 50 може бути виконаний інтегрально з корпусом камери 42 таким чином, що даний агрегат являє собою єдиний компонент. Корпус трійника 52 визначає з'єднання лінії подачі повітря 56 із вхідним каналом 57 і з'єднання лінії рідини 58 із вхідним каналом 59. Обидва канали 57 і 59 зв'язані із вхідним каналом трійника 53. Як показано на фіг. 2, повітря, що надходить по повітроводу 32a-d переважно проходить через сітчастий фільтр зворотного клапана 65 і витратомірну діафрагму 67, коли надходить у вхідний канал 59. Витратомірна діафрагма 67 включає у себе наскрізний отвір розміру, що забезпечує проходження необхідного потоку повітря. Аналогічним чином, рідина, що надходить по лінії подачі рідини 22a-d, проходить через сітчастий фільтр зворотного клапана 65, отвір сердечника 69 і витратомірну діафрагму 67. Витратомірна діафрагма 67 знову включає у себе наскрізний отвір розміру, що забезпечує проходження необхідного потоку рідкого середовища, у той час як отвір сердечника 69 контактує з потоком рідкого середовища і починає перемішування спінюваного препарату.

[00143] Як показано на фіг. 5, внутрішня камера 45 містить спінююче середовище 66, виготовлене для перемішування спінюваного препарату, коли він проходить через камеру 45. У показаному варіанті здійснення спінююче середовище 66 включає у себе множину скляних сфер 68, щільно упакованих усередині камери 45. Сфери 68 вибрані таким чином, щоб їх розмір забезпечував необхідну величину площі поверхні контакту для досягнення бажаного коефіцієнта розширення піни. Наприклад, діаметр сфер 68 може становити 5-6 мм. Крім того, довжина камери 45 може аналогічно вибиратися для досягнення бажаного розширення. Мається на увазі, що можуть застосовуватися і інші спінюючі наповнювачі, наприклад тонка спресована сталева стружка, за умови, що середовище забезпечує передбачуваний показник розширення. Для підтримання спінюючого середовища 66 над внутрішнім каналом 47 розташований верхній екран 63, а нижній екран 61 підтримується за допомогою фіксатора 60, розташованого у вхідному каналі 43. Фіксатор 60 включає наскрізний прохід 62 для забезпечення можливості проходження потоку в камеру 45. Стопорний фіксатор 60 може мати посадку з натягом, нарізне з'єднання або т.п.

[00144] У процесі роботи суміш хімічного препарату і води (або "розчин") надходить у камеру спінюючого змішування 40 через вхідний отвір 59 на трійнику змішування 50, а потік стисненого повітря надходить у вхідний отвір 59 трійника змішування 50. Потік стисненого повітря через вхідний отвір 59 направляє розчин у внутрішню камеру 45 таким чином, що розчин проходить через спінююче середовище 66 і спінюється. Спінений розчин виходить через внутрішній канал 47 у розподільну голівку 48, з якої спінений розчин розподіляється через вихідні канали 49. Камера спінюючого змішування 40 переважно орієнтована вертикально з розташуванням вихідних каналів 49 вище вхідних отворів 57, 59. Вважається, що така вертикальна орієнтація поліпшує якість піни і/або запобігає заповненню розчином камери змішування 45.

[00145] На фіг. 6-8 представлений інший приклад камери спінюючого змішування 300 відповідно до даного винаходу, що буде описаний далі. Камера спінюючого змішування 300 звичайно включає у себе зовнішній корпус 300, трійник змішування 320 і внутрішній розділовий елемент 330. Зовнішній корпус включає у себе патрубок 304 з порожнистою внутрішньою камерою 305, розташованою між відкритим кінцем 303 і закритим кінцем 306. Розподільна голівка 308 постачена близько розташованим відкритим кінцем 303 і визначає множину вихідних каналів 309, з'єднаних із внутрішньою камерою 305. У показаному варіанті здійснення розподільна голівка 308 постачена шістьма вихідними каналами 309, однак може бути передбачена більша або менша кількість вихідних каналів 309. Крім того, вихідні канали 309, які не потрібні, можуть бути закриті. У показаному варіанті здійснення поблизу відкритого кінця 303 передбачений фланець 310 для з'єднання із трійником змішування 320.

[00146] Трійник змішування 320 аналогічний трійнику попереднього варіанта здійснення і включає у себе корпус 322 зі з'єднувальним фланцем 324, що перебуває біля вихідного отвору 323 трійника. Передбачене гніздо 325 для вставки фланця 134 внутрішнього розділового елемента 330, як описано нижче. Корпус трійника 322 визначає з'єднання лінії подачі повітря 326 із вхідним отвором 327 і з'єднання лінії подачі рідкого середовища 328 із вхідним отвором 329. Обидва канали 327 і 329 з'єднані з випускним каналом трійника 323. Як і у попередньому варіанті здійснення

винаходу, сітчастий фільтр зворотного клапана 65, витратомірна діафрагма 67 і/або отвір сердечника 69 можуть розташовуватися у вихідних каналах 327, 329.

[00147] Внутрішній розділовий елемент 330 включає у себе трубчастий корпус 332, що визначає внутрішню камеру 335, розташовану між вхідним отвором 333 і вихідним отвором 337. Біля вхідного отвору 333 передбачений фланець 334, що при установці в гніздо 325 трійника змішування 320 вирівнює вхідний отвір 333 з вихідним отвором 323 трійника. Як показано на фіг. 8, після збирання внутрішній розділовий елемент 330 визначає прохід 311 між зовнішнім корпусним елементом 302 і внутрішнім розділовим елементом 330. Прохід 311 з'єднує вихідний отвір 337 і вихідні канали 309. Фланець 334 герметизує зовнішній елемент корпуса 302 таким чином, що вихідний отвір 323 трійника не з'єднується із проходом 311, і замість цього потік зі змішувального трійника 320 повинен проходити через канал стрижня 62 у внутрішню камеру 335, як показано стрілкою А. Внутрішня камера 335 містить змішуюче середовище 66, наприклад скляні кульки 68, аналогічно попередньому варіанту здійснення винаходу. Вхідний розчин протікає через спінуюче середовище 66, а піна виходить із вихідного отвору 337. Піна перенаправляється за допомогою закритого кінця 306 через прохід 311 до вихідних отворів 309, як показано стрілками В і С. Розподільна голівка 308 розподіляє потік піни у вихідні отвори 309, як показує стрілка D.

