



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39402 (13) A

(51) 7 C05F9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ СУМІШІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ НА ОСНОВІ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

(21) 2000074062

(22) 10.07.2000

(24) 15.06.2001

(33) UA

(46) 15.06.2001, Бюл. № 5, 2001 р.

(72) Малуґа Юрій Єгорович, Торосов Артем Сергійович, Тернопільський Петро Богданович, Яковенко Олексій Андрійович, Усцький Іван Мирославович, Смол'янинов Іван Іванович, Мостепанюк Андрій Андрійович, Кисіль Володимир Іванович, Козирєва Лариса Олександрівна, Зінченко Марія Борисівна, Ютіна Аліна Савеліївна, Дегтярьов Василь Володимирович, Чекар Олена Юріївна

(73) Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н.Соколовського УААН, Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісо-меліорації ім. Г.М.Висоцького

(57) 1. Спосіб одержання суміші для підвищення родючості ґрунтів на основі твердих побутових відходів (ТПВ), який включає їх розкладання концентрованою сірчаною кислотою та регулювання рН, відповідно з типом оброблюваного ґрунту, який **відрізняється** тим, що як сировинну базу використовують різноманітні ТПВ, які сепарують та здрібнюють, процес розкладання проводять за допомогою концентрованої сірчаної кислоти з додаванням оксиду марганцю, а рН регулюють додаванням дефекату та лесу (лесовидного суглинку) у рівних частках.

2. Спосіб по п. 1, який **відрізняється** тим, що сірчану кислоту беруть із розрахунку 1 кг на 5 кг ТПВ, а оксид марганцю - 5-30 г на 1 кг сірчаної кислоти.

Винахід відноситься до технології переробки різноманітних твердих побутових відходів (ТПВ) комунального міського господарства та одержання суміші для підвищення родючості ґрунтів.

Відомі способи переробки ТПВ, які полягають у їх здрібнюванні з наступним пресуванням, спалюванні їх у топках котлів сміттєспалювальні заводи, або газифікації з виробництвом золи та рідкого палива (сучасні закордонні технології, що потребують складного високоякісного обладнання, високих тиску та температур). Недоліками таких способів є: повне знищення цінної для агрономії складової частини ТПВ, забруднення навколишнього середовища, потреба у обладнанні, яке коштує дуже дорого.

Останнім часом розповсюджуються різноманітні хімічні способи обробітку ТПВ, у тому числі сірчаною та фосфорною кислотами.

Найбільш близьким аналогом за технічною суттю та досягнутому результату є спосіб обробітку органічного матеріалу (ОМ), який полягає у тому, що процес його розкладання проводять концентрованою сірчаною кислотою у кількості, яка еквівалентна 5-20% у розрахунку на суху масу ОМ з додаванням основи для підвищення рН та 5% водяного пару від загальної маси суміші з наступним сушінням.

Продукт, що одержують, використовують як підкормку для рослин та для покращення властивостей ґрунту [1].

Недоліком цього способу є його енергоємність, вузький спектр відходів, що переробляють та необхідність у перероблюючих комплексах, які дорого коштують.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу одержання суміші для підвищення родючості ґрунтів на основі ТПВ за рахунок розширення сировинної бази, активізації процесу розкладання ТПВ, забезпечення підвищення її якості та екологічності при одночасному зниженні енергоємності з подальшим використанням даної суміші для поліпшення будь-якого типу ґрунтів.

Поставлена задача досягається за рахунок того, що у відомому способі обробітку ОМ концентрованою сірчаною кислотою та регулюванням рН, відповідно з типом оброблюваного ґрунту, згідно винаходу, як сировинну базу використовують різноманітні ТПВ, які сепарують та здрібнюють, процес розкладання проводять за допомогою концентрованої сірчаної кислоти з додаванням оксиду марганцю, а рН регулюють додаванням дефекату та лесу (лесовидного суглинку) у рівних частках, причому сірчану кислоту беруть із розрахунку 1 кг на 5 кг ТПВ, а оксиду марганцю - 5-30 г на 1 кг H_2SO_4 .

