



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103568** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)
C05D 7/00
C01B 25/32 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2012 11758</p> <p>(22) Дата подання заявки: 11.10.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 25.10.2013</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 11.03.2013, Бюл.№ 5</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2013, Бюл.№ 20</p>	<p>(72) Винахідник(и): Перепелиця Олександр Петрович (UA), Самчук Анатолій Іванович (UA), Коваль Тетяна Володимирівна (UA), Перепелиця Володимир Олександрович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 9541 U, 17.10.2005 UA 50221 U, 25.05.2010 RU 2058278 C1, 20.04.1996</p>
---	--

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОЇ СУМІШІ

(57) Реферат:

Винахід належить до хімічних способів одержання біологічно активних сумішей, які посилюють ріст і покращують якість рослин, можуть знайти застосування в сільському господарстві. Запропоновано спосіб одержання біологічно активної суміші методом змішування кальційкарбонатної сировини з фосфатною кислотою, причому фосфатну кислоту у складі вихідної суміші беруть у кількості 7,15-36,20 мас. %, а як кальційкарбонатну сировину використовують дефекат цукрового виробництва.

UA 103568 C2

Винахід належить до хімічних способів одержання біологічно активних сумішей, які посилюють ріст і покращують якість рослин і можуть знайти застосування в сільському господарстві.

5 Найближчим технічним рішенням до запропонованого є спосіб одержання кальційфосфатних добрив взаємодією кальційкарбонату з фосфатною кислотою [М.С. Слободяник, О.В. Гордієнко, М.Ю. Корнілов і співавтори. Хімія: Посібник для вчителів. - К.: Либідь, 2003. - С. 136], у відповідності до якого добриво готують змішуванням вапняку з фосфатною кислотою з утворенням преципітату складу CaHPO_4 .

10 Відомий також спосіб одержання вологоутримуючої ґрунтової суміші методом змішування дефекату [А.Р. Сапронов. Учебник: Технология сахарного производства. 2-е изд. испр. и допол. - М.: Колос, 1999. - С. 187-188] з жовтою глиною [О.П. Перепелиця, А.І. Самчук. Пат. України № 5022 на корисну модель "Склад ґрунтової вологоутримуючої суміші", опуб. 25.05.10; бюл. № 10, 2010 р.]

15 Відомий також спосіб одержання модифікованих молібдату або вольфрамату кальцію, у якому як вихідну сировину використовують дефекат [О.П. Перепелиця, А.І. Самчук, В.В. Фоменко. Пат. України № 85942 на винахід "Спосіб одержання модифікованих молібдату кальцію або вольфрамату кальцію", опубл. 10.03.2009; бюл. № 5, 2009 р.]

20 Недоліком відомого способу одержання є те, що він не вказує, яку масову кількість фосфатної кислоти необхідно брати відносно до нової кальційкарбонатної сировини - дефекату цукрового виробництва, що не дозволяє встановити оптимальний інтервал ефективності стимулюючої дії одержуваної біологічно активної суміші за вмістом фосфатної кислоти у вихідній суміші.

25 В основу винаходу поставлено задачу визначити оптимальний вміст фосфатної кислоти у вихідній суміші з дефекатом, а також використати доступний кальційкарбонатний осад цукрового виробництва, який є промисловим відходом і потребує утилізації. Цей осад містить потрібні для біологічних систем елементи - калій, кальцій, магній, мікродомішки мангану та кобальту, органічні речовини.

30 Поставлена задача вирішується тим, що спосіб передбачає одержання біологічно активної суміші. Він включає змішування кальційкарбонатної сировини з фосфатною кислотою, згідно з винаходом, фосфатну кислоту у складі вихідної суміші беруть у кількості 7,15-36,20 мас. %, а як кальційкарбонатну сировину використовують дефекат цукрового виробництва.

35 Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і технічним результатом полягає у наступному: пропонується у вихідних сумішах дефекату з фосфатною кислотою останню брати у кількості 7,15-36,20 мас. % (концентрація самої кислоти $\sim 73,5$ мас. %, а її густина $\rho = 1,617$ г/см³). Фосфатна кислота має кваліфікацію «технічна», концентрація фторид-іону у ній не повинна бути шкідливою для рослин. Замість фосфатної кислоти використаної кваліфікації у запропонованому способі можна використовувати промислові відходи фосфатної кислоти, але тоді їх належить аналітично контролювати на вміст фторид-, хлорид- та сульфат-іонів.