[00148] У конфігураціях "камерного змішування" або "інжекторного змішування" може застосовуватися камера спінуючого змішування 40 конфігурації 300. Крім того, у деяких варіантах здійснення винаходу може використовуватися комбінація двох конфігурацій. Перевага обох конфігурацій камери спінуючого змішування полягає в тому, що вони забезпечують внутрішнє утворення піни, тобто без зовнішніх впливів навколишнього середовища, таких як вітер або надлишок води, що може небажаним чином розбавити хімічний препарат. До того ж, утворення піни вище дозуючих сопел по ходу потоку, як описано в даному документі, є переважним у тому, що воно може забезпечити додатковий час витримки препарату для змішування з водою або розчинення у воді. Цей додатковий час витримки забезпечує більш консистентну суміш і "повністю розвинений" профіль гідродинамічного потоку, що буде створений усередині трубопроводу, що веде до розподільувальних сопел.

[00149] Як показано на фіг. 1 і 2, потік піни, що виходить із камери спінуючого змішування 40, 300 направляється у відповідне сопло 84 для прямої доставки у відповідну посадкову борозну. Блок керування 70 і регулювальний клапан 80 розташовані уздовж кожної конкретної лінії. Блок керування 70, як описано вище, виконаний для відстеження наявності достатнього потоку піни. Якщо блок керування 12 одержує сигнал, що вказує на те, що потік піни не є достатнім, блок керування 12 може подавати сигнал тривоги для попередження оператора про необхідність перевірки наявності забивання і/або сигнал відключення для завершення роботи системи. Робота контрольних клапанів 80 регулюється блоком керування 12, що може закривати лінії заданого ряду, щоб зупинити потік піни, коли сівалка, наприклад, зупинилася або повертає. Крім того, система може бути сконструйована таким чином, щоб клапан 80 контролювався для періодичного внесення піни. Наприклад, піна може наноситися тільки безпосередньо на кожне насіння із зупинкою потоку під час руху між насіннями.

[00150] На фіг. 10-12 представлений типовий приклад розподільувального сопла 84 відповідно до варіанта здійснення даного винаходу, який буде описаний нижче. Кожне сопло 84 включає у себе внутрішній канал 86, що проходить від проксимального кінчика 88 до дистального кінчика 90. Діаметр проксимального кінчика 88 дозволяє легко вставляти його в лінію піноутворення. Проксимальний кінчик 90 також може бути конічним або гострим для полегшення вставки сопла в лінію піноутворення. Сопло 84 включає фланець 92, розташований між двома кінчиками сопла, що служить як стопорний елемент для запобігання зайвого введення сопла в лінію піноутворення.

[00151] Дистальний кінчик 90 сопла 84 виступає як розподільувальний отвір. Дистальний кінчик 90 може мати значний градус конусності, що є переважним, оскільки полегшує розподіл або випуск піни у формі "мотузки" у порівнянні з тупокінцевими отворами вихідного сопла, у яких піна найчастіше прилипає до сопла і розширюється або росте до розміру, що дорівнює розміру тупого кінчика. Додатковою перевагою конусоподібного розподільувального кінчика 90 є те, що він не знижує швидкість вивантаження піни (що, як відомо, роблять тупокінцеві отвори) і в деяких випадках може сприяти прискоренню швидкості розподілу піни, забезпечуючи тим самим більшу безперервну "мотузку" піни в борозні, особливо, коли сівалка рухається на високих швидкостях.

[00152] На практиці система розподілу піни, описана в даному винаході, може вбудовуватися в сівалку таким чином, щоб насіння і піна дозувалися одночасно. У таких застосуваннях сопло вивантаження піни може розташовуватися, щоб дозувати піну перед патрубком розподілу насіння або після нього залежно від практичного досвіду і переваг споживачів. У деяких варіантах застосування корисно дозувати піну після викидання насіння із сівалки, щоб гарантувати насінням забезпечення достатнього контакту із ґрунтом. Відповідно до аспекту даного розкриття, швидкість вивантаження піни при необхідності можна регулювати в тих варіантах застосування, при яких піна дозується перед насіннями, для гарантії виділення в борозну належної кількості піни, щоб уникнути надмірного насичення або заповнення борозни піною і "плавання" насіння, у результаті чого їх

контакт із ґрунтом буде занадто малим. Крім того, у деяких варіантах здійснення даного винаходу сопло або може конструюватися для чіткого формування піни, щоб забезпечити нелінійну (наприклад, зіг'ягоподібну) мотузку піни в борозні. Крім того, клапани в лініях можуть працювати незалежно один від одного, щоб контролювати потік води, повітря і/або хімічного препарату для вивантаження піни безперервним або періодичним чином, як це бажано.

[00153] В інших варіантах здійснення, коли не потрібні спінювані препарати, в апаратах і системах не потрібні лінії подачі стисненого повітря або джерел стисненого повітря або інших газів, необхідних для одержання піни.

Діапазони вимірювання витрати

[00154] Апарати і способи, описані в даному винаході, забезпечують оптимальну систему, що здатна працювати в широкому діапазоні швидкостей при мінімальному об'ємі застосовуваного хімічного препарату. Наприклад, але без обмеження, деякі приклади інтервалів норм витрати включають приблизно 4-16 унцій хімічного препарату на акр (0,292-1,168 л/га), а також 24-64 унцій води на акр (1,752-4,672 л/га) при швидкості руху сівалки в інтервалі 2-7 миль на годину (3,218-11,265 км/година).

[00155] На фіг. 13-17 представлено графічне зображення типових діапазонів швидкості руху і ширини підшови системи доставки 10 при використанні, наприклад, 12-вольтового електричного насоса прямого витиснення. При застосуванні іншого устаткування можуть бути досягнуті інші результати. Графіки показують значну гнучкість системи доставки 10 за рахунок керування різними компонентами за допомогою модуля керування 12. При такій гнучкості для користувача немає необхідності щораз знову збирати систему, коли умови роботи змінюються.

[00156] Польові випробування

[00157] Для оцінки спінюваних препаратів за даним винаходом в системі, описаній в даному винаході, препарат, що містить біфентрин, випробовують для оцінки його здатності контролювати ушкодження культури кукурудзяним кореневим жуком. По суті польові випробування проводять у декількох регіонах по всьому Середньому Заході Сполучених Штатів для оцінки ефективності піноутворюючого інсектицидного препарату прикладу 2 у порівнянні з інсектицидом CAPTURE® LFR® щодо кукурудзяного кореневого жука (*Diabrotica* spp.)

