



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **80256** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
C05D 7/00
C01B 25/32 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2012 11765</p> <p>(22) Дата подання заявки: 11.10.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.05.2013</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.05.2013, Бюл.№ 10</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>
--	--

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ БІОЛОГІЧНО АКТИВНОЇ СУМІШІ

(57) Реферат:

Спосіб одержання біологічно активної суміші методом змішування кальцієкарбонатної сировини з фосфатною кислотою. Фосфатну кислоту у складі вихідної суміші беруть у кількості 7,15-36,20 мас. %, а як кальцієкарбонатну сировину використовують дефекат цукрового виробництва.

UA 80256 U

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

Найближчим технічним рішенням до запропонованого є спосіб одержання кальцієфосфатних добрив взаємодією кальцієкарбонату 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 .

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.Л. Самчук. Пат. України № 5022 на корисну модель "Склад ґрунтової вологоутримуючої суміші", опуб. 25.05.10; бюл. № 10, 2010 р].

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

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

В основу корисної моделі поставлено задачу визначити оптимальний вміст фосфатної кислоти у вихідній суміші з дефекатом, а також використати доступний кальцієкарбонатний 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.

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

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 ~ 73,5 мас. %, а її густина $\rho=1,617 \text{ г/см}^3$). 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.

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.

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.

Використання кальцієкарбонатного 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 чечевичі) біологічно активної суміші.

Стимулюючу ріст рослин (жито, чечевича) 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 ($\omega=73,5 \text{ мас. \%}$, $\rho=1,617 \text{ г/см}^3$), (таб. 1).

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 м. 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 чечевиці.

Досліди проводили у червні-вересні 2012 року на ділянці № 75 садівницького товариства "Зоря", с. Плахтянка, Макарівський р-н, Київська обл. під навісом без впливу прямого сонячного проміння на місцевому супісчаному ґрунті, насипаному у дерев'яні ящики (розмір ящика для жита був $58 \times 38,5 \times 15$ см³, а для чечевиці - $60 \times 30 \times 15$ см³).

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 ~ 1 см³, 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 $\sim 14,5$ кг/100 м² поверхні ґрунту.

Чечевицю 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 чечевиці у рядку була $\sim 2,5$ см, а між рядками $\sim 4,5$ см.

Сходи чечевиці 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 чечевиці, яка посіяна 17.06.12 р.

З таблиці 2 видно, що схожість чечевиці у пробах № 2 - № 6 у середньому на 7,5 % більша, а в окремо взятих пробах № 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 чечевиці.

Середнє збільшення висоти сходів чечевиці 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 чечевиці 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.

08.08.12р. і 20.08.12р. стимулюючий ефект біологічно активних сумішей, одержаних запропонованим методом, при вмісті фосфатної кислоти у вихідних сумішах 7,15-36,20 мас. %, на посіви жита і чечевиці був помітний ще у більшій мірі. Так, у чечевиці 20.08.12р. у пробах № 2 - № 6 було шість листків і бутони, а сходи проби № 1 мали лише чотири листки, а бутонів не було.

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

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

Висновок. З показників характеристик проб зразків № 2 - № 6 (таб.2 і 3) та опису корисної моделі видно, що запропонований спосіб, у якому вміст фосфатної кислоти у вихідній суміші з кальцієкарбонатним 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 кущистість (для жита); більш ранню появу і кількість стручків, третього, четвертого, шостого листка і бутонів (для чечевиці), що забезпечує можливість використовувати її для стимуляції росту рослин в аграрному секторі.

Таблиця 2

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

№ п/п проби	Маса вихідної суміші дефекату і фосфатної кислоти, г	Вміст Н ₃ Р ₀₄ 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 дефекат)	0	11	0	3	4	6	6	6	6	5*	62	54	}	1
2	4	7,15	11	4	6	6	6	6	6	6	6	101,7	54		
3	4	14,40	11	6	6	6	6	6	6	6	5*	98	54		
4	4	21,60	11	6	8	8	8	7*	6*	6*	6*	92,3	72,7		
5	4	28,60	11	2	4	5	6	6	4*	4*	4*	86	54		
6	4	36,20	11	7	7	7	8	8	8	8	8	90,6	72,7		
7	4	43,40	11	1	2	3	4	4	2*	1*	1*	65	36,3		
8	4	51,00	11	0	0	1	1	1	0	0*	0*	0	9		

* - всихання окремих сходів від нестачі поливу;

1 - посилення росту (збільшена висота, ширина листа);

2 - пригнічення росту сходів (зменшена висота, вузький лист).

Таблиця 3

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

№ п/п проби	Маса дефектату або суміші	Вміст H_3PO_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	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	2
8	4	51,00	11		0	0	0	0	0	0	0	0	
9	0	0	11		10	10	10	10	10	10	205	90,9	3

* - висихання окремих сходів;

1 - середня схожість у рядах № 2 - № 6 становить 86,9 мм; сходи міцні, товщина стебла $\sim 2,2 \pm 0,1$ мм, листки широкі

2 - пригніченість росту сходів;

3 - сходи слабкі, товщина стебла $\sim 1,4 \pm 0,1$ мм, листки вузькі.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

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

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

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