40 Якщо концентрація фосфатної кислоти у вихідній суміші менша 7,15 мас. %, то одержаний за цим способом продукт проявляє малопомітний стимулюючий ефект на ріст рослин. При концентрації фосфатної кислоти у вихідній суміші більшій 36,20 мас. % одержаний за запропонованим способом продукт проявляє гальмуючу дію на ріст рослин і їх схожість.

45 Отже лише вміст фосфатної кислоти у вихідних сумішах з дефекатом у межах 7,15-36,20 мас. % забезпечує стимулюючу дію кінцевого продукту на ріст рослин.

50 Використання кальційкарбонатного осаду (дефекату) цукрового виробництва дозволяє утилізувати цей відхід, а також мати дешеву сировину, до складу якої входять такі біологічно активні елементи як калій, кальцій, магній, кобальт, манган та органічні речовини; а вміст фосфатної кислоти у вихідних сумішах у межах 7,15-36,20 мас. % забезпечує ефективну дію біологічно активної суміші.

Наслідком використання у даному способі вмісту фосфатної кислоти у складі вихідної суміші у кількості 7,15-36,20 мас. % є забезпечення ефективності дії стимулюючої ріст рослин (встановлено на дослідних посівах жита і сочевиці) біологічно активної суміші.

55 Стимулюючу ріст рослин (жито, сочевиця) біологічно активну суміш одержують наступним способом. Висушений на повітрі дефекат цукрового виробництва з вмістом CaCO_3 51-58 мас. % (Капітанівський цукровий завод, Кіровоградська обл.) змішують з фосфатною кислотою кваліфікації «технічна», яку беруть у складі вихідної суміші у кількості 7,15-51,00 мас. %. Наприклад, ряд сумішей готували, виходячи з певних кількостей дефекату та фосфатної кислоти ($\omega = 73,5$ мас. %, $\rho = 1,617$ г/см³) (табл. 1).

60

Склад вихідних сумішей дефекату та фосфатної кислоти для одержання біологічно активної суміші

№ п/п суміші	1	2	3	4	5	6	7	8
Маса дефекату, г	10	9	8	7	6	5	4	3
Об'єм 73,5 %-ої H_3PO_4 , мл	0	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2
Мас. % чистої H_3PO_4 у вихідній суміші	0	7,15	14,4	21,6	28,96	36,2	43,4	51,0

Одержані суміші (зважування дефекату здійснювати на технічних терезах з точністю $\pm 0,1$ г) гомогенізують у фарфоровій ступці. Для промислових випробувань можна використовувати бетономішалки ємністю до $0,5 \text{ м}^3$. Під час розмішування і наступного періоду відбувається взаємодія кальцій карбонату дефекату з фосфатною кислотою, що супроводжується виділенням вуглекислого газу. Тому після розмішування одержану суміш витримують протягом 10-24 годин без герметизації, інакше вуглекислий газ, що ще виділяється спричиняє розгерметизацію та розсипає одержаний порошок. Вихід біологічно активної суміші, одержаної запропонованим способом складає 93-96 мас. % (в лабораторних умовах).

Ефективність стимулюючої дії одержаної за даним способом біологічно активної суміші встановлюють на дослідних посівах жита і сочевиці.

Досліди проводили у червні-вересні 2012 року на ділянці № 75 садівницького товариства «Зоря», с. Плахтянка, Макарівський р-он, Київська обл. під навісом без впливу прямого сонячного проміння на місцевому супіщаному ґрунті, насипаному у дерев'яні ящики (розмір ящика для жита був $58 \times 38,5 \times 15 \text{ см}^3$, а для сочевиці - $60 \times 30 \times 15 \text{ см}^3$).

Жито перед посівом замочували у воді (1 год.), у землі ящика робили рівчаки, куди насипали 4 г суміші, зерна жита висівали у рівчак на глибину $\sim 1 \text{ см}^3$, зверху зерна засипали землею, у кожному рядку було по 11 зерен, відстань між зернами у рядку була $\sim 2,5$ - $3,0$ см, відстань між рядками була $\sim 5,5$ - $6,0$ см. За розрахунком витрата одержаної біологічно активної суміші досягала до $\sim 14,5 \text{ кг}/100 \text{ м}^2$ поверхні ґрунту.