[00158] Ціль цих випробувань складається в порівнянні ефективності препарату прикладу 2 з ефективністю інсектициду CAPTURE® LFR®, що поставляється на ринок фірмою FMC Corporation, що являє собою препарат, що також містить біфентрин як активний інгредієнт; і з ефективністю стандартної обробки кукурудзяного кореневого жука препаратом FORCE® 3G, що містить інсектицид тефлутрин, розповсюджуваний AMVAC.

[00159] Контрольні ділянки підготовляють для посіву, висівають польову кукурудзу і обробляють засіяні борозни інсектицидом CAPTURE® LFR®, інсектицидом FORCE® 3G або піною, отриманою з використанням препарату прикладу 2 з наступним покриттям борозни. Неопрацьовані контрольні ділянки також включають у випробування. Дані, отримані з п'яти регіонів на Середньому Заході, включаючи Coleman, SD, Concord, NE, Wyoming, IL, Clay Center, NE і Nashua, IA, представлені нижче в таблиці А.

[00160] Фахівцеві даної галузі техніки зрозуміло, що при обробці препаратом прикладу 2 за даним винаходом спостерігається значно більш низьке ушкодження кукурудзяним кореневим жуком, ніж на неопрацьованій ділянці. Крім того, препарат прикладу 2 показує такий же або кращий контроль кукурудзяного кореневого жука, ніж контроль препаратами CAPTURE®LFR® и FORCE® 3G. Ступінь запобігання ушкодження статистично дорівнює ступеню запобігання порівняльними препаратами ($P < 0,10$, Duncan's New MRT).

Таблиця А

Оцінка контролю кукурудзяного кореневого жука

Обробка	Середнє значення ушкодження культури кукурудзяним кореневим жуком відповідно до регіону ^{1,2}									
	Coleman		Concord		Wyoming, IL		Clay Center		Nashua	
Необроблений контроль	0,45	a	0,42	a	1,73	a	0,81	a	1,69	a
CAPTURE® LFR® 0,1 фунта а.і./акр+8-24-0 рідке добриво; при нормі витрати 5 гал/акр	0,05	b	0,19	bc	0,98	b	0,35	c	0,73	b
Препарат прикладу 2; 0,1 фунта а.і./акр при нормі витрати 48 унцій рідини на акр	0,04	b	0,2	bc	0,76	bc	0,47	bc	0,95	b
Препарат прикладу 2; 0,1 фунта а.і./акр при нормі витрати 32 унції рідини на акр	NA		NA		0,46	cd	0,42	bc	NA	

FORCE® 3G 0,15 фунта а.і./акр	0,05	b	0,09	c	0,24	d	0,49	bc	1	b
-------------------------------	------	---	------	---	------	---	------	----	---	---

¹Шкала оцінки кореня ISU 0-3

²Середні значення, позначені однаковими буквами, відрізняються незначно (P=0,10, новий MRT Дункана); представлені дані перетворені arcsin квадратного кореня відсотка для аналізу з вихідними середніми значеннями.

0,1 фунта а.і./акр=0,112 кг а.і./га

5 гал./акр=46,75 л/га

0,15 фунта а.і./акр=0,17 кг а.і./га

48 унцій на акр=3,55 л/га

32 унції на акр=2,37 л/га

[00161] Представлені результати показують, що препарат біфентрину прикладу 2, застосовуваний при низьких нормах витрати (48 унцій/акр і 32 унції/акр) (3,55 л/га і 2,37 л/га), забезпечують захист від пошкоджень культури в результаті поїдання її жуком кукурудзяним кореневим, який є статистично дорівнює або кращий, ніж захист препаратом CAPTURE® LFR®, що застосовується з 5 галонами/акр (46,75 л/га) рідкого добрива, і статистично дорівнює захисту препаратом FORCE® 3G.

[00162] Типові інтервали значень і розміри наведені в даному описі тільки для ілюстрації, а не для обмеження. Крім того, хоча окремі відмітні ознаки одного варіанта здійснення розкритого предмета винаходу можуть бути обговорені в даному описі або показані на кресленнях одного з варіантів здійснення, а не в інших варіантах здійснення, варто розуміти, що окремі відмітні ознаки одного варіанта здійснення можуть бути об'єднані з одним або декількома відмітними ознаками іншого варіанта або множини варіантів здійснення.

[00163] На додаток до конкретних варіантів здійснення, заявлених нижче, розкритий предмет винаходу також належить до інших варіантів здійснення, що має будь-яку іншу можливу комбінацію залежних функцій, заявлених нижче, і тих, які описані вище. Наприклад, в одному варіанті здійснення фахівець даної галузі техніки може розширити зону захисту в порівнянні з тією, котра могла бути досягнута зі стандартними застосовуваними рідинами. Як такі, конкретні відмітні ознаки, описані в залежних пунктах формули винаходу і описані вище, можуть бути об'єднані одна з одною і іншими способами в межах обсягу розкритого предмета винаходу таким чином, що розкритий предмет винаходу повинен бути визнаний також спеціально конкретно стосовним до інших варіантів здійснення, що має будь-які інші можливі комбінації. Таким чином, наведений вище опис конкретних варіантів здійснення розкритого предмета винаходу було представлено з метою ілюстрації і опису. Мається на увазі, що воно не є вичерпним або не обмежує розкритий предмет винаходу даними розкритими варіантами здійснення.

[00164] Фахівцеві даної галузі техніки буде зрозуміло, що в способі і системі розкритого предмета винаходу можуть бути зроблені різні модифікації і варіації, не відступаючи від суті або обсягу розкритого предмета винаходу. Таким чином, передбачається, що розкритий предмет винаходу включає у себе модифікації і зміни, які включені в обсяг прикладеної формули винаходу і її еквівалентів.

