



УКРАЇНА

(19) UA (11) 39725 (13) A

(51) 7 C05F11/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНОГО ДОБРИВА

(21) 2001010297

(22) 15.01 2001

(24) 15.06 2001

(46) 15.06 2001, Бюл. № 5, 2001 р.

(72) Скрипник Євген Володимирович, Розумна Раїса Андріївна, Головачов Євген Андрійович, Бацула Олексій Олексійович, Москаленко Валентина Петрівна

(73) ІНСТИТУТ ҐРУНТОЗНАВСТВА ТА АГРОХІМІЇ
ІМ. О.Н. СОКОЛОВСЬКОГО УААН

(57) Спосіб одержання органо-мінерального добрива, який включає компостування суміші ор-

ганічної речовини з вуглеамонійними солями протягом 30 діб, який відрізняється тим, що перед компостуванням до суміші додатково вносять дефека́т та відходи титанового виробництва, які містять залізо, а усі компоненти беруть у таких співвідношеннях, мас. %

Відходи титанового виробництва	10 - 15
Дефека́т	20 - 30
Вуглеамонійні солі	1,8 - 2,4
Органічна речовина	60 - 80.

Винахід відноситься до способу одержання добрив на основі органічної речовини, вуглеамонійних солей (ВАС), відходів цукрового та титанового виробництва і може бути використаний у сільському господарстві для підвищення родючості ґрунтів і урожайності.

Відомий спосіб виготовлення добрив шляхом змішування безпідстилкового гною з торфом і сполуками, що містять кальцій [1]. Проте внесення гною і торфу безпосередньо в ґрунт без попереднього компостування знижує вихід гумусових речовин і підвищує втрати азоту.

Відоме також приготування різних добрив шляхом збагачення торфу аміаком з наступним компостуванням амонізованого торфу [2]. В процесі компостування на протязі 3 місяців у суміші втрачається значна кількість азоту та вуглецю, накопичуються нітрати, підвищується кислотність, що значно погіршує якість добрива.

Прототипом до запропонованого винаходу є спосіб одержання органо-мінерального добрива [3], що включає активізацію торфу вуглеамонійними солями (ВАС) в кількості 1,8-2,4 мас. % і компостування суміші на протязі 30 діб. Істотним недоліком даного способу є значні втрати органічної речовини, аміаку і діоксиду вуглецю при компостуванні торфу з вуглеамонійними солями при температурі 40-60°C, тому що ВАС термічно нестійкі і вже при температурі вище 20°C починають розпадатись. При компостуванні накопичуються нітрати, що супроводжується погіршенням якості добрив в результаті втрат азоту при нітрифікації і підвищен-

ням кислотності середовища. Такий підхід не дозволяє забезпечити стійкий процес гумусоутворення.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу одержання органо-мінерального добрива шляхом активізації процесу гумусоутворення та досягнення підвищення поживних властивостей добрива.

Поставлена задача досягається за рахунок того, що у відомому способі одержання органо-мінерального добрива компостуванням суміші органічної речовини з ВАС на протязі 30 діб, згідно винаходу перед компостуванням до суміші додатково вносять дефека́т та відходи титанового виробництва, які містять залізо, а усі компоненти беруть у таких співвідношеннях, мас. %:

Відходи титанового виробництва	10-15
Дефека́т	20-30
ВАС	1,8-2,4
Органічна речовина	60-80

Указані ознаки, що відрізняють спосіб від прототипу, дозволили усунути втрати летючих форм аміаку і вуглекислоти при компостуванні, сприяють процесу гумусоутворення. Кінцеві продукти компостування поглинаються ґрунтом, остаточно гуміфікуються і позитивно впливають на ріст та розвиток рослин.

Як органічну речовину можна використувати торф, гній різних видів, відходи шкіряної, гідролізо-дріжджової і фтохімічної промисловості, птишиний послід, тверді побутові відходи. Так,

(19) UA (11) 39725 (13) A

наприклад, поряд з вказаними видами використувався і напіврідкий гній ВХР з вологістю 78-83% який характеризується наступними показниками складу: органічна речовина - 10,4%, загальний азот - 0,25%, загальний фосфор - 0,13%, загальний калій - 0,24%, зольність - 7,0%, рН - 8,4. Дефекат використовується з відвалів Балаклійського цукрового заводу при вологості 10%. Він є побічним продуктом цукрового виробництва і утворюється при очистці цукрового соку. В склад дефекату входять наступні речовини, %:

Вуглекислий кальцій	73,0
Фосфорна кислота (P_2O_5)	1,7
Цукор	2,0
Пектинові речовини	1,7
Безазотисті органічні речовини	9,5
Азотисті органічні речовини	5,9
Кальцієві солі різних кислот	2,8
Мінеральні елементи (S, B, Mg, Mn, Co и др.)	2,2
рН	8,2

Відходи титанового виробництва, що містять залізо, Сумського хімкомбінату вологістю 10%. Вони утворюються в результаті обробки ільменітів сірчаною кислотою і осаджуванням із одержаних розчинів $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, $FeSO_4 \cdot H_2O$. Відходи містять загальне залізо 35-55%, двовалентне залізо 21,5-38,0%, сульфатної сірки 21,0-32,0%, сполук титану 0,6-1,0%, рН відходів 0,3-3,0, так як в них є до 17,7-20,0% сірчаної кислоти.