Сочевицю після 30 хвилин замочування сіяли у рівчаки на глибину $\sim 1,5$ см, у рядку було 11 зернин, перед посівом у рівчак насипали по 20 г жовтої глини, а зверху - по 4 г порошку одержаної за запропонованим способом біологічно активної суміші. Відстань між зернами сочевиці у рядку була $\sim 2,5$ см, а між рядками $\sim 4,5$ см.

Сходи сочевиці та жита відразу після посіву, а тоді протягом перших 3,5 тижнів з часу посіву через 1-2 дні обприскували 200-300 мл води ранком і ввечері з обприскувача; після 3,5 тижнів з часу посіву їх періодично (тобто не кожного дня) поливали 0,6-0,7 л води теж ранком і ввечері.

В таблиці 2 показані результати дослідження впливу біологічно активної суміші, одержаної запропонованим способом, на сходи сочевиці, яка посіяна 17.06.12 р.

З таблиці 2 видно, що схожість сочевиці у пробах № 2 - № 6 у середньому на 7,5 % більша, а в окремо взятій пробі № 4 і № 6 на 18,7 % більша, ніж у пробі № 1, де використовували дефекаат без фосфатної кислоти.

У пробах № 7 і № 8 при вмісті фосфатної кислоти 43,40 і 51,00 мас. % H_3PO_4 у вихідних сумішах з дефекатом спостерігали гальмівний вплив порошоків кінцевих продуктів на схожість та висоту сходів сочевиці.

Середнє збільшення висоти сходів сочевиці у рядку (проби № 2 - № 6) було на 51,2 % вище, ніж у пробі № 1, де використовували дефекаат не оброблений фосфатною кислотою.

Крім зазначених позитивних характеристик стимулюючої дії біологічно активних сумішей, одержаних за запропонованим способом при вмісті фосфатної кислоти у вихідних сумішах у кількості 7,15-36,20 мас. % на ріст сочевиці у пробах № 2 - № 6 спостерігали появу третього, четвертого, шостого листка і бутонів раніше, ніж у пробі № 1, де фосфатної кислоти не було. Товщина стебла і ширина листа сходів у пробах № 2 - № 6 також візуально помічена більшими, ніж у пробах № 1, № 7, № 8.

У таблиці 3 показані результати дослідження впливу біологічно активної речовини, одержаної запропонованим способом, на сходи жита, яке посіяне 29.06.12 р.

З таблиці 3 помітно, що середня висота сходів жита у пробах № 2 - № 7 була на 13,0 % вища за висоту сходів у пробі № 9, де посів жита проводили у чистий ґрунт і без дефекату, і без його суміші з фосфатною кислотою, а у пробах № 5 і № 7 така висота була при аналогічному порівнянні на 19,3 % і 27,4 % більшою відповідно. У пробах № 2 - № 6 середня схожість, яка становила 86,9 % жита була на 5,1 % більшою, ніж у пробі № 1, де використовували дефекаат

необроблений фосфатною кислотою. У окремо взятих пробах № 3 і № 5 збільшення висоти сходів було 28,2 %.

Вміст фосфатної кислоти у вихідних сумішах проби № 7 і № 8 на рівні 43,40 і 51,00 мас. % відповідно негативно впливає на схожість жита, а вміст фосфатної кислоти 51,00 мас. % негативно впливає ще і на висоту сходів.

08.08.12 р. і 20.08.12 р. стимулюючий ефект біологічно активних сумішей, одержаних запропонованим методом, при вмісті фосфатної кислоти у вихідних сумішах 7,15-36,20 мас. %, на посіви жита і сочевиці був

Таблиця 2

Результати дослідження впливу біологічно активної суміші, одержаної запропонованим способом, на сходи сочевиці, яка посіяна 17.06.12 р.