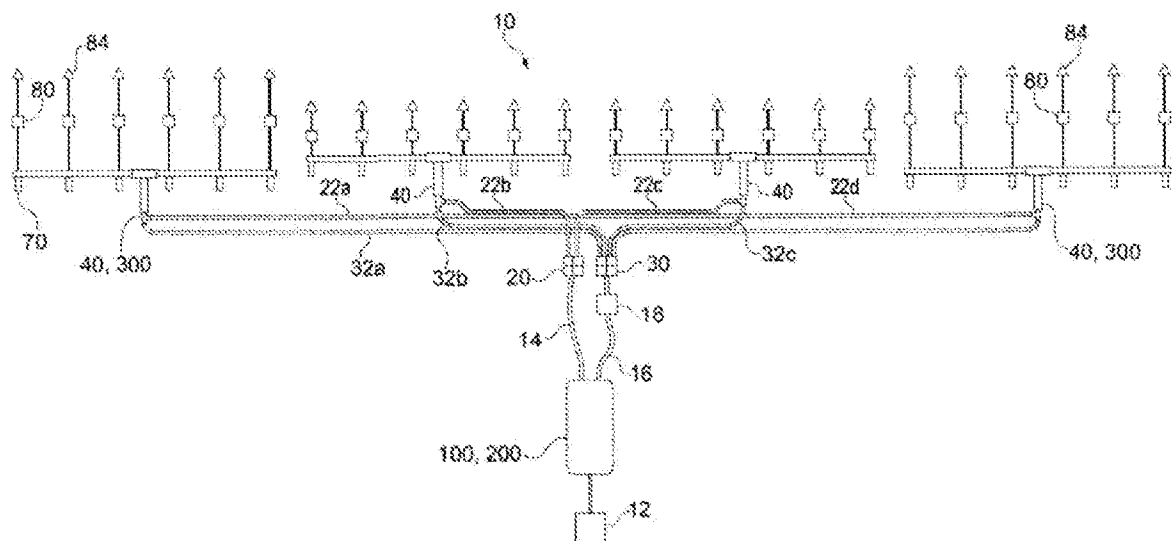


FIG. 1

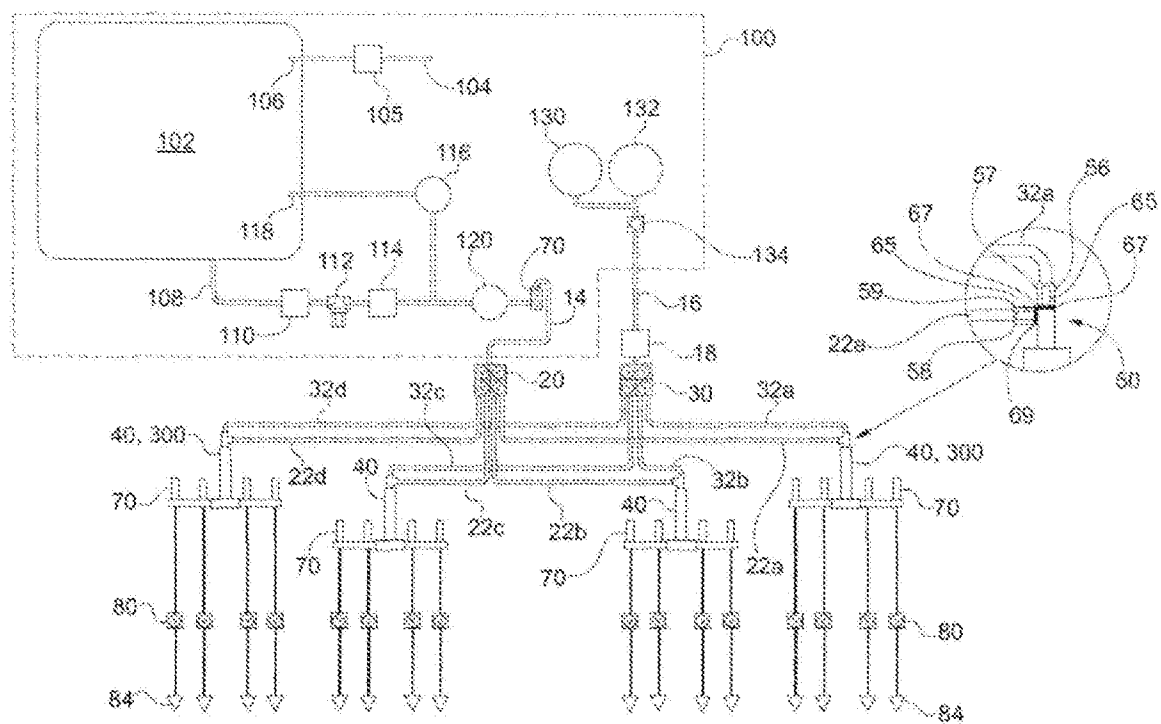
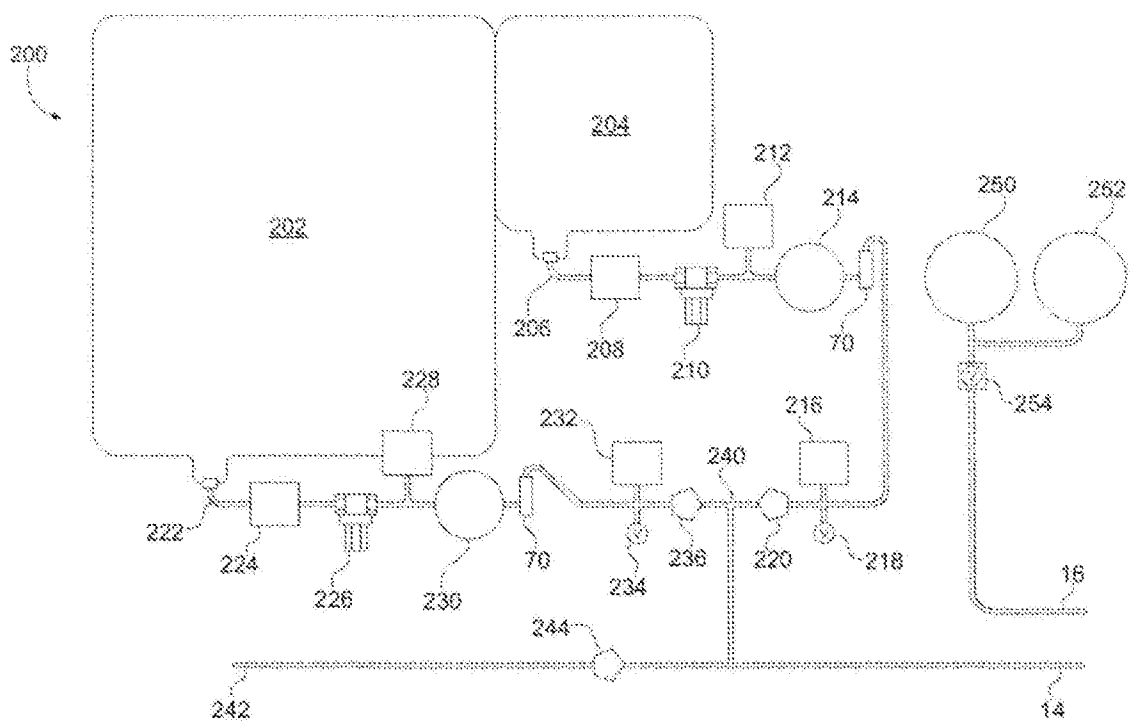
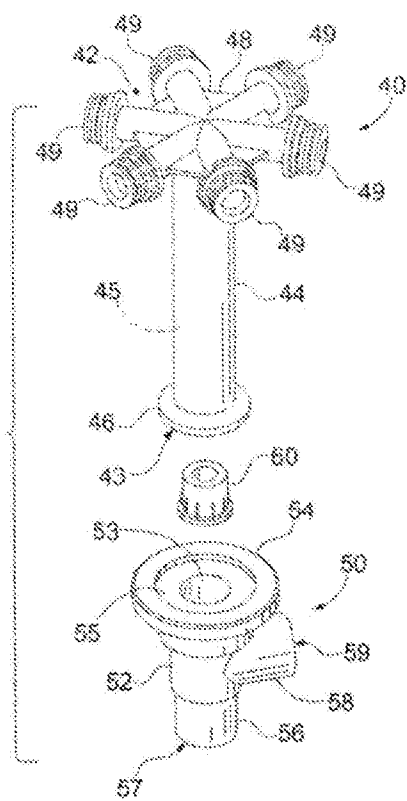