Треба відзначити, що у суміші, яку одержано після гідролізу ТПВ, міститься свіжий лігнін, який внаслідок високої сорбційної властивості затримує поживні речовини (амонійний та нітратний азот та інші) від вимивання та сприяє пролонгованій дії одержаній суміші.

Запаси лесу та лесовидних суглинків розповсюджені майже по всій території (74,8%) України. Вміст у них CaCO_3 при максимальній потужності залягання пласта складає 18975 т/га, а при мінімальній - 2310 т/га. Крім того, вони містять різноманітні коло і дно-дисперсні мінерали типу каолініт і монтморилоніт, які здатні фіксувати рухомі важкі метали в вузлах кристалічної решітки.

Тому така суміш основана на використанні ТПВ, відходів цукрового виробництва та кальцієвмісних порід, кількість яких в Україні достатня, є ефективною, економічно вигідною та доступною.

Спосіб, що пропонується, реалізується наступним чином. ТПВ пропускають крізь будь-який металоуловлюючий сепаратор відомого типу, потім подрібнюють їх на будь-якому млині, наприклад МРП1, ИПП або МУП, завантажують у бункер, який використовують у гідролізному виробництві та заливають концентрованою (70-80%) сірчаню кислотою з розрахунку 1 кг H_2SO_4 на 5 кг ТПВ та додають 5-30 г оксиду марганцю (MnO_2) на кожний кілограм H_2SO_4 . "Мокре" спалювання ТПВ відбувається протягом 12-24 годин у агресивному середовищі з виділенням великою кількістю тепла, у котрій повністю гинуть збудники різних інфекційних захворювань та яйця гельмінтів, що дає можливість одержати умовно стерильну речовину. Для нейтралізації одержаної суміші використовується відхід цукрового виробництва (дефекат), який вміщує 50% вапна та лес або лесовидні суглинки, що крім CaCO_3 містять різні колоїдно-дисперсні мінерали типу каолініт і монтморилоніт, які здатні фіксувати рухомі важкі метали в вузлах кристалічної решітки.

Процес "мокрого" спалювання та нейтралізації здійснюється з виділенням великої кількості тепла та вуглекислого газу, які при бажанні можна використовувати для технічних та побутових потреб.

Одержана таким способом суміш містить у собі (у перерахуванні на суху речовину) 0,6-1,2% N; 0,8-1,0% K_2O ; 0,5-0,9% P_2O_5 ; до 20% CaO . За консистенцією вона може бути пастоподібною або такою, що розтікається. При необхідності її можна піддати сушці та гранулюванню.

Використовувати одержану суміш можна на будь-яких ґрунтах, але її дія найбільш ефективна на ґрунтах з низьким рівнем родючості (легких ґрунтах, засолених, кислих і т.п.).

Проведені досліді, як у польових, так і у лабораторних умовах на сільськогосподарських та лісових культурах дали приріст врожаю з кращою якістю, збільшився вміст органічних речовин та елементів мінерального живлення ґрунту, гумусу, азоту, фосфору, водотривких структурних агрегатів ґрунту, їх пористості та інших воднофізичних та агрохімічних властивостей.

Лабораторний дослід у вегетаційних посудинах. Вивчалася врожайність і вміст біогенних елементів у рослинах салату (табл. 1). Як можна бачити з таблиці 1 при внесенні в ґрунт (чорнозем типовий), (повторність 3-х кратна) суміші на основі

ТПВ по нормі 25 1 50 кг/га і повільно розчинного карбаміду у тих самих дозах (за вмістом поживних речовин) із вапнуванням призвело до найвищих результатів із застосуванням пропонованої суміші. Так, найвища врожайність салату на варіанті з сумішшю 50 кг/га - 67,8 г/посудина, контроль - 23,8 г/посудина, повільно розчинний карбамід - 43,5 г/посудина. На вміст біогенів (NPK) у салаті також позначаються найвищі розходження по нормі внесення 50 кг/га д.р., так по азоту: суміш - 4,03%, контроль - 3,23%, повільно розчинні добрива (ПРД) на основі карбаміду [2] - 3,77%; по фосфору: суміш - 0,53%, контроль - 0,32%, ПРД - 3,77%; по калію: суміш - 8,51%, контроль - 4,68%, ПРД - 5,96%.