№ п/п проби	Маса вихідної суміші дефекату і фосфатної кислоти, г	Вміст H ₃ PO ₄ у вихідній суміші, мас. %	Посіяно зерен у рядку, шт.	Дата і кількість сходів, шт.								Середня висота сходів у рядку, мм станом на 18.07.12	Схожість у рядку станом на 27.06.12 . %	Примітка (на 18.07.12)
				21.06.12	22.06.12	23.06.12	24.06.12	27.06.12	05.07.12	08.07.12	18.07.12			
1	4 (чистий дефекаат)	0	11	Поява перших сходів	0	3	4	6	6	6	5*	62	54	1 } 2 }
2	4	7,15	11		4	6	6	6	6	6	6	101,7	54	
3	4	14,40	11		6	6	6	6	6	6	5*	98	54	
4	4	21,60	11		6	8	8	8	7*	6*	6*	92,3	72,7	
5	4	28,60	11		2	4	5	6	6	4*	4*	86	54	
6	4	36,20	11		7	7	7	8	8	8	8	90,6	72,7	
7	4	43,40	11		1	2	3	4	4	2*	1*	65	36,3	
8	4	51,00	11		0	0	1	1	1	0	0*	0	9	

* - висихання окремих сходів від нестачі поливу;
1 - посилення росту (збільшена висота, ширина листа);
2 - пригнічення росту сходів (зменшена висота, вузький лист).

10

Таблиця 3

Результати дослідження впливу біологічно активної суміші, одержаної запропонованим способом, на сходи жита, яке посіяне 29.06.12 р.

№ п/п проби	Маса дефекату або суміші	Вміст H ₃ PO ₄ у суміші, мас. %	Посіяно зерен у рядку, шт.	Кількість сходів, шт.							Середня висота сходу у рядку ±2 мм, 18.07.12	Схожість, % (у рядку) станом на 08.07.12.	Примітки (стан сходів 18.07.12)
				6 ³⁰ , 02.07.12	13 ³⁰ , 03.07.12	19 ³⁰ , 03.07.12	9 ⁰⁰ , 04.07.12	05.07.12	08.07.12	18.07.12			
1	4	0	11	Сходів ніде немає	3	4	8	9	9	9	191,9	81,8	1 } 2 } 3 }
2	4	7,15	11		4	7	8	9	9	7*	232	81,8	
3	4	14,40	11		5	6	8	8	11	9*	211,7	100	
4	4	21,60	11		5	8	8	8	8	7*	224,3	72,7	
5	4	28,96	11		7	10	10	11	11	10*	244,6	100	
6	4	36,20	11		4	4	9	9	9	9	216,2	80	
7	4	43,40	11		0	0	0	1	5	5	261,2	44,4	
8	4	51,00	11		0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	0	11	10	10	10	10	10	10	10	205	90,9	

* - висихання окремих сходів;
1 - середня схожість у рядках № 2 - широкі; № 6 становить 86,9 мм; сходи міцні, товщина стебла ~ 2,2 ± 0,1 мм, листки широкі
2 - пригніченість росту сходів;
3 - сходи слабкі, товщина стебла ~ 1,4 ± 0,1 мм, листки вузькі.

помітний ще у більшій мірі. Так, у сочевиці 20.08.12 р. у пробах № 2 - № 6 було шість листків і бутони, а сходи проби № 1 мали лише чотири листки, а бутонів не було.

15

20.08.12 р. Висота, товщина і ширина листків посівів сочевиці та жита проб № 2 - № 6 ще більше переважали такі характеристики зразків порівняння.

09.09.12 р. У рядках № 2 - № 6 посівів жита куцистість була більша, ніж у рядку № 1.

20

Висновок. З показників характеристик проб зразків № 2 - № 6 (табл. 2 і 3) та опису винаходу видно, що запропонований спосіб, у якому вміст фосфатної кислоти у вихідній суміші з кальційкарбонатним осадом цукрового виробництва становить 7,15 - 36,20 мас. %, дає позитивні результати. За даним способом одержують біологічно активну суміш, яка дає

збільшення схожості посівів, підвищення середньої висоти сходів у рядку, збільшення товщини стебла сходів, збільшення ширина листа, кращу куцистість (для жита); більш ранню появу і кількість стручків, третього, четвертого, шостого листка і бутонів (для сочевиці), що забезпечує можливість використовувати її для стимуляції росту рослин в аграрному секторі.

5

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб одержання біологічно активної суміші методом змішування кальційкарбонатної сировини з фосфатною кислотою, який **відрізняється** тим, що фосфатну кислоту у складі вихідної суміші беруть у кількості 7,15-36,20 мас. %, а як кальційкарбонатну сировину використовують дефекат цукрового виробництва.

10

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601