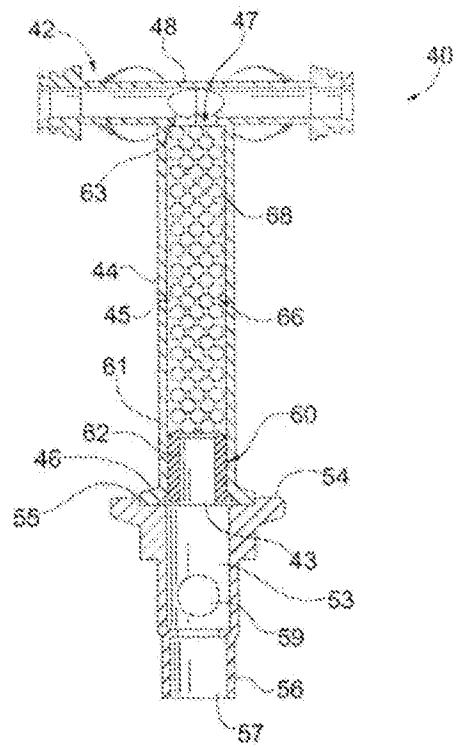
FIG. 2



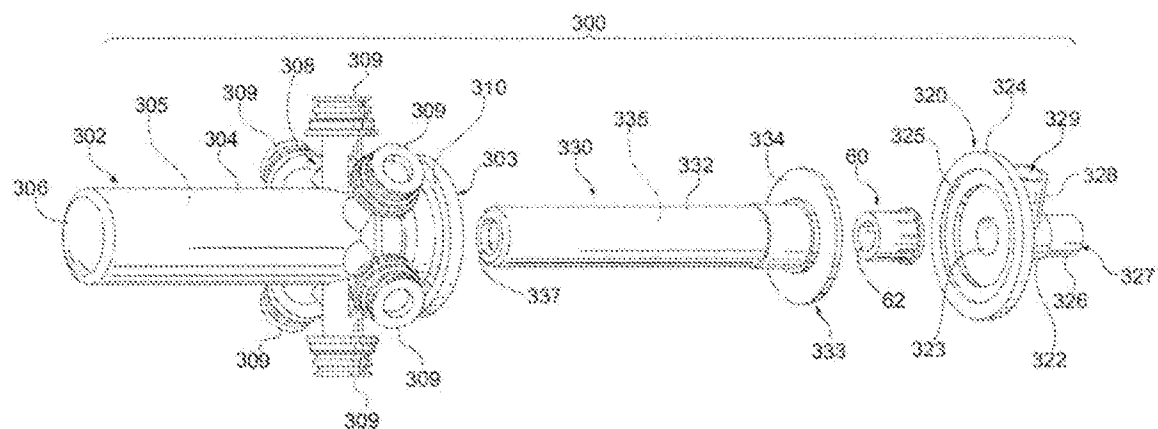
407. 3



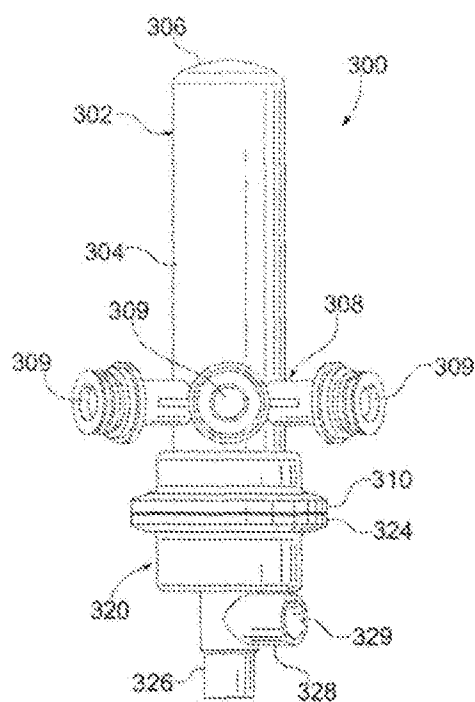
DIR. 4



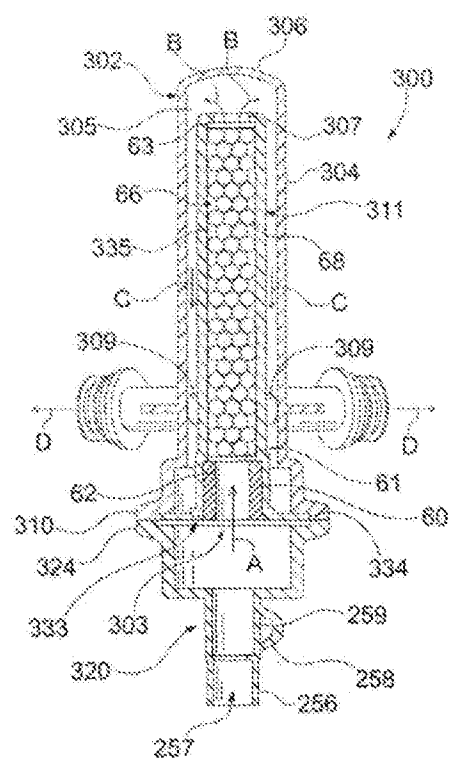
417. 5



*** 5



522. 2



417. 8

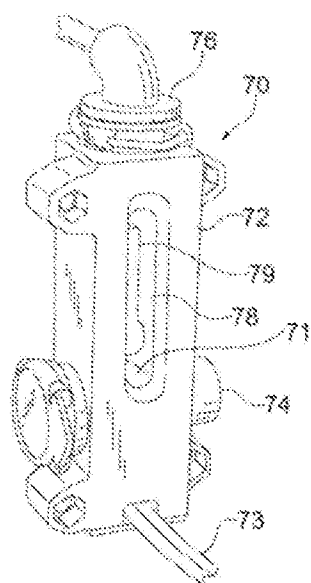


FIG. 9

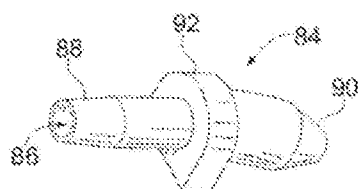