Польовий дослід на слабо солонцюватому чорноземі.

Досліджувалися культури озимої пшениці та кормового буряку в умовах зрошення, для того, щоб виявити зміни фізико-хімічних властивостей ґрунту й обліку врожайності на другий рік після внесення суміші (післядія) табл. 2, 3. Проведені дослідження показали, що використання суміші дає подвійний результат. По-перше, суміш містить дуже велику кількість свіжого лігніну, який є джерелом для утворення гумусу, середовищем для розвитку мікроорганізмів, тобто джерелом поживних речовин для рослин. По-друге, кальцій, що міститься у суміші, з одного боку, сприяє закріпленню органічних речовин у ґрунті, з іншого, є джерелом поповнення ґрунту кальцієм, тобто забезпечує сприятливі умови для формування оптимальних водно-фізичних властивостей ґрунту. Таким чином суміш, що пропонується, дозволяє вирішити одну з найважливіших проблем сучасного сільськогосподарського виробництва - забезпечення бездефіцитного балансу гумусу у ґрунті. Застосування суміші також призводить до деякої нейтралізації лужної реакції середовища в досліджуваному ґрунті (табл. 2). До того ж зниження лужності ґрунту у варіанті із застосуванням суміші значно більше ніж у варіанті з внесенням 4 т/га гіпсу й у варіанті спільного внесення 4 т/га гіпсу та ПРД, що пов'язане з більш високим вмістом органічного вуглецю у ґрунті при варіанті із застосуванням суміші, що надає ґрунту велику буферну спроможність. Крім того, більш високий вміст вуглецю у ґрунті, при варіанті з сумішшю, забезпечує покращення структурності ґрунту, зниження її щільності, що, в свою чергу, сприятливо впливає на водний, повітряний, тепловий та інші режими ґрунту. Також слід відзначити позитивний вплив суміші на склад обмінних катіонів досліджуваного слабо солонцюватого чорнозему. Так у ґрунті варіанту із застосуванням 4 т/га суміші збільшується як абсолютний вміст кальцію, так і ступінь насиченості ґрунту кальцієм.

Таким чином, застосування суміші у дозі 4 т/га по своїй дії перевищує використання гіпсу в дозі 4т/га + N^{150} . У таблиці 3 приведені дані з врожайності пшениці та кормового буряку. Скрізь, де використовувалась суміш, врожайність культур вища порівняно не тільки з контролем, а й з варіантами, в яких вносили чистий гіпс та ПРД + гіпс 20-40%.

Результати дослідження з приводу забруднення навколишнього середовища, що пов'язано з виносом амонійного та нітратного азоту приведені у таблиці 4, з якої видно, що суміш, яка пропону-

ється, більш ефективна в природоохоронних цілях, тому що вона краще затримує винесення особливо небезпечних, щодо забруднення водних джерел, нітратних іонів. Амонійний іон повністю затримується у верхніх шарах метрової товщі ґрунту як з ПРД, так і з сумішшю. Ґрунтові проби відбиралися буравленням кожні 10 см у 5-кратній повторності. Умови ті ж самі, що й у досліді з таблиці 3.

Польовий дослід у лісовому розсаднику на темно-сірому підзоленому ґрунті.

Дослідження проводилися на сіянцях дуба червоного одно та дворічного віку (табл. 5). Максимальний приріст за висотою за останній рік спостерігається у варіанті з внесенням суміші на основі ТПВ у дозі 4 т/га. Щодо приросту на контролі він складає 439%. У варіантах із застосуванням інших видів добрив цей показник дещо нижчий. У

варіанті із звичайними добривами (доза внесення - 50 кг/га діючої речовини карбаміду 150) цей показник складає 273%, а при внесенні такої ж дози повільно розчинного карбаміду N^k150 МРУ - 345%. Максимальний ефект, що досягається після застосування суміші, у даному випадку свідчить про її перевагу.