Вуглеамонійні солі характеризуються як амонійно-карбонатні препарати з 67%-ним вмістом двокомпонентного комплексу (17% азоту і 50% діоксиду вуглецю) діючої речовини. По хімічному складу ВАС складається із суміші карбонату амонію $(NH_4)_2CO_3$ - 6-12% і бікарбонату амонію NH_4HCO_3 - 75-88%. Суміш при температурі 20°C починає повільно розкладатися з виділенням аміаку; інтенсивно - при 45-60° з виділенням газоподібного NH_3 (20%), діоксиду вуглецю CO_2 (50%) і води. При розкладанні 10 кг ВАС виділяється 2-7 м³ аміаку і 2,55 м³ діоксиду вуглецю (CO_2). Сіль має здатність розчинятися у воді з утворенням слаболужних амонійно-карбонатних розчинів.

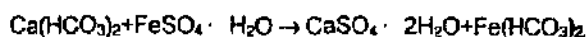
Обробку гною вуглеамонійними солями, дефекатом і відходами титанового виробництва проводять на окремих площадках шляхом перемішування компонентів з наступним щільним складанням в штабель і компостуванням на протязі 30 днів. Додавання дефекату до загальної суміші приводить до зниження вологості компоненту до 60-65%. В той же час додавання сюди кислих титанових відходів сприяє нейтралізації аміаку гною і вуглеамонійних солей. Все це створює оптимальні умови для фізико-хімічних і мікробіологічних процесів в компостах.

В масі, що компостується, $CaCO_3$ дефекату, перш за все, буде реагувати з вуглекислою, що виділяється при розкладанні ВАС і органічних речовин гною і дефекату з утворенням бікарбонату кальцію.

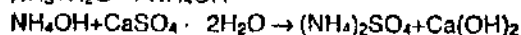
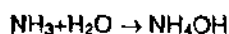


Більш реакційноздатний кальцій бікарбонату кальцію буде вже активно взаємодіяти не тільки з органічними речовинами компосту, але і

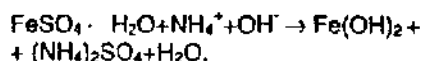
з відходами, що містять залізо, титанового виробництва:



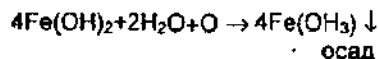
При розкладанні вуглеамонійних солей і в процесі мінералізації органічних речовин компосту виділяється також аміак, який реагує з гіпсом наступним чином:



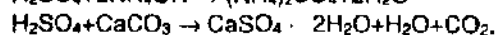
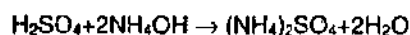
Введений в оброблений вуглеамонійними солями гній, залізний купорос реагує з іонами NH_4^+ по такому типу.



Гідрооксид двовалентного заліза $Fe(OH)_2$ нерозчинний в лугах, окисляючись на повітрі спершу має зеленувате, а потім буре забарвлення, переходить в гідрооксид тривалентного заліза



Свіжий осад гідрооксиду двовалентного заліза досить активний. Солі тривалентного заліза відзначаються меншою активністю. Вільна кислота, що є в залізному купоросі, реагує з гідрооксидом амонію і вуглекислим кальцієм по наступній схемі:



При приготуванні органо-мінерального добрива в даних умовах втрати аміаку відсутні. Так, вміст аміачного азоту при закладанні бурта складав 1,0%, через місяць компостування був 1,05%.

Одержане органо-мінеральне добриво має наступний склад, в сухій речовині:

Загальний азот	2,9%
Загальний фосфор	0,8%
Загальний калій	0,9%
рН	7,8

В заданому складі добрив органічна речовина компосту взаємодіє з гідратом окису амонію і заліза, бікарбонатом амонію і частково карбонатом амонію. Ця реакція з вище наведеними реакціями має місце вже при змішуванні і компостуванні компонентів і, накінець, в ґрунті, куди було внесене органо-мінеральне добриво. В результаті обмінних хімічних реакцій утворення сірчанокислого і вуглекислого кальцію, а також гідрату окису кальцію катіон кальцію буде тривалий час знаходитися в свіжоутвореному активному стані. Ця обставина при наявності гумусових речовин, що формуються із гною, буде сприяти утворенню другої фракції гумусових кислот, що зв'язані з кальцієм. В свою чергу, активне залізо при наявності гумусових речовин із гною, буде сприяти формуванню фракції гумусових кислот, зв'язаних з залізом. Таким чином створюються сприятливі умови для гумусування при компостуванні, що може продовжуватися і при внесенні добрива в ґрунт.