FIG. 10

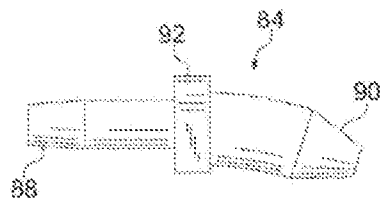


FIG. 11

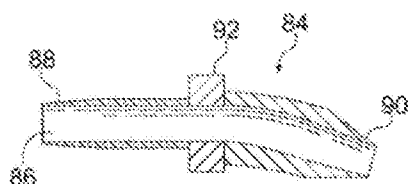


FIG. 12

ДІЛЯНКА РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ ВОДНОЇ ІНЖЕКЦІЇ
НОРМА ВИТРАТИ 32 УНЦІЇ/апр (2,37 л/га)

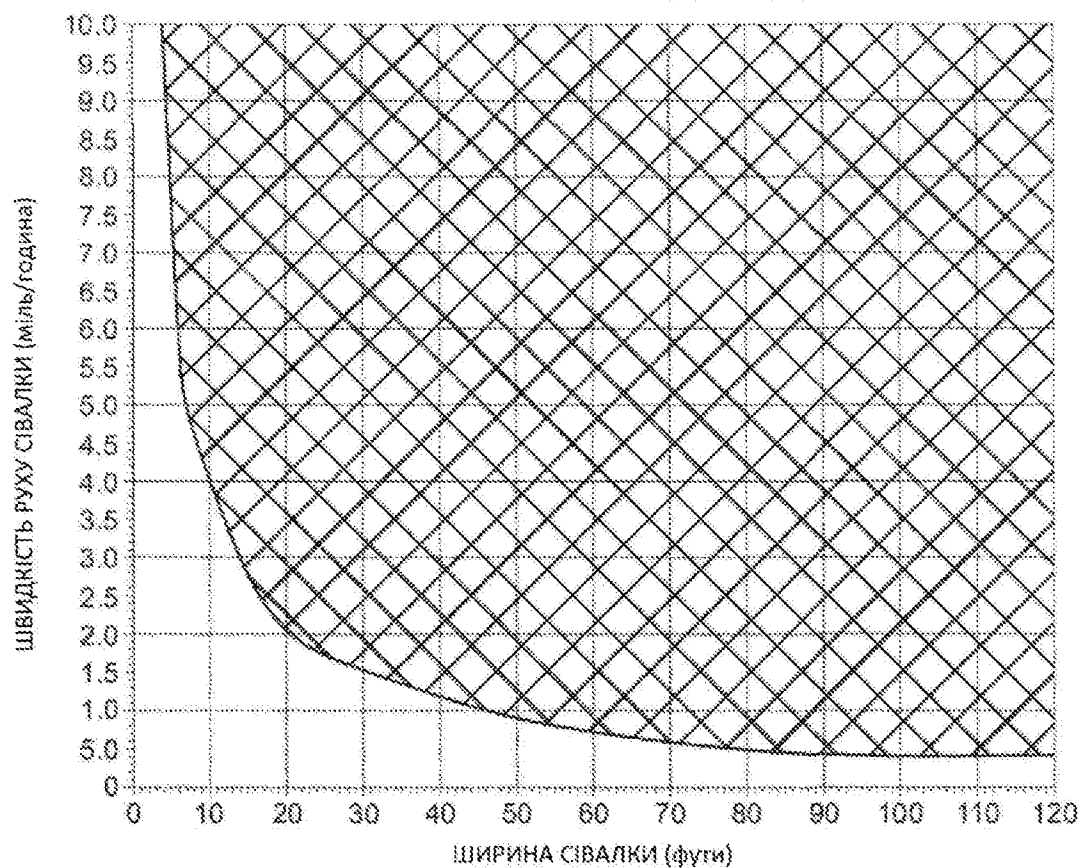
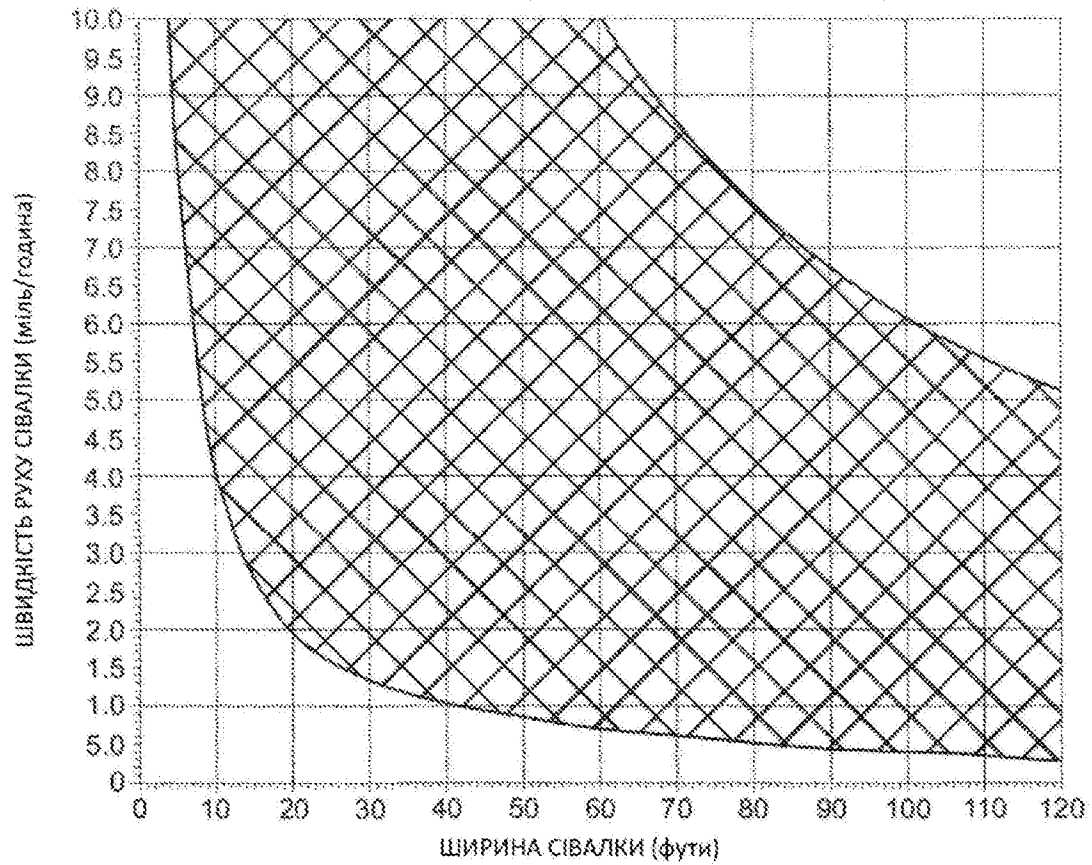