Використана література:

1. Патент С 05 F 3/00 РСТ (WO) 9529884, 28.04.95, Connel Harry V., US 94234228, 28.04.94 "Способ обработки органического материала" (ИСМ 1996, вып. 37 N 10).

2. А.С. С 05 С 1/02 SU 1490105, 23.02.89, УкрНИИЛХА, Пастернак П.С., Смольянинов И.И., Малуга Ю.Е. и др. Способ получения медленно растворимого минерального удобрения (30.06.89. Бюл N 24)

Таблиця 1

Варіант досліді	Врожай, г/посудину		Вміст елементів, %					
			N		P		K	
	Середнє	% до контролю	%	% до контролю	%	% до контролю	%	% до контролю
Контроль	23.80	100	3,23	100	0,38	100.	4,68	100
Суміш, 25 кг/га	51.33	215,5	3,35	103,7	0,55	165,6	6,89	147,2
ПРД 25 кг/га + гіпс	31.40	131,9	3,40	105,2	0.4	125,0	5,34	114,1
Суміш, 50 кг/га	67.80	284,8	4,03	124,7	0,53	165,6	8,51	181,8
ПРД 50 кг/га + гіпс	43.50	182,8	3,77	113,2	0.42	131,3	5,96	127,4

Таблиця 2

Варіант досліді	Глибина відбору ґрунтових зразків см	РН водяне	Органічний вуглець, %	Сума поглинених катіонів, мг-екв/100 г ґрунту	Утримання поглиненого Ca ²⁺ мг-екв/100 г ґрунту	Ступінь насиченості ґрунту Са, %
Контроль	0-20	8,5	2,75	58,69	32,50	84,0
	20-40	8,9	2,54	53,04	30,27	88,9
Гіпс, 4т/га	0-20	7,7	2,91	57,37	33,70	87,8
	20-40	7,5	2,82	53,90	31,63	88,1
Суміш, 4т/га	0-20	7,2	3,27	58,96	34,12	87,6
	20-40	7,3	2,63	50,12	32,78	91,2
ПРД N ^k 50 + гіпс, 4 т/га	0-20	7,4	2,91	59,12	33,18	87,0
	20-40	7,5	2,77	52,48	31,33	90,9
НСР ₀₅	-	0,1	0,04	-	0,22	-

Таблиця 3

Варіант досліді	Озима пшениця			Кормовий буряк		
	ц/га	% до контролю	% до гіпсу	ц/га.	% до контролю	% до гіпсу
Чистий контроль	34.5	100	89,66	702	100	89,5
Гіпс, 4 т/га	38,5	111,6	100	784	111,7	100
Суміш, 4 т/га	48,9	141,7	120,0	988	140,7	126,0
ПРД N ^k 50 + гіпс, 4 т/га	39,7	115,1	103,1	827	117,8	105,5

Таблиця 4

Варіант досліді	Винесення за межі метрового шару ґрунтового профілю, %			
	На 1 червня 1999 р.		Підсумком, що нарастає на 20 вересня 1999 р.	
	NO ₃ -	NH ₄ ⁺	NO ₃ -	NH ₄ ⁺
N ^k 50 Звичайне добриво	35.7	17.5	44,9	-
ПРД N ^k 50 + гіпс, 4 т/га	5.3	-	5,5	-
Суміш, 4 т/га	2.5	-	-	-

Таблиця 5

Варіант досліджу	Середня висота, см	Середній приріст по висоті за рік, см	Середня висота в % у відношенні до контролю	Середній приріст по висоті за рік в % у відношенні до контролю
Контроль	8,7±0,19	3,3±0,29	100	100
N ^o 50	12,0±0,23	9,0±0,30	138	273
ПРД N ^o 50	14,4±0,35	11,4±0,37	166	345
Суміш 4 т/га	18,4±0,46	14,5±0,42	211	439

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УКРІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