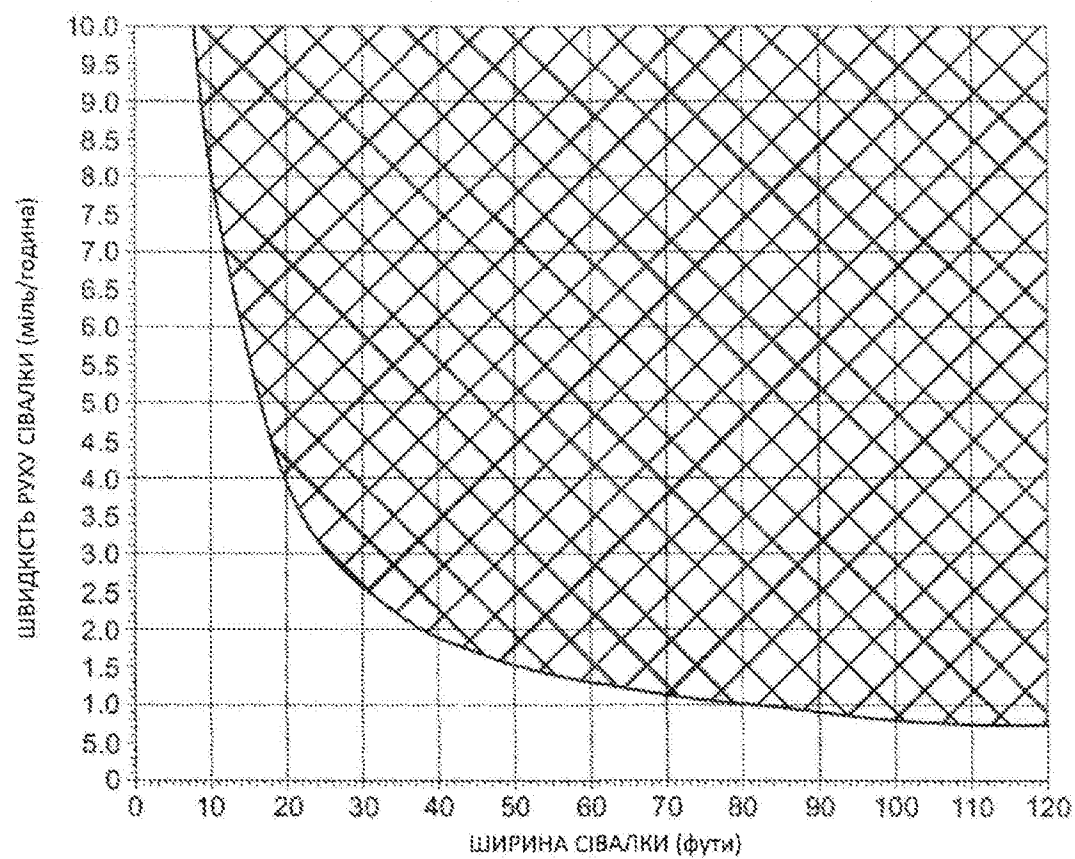
FIG. 13

ДІЛЯНКА РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ З ІНЖЕКЦІЄЮ ХІМІЧНОГО ПРЕПАРАТУ
НОРМА ВИТРАТИ 8 унцій/акр (0,59 л/га) ПРИ 50% ЧАСТОТІ ХОДУ НАСОСУ



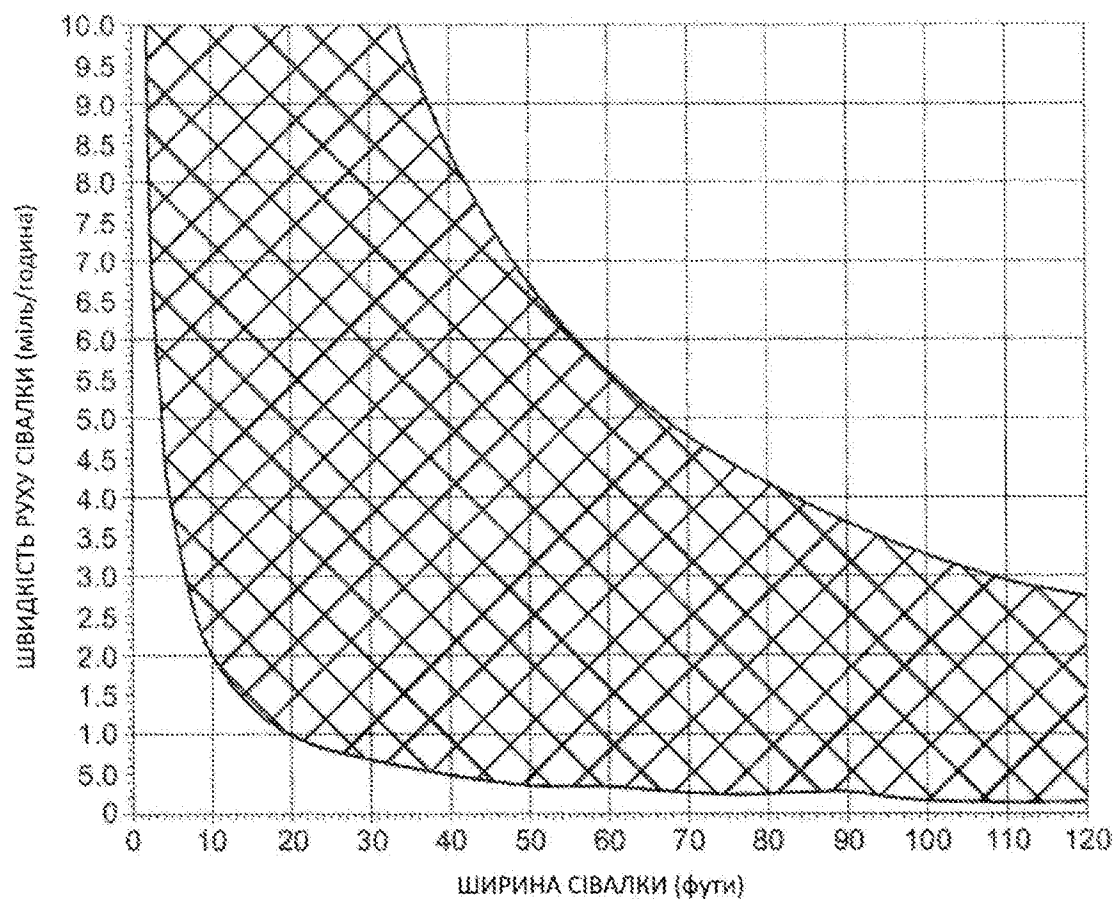
ФІГ. 14

ДІЛЯНКА РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ З ІНЖЕКЦІЄЮ ХІМІЧНОГО ПРЕПАРАТУ
 НОРМА ВИТРАТИ 8 УНЦІЙ/аир (0,59 л/га) ПРИ 100% ЧАСТОТІ ХОДУ НАСОСУ



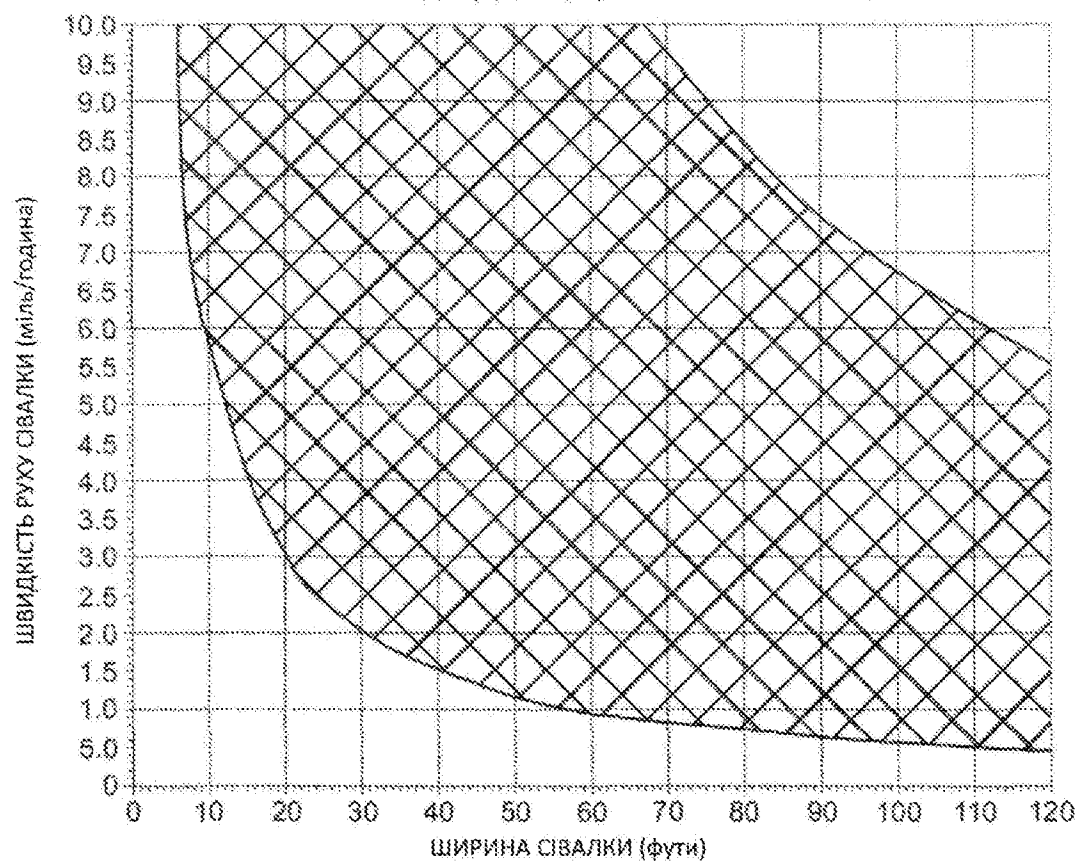
ФІГ. 15

ДІЛЯНКА РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ З БАКОВОЮ СУМІШШЮ
НОРМА ВИТРАТИ 32 УНЦІЇ/акр (2,37 л/га) ПРИ 50% ЧАСТОТІ ХОДУ НАСОСУ



ФІГ. 16

ДІЛЯНКА РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ З БАКОВОЮ СУМІШШЮ
 НОРМА ВИТРАТИ 32 УНЦІІ/акр (2,37 л/га) ПРИ 100% ЧАСТОТІ ХОДУ НАСОСУ



ФІГ. 17

Надано способи, системи і набори для in situ обробки насіння корисною для рослини рідкою композицією під час посадки насіння у борозну.