Для приготування бурта добрива масою 100т на вирівняну площадку автосамоскидами завозять і розкладають в два ряди, розташовані на відстані 2,5-3,0 м по 9т дефекату. На ряди дефекату розподіляють 8,8т відходів, що містять залізо. В проміжки між рядами вивантажують 72т гною ВРХ. Після цього дефекат, відходи, гній перемішують навантажувачем безперервної дії НБД-200. В процесі їх перемішування, розкидачем мінеральних добрив типу 1-РМГ-4 чи РУМ-8, устаткованими пристроєм бокового викиду, вносять 1,4т вуглеамонійних солей. Перемішану масу добрива бульдозером складають в бурти висотою до 2,0-2,5м, шириною до 4,0-6,0м, довжина може бути довільна. Бурти укривають поліетиленовою плівкою і витримують 30 діб. При використанні готове добриво загру-

жують в транспортні засоби вантажниками типу ПФП,ТО,ТМ-1.

Нами був проведений вегетаційний дослід на чорноземі опідзоленому важкосуглинковому по вивченню впливу виготовленого органо-мінерального добрива і його компонентів на урожай сухої маси ячменю, його якості та гумусний склад ґрунту (табл. 1, 2, 3).

Вміст азоту, фосфору і калію в урожаї ячменю представлено в табл. 2

Із представлених в табл. 1 і 2 даних видно, що найбільші урожаї ячменю і вмісту азоту, фосфору і калію має місце в варіантах з використанням ОМУ і мінеральних добрив з еквівалентним вмістом поживних речовин

Вплив добрив на груповий склад гумусу показано в табл. 3.

Таблиця 1

Вплив органо-мінерального добрива і його компонентів на урожай сухої маси ячменю

№ п/п	Варіанти дослідів	Урожай, т/сосуд			Середній урожай, т/сосуд	Приріст	
		1	2	3		г	% до контролю
1	Контроль (без добрив)	2,35	2,23	2,23	2,27	-	-
2	ОМУ в нормі 0,1 г N на 1 кг ґрунту	3,16	3,14	3,20	3,17	0,90	40
3	НРК мінеральних добрив, екв. вар. 2	3,47	3,52	3,64	3,54	1,27	56
4	Гній+дефекат, екв. вар. 2	2,47	2,43	2,61	2,53	0,26	11
5	Гній+дефекат+ВАС, екв. вар. 2	2,50	2,61	2,56	2,56	0,29	13
6	Гній в нормі, екв. вар. 2	2,90	2,70	2,85	2,82	0,54	24

НСР, 095, г-0,69.

Таблиця 2

Вміст НРК в повітряно-сухій масі рослин ячменю, %

№ вар.	Варіанти дослідів	Азот	Фосфор	Калій
1	Контроль (без добрив)	2,4	0,28	2,2
2	ОМУ в нормі 0,1 г N на 1 кг ґрунту	2,5	0,33	2,3
3	НРК мінеральних добрив, екв. вар. 2	2,9	0,36	2,3
4	Гній+дефекат, екв. вар. 2	2,1	0,45	1,9
5	Гній+дефекат+ВАС, екв. вар. 2	2,2	0,41	2,2
6	Гній в нормі екв. вар. 2	2,4	0,31	2,2

Таблиця 3

Груповий склад гумусу ґрунту

В сухому ґрунті, %													
№ п/п	Варіанти дослідів	C _{гум.} %	Пірофосфатна витяжка			Гумусові речовини вільні і зв'язані з H ₂ O ₂ 1 фр.			Гумусові речовини зв'язані з Са, 2 фр.			C остатку	$\frac{C_{гк}}{C_{фк}}$
			C _{гум.}	C _{гк}	C _{фк}	C _{гум.}	C _{гк}	C _{фк}	C _{гум.}	C _{гк}	C _{фк}		
1	Контроль (без добрив)	2,1	1,00	0,70	0,30	0,30	0,14	0,16	0,70	0,56	0,14	0,70	2,4
2	Органо-мінеральне добриво в нормі 0,1г N на 1 кг ґрунту	2,2	1,13	0,80	0,33	0,31	0,14	0,17	0,82	0,66	0,16	0,82	2,4
3	НРК мінеральних добрив, екв вар 2	2,1	1,00	0,69	0,31	0,30	0,16	0,16	0,68	0,53	0,15	0,68	2,2
4	Гній+дефекат, екв вар 2	2,2	1,03	0,71	0,32	0,29	0,13	0,17	0,74	0,58	0,14	0,74	2,2
5	Вар 4+ВАС, екв вар 2	2,2	1,03	0,73	0,30	0,29	0,12	0,17	0,74	0,61	0,11	0,74	2,4
C в % до загального вуглецю ґрунту													
1	Контроль (без добрив)	2,1	47,6	33,3	14,3	14,3	6,7	7,6	33,3	26,7	6,7	33,3	
2	ОМУ в нормі 0,1 г N на 1 кг ґрунту	2,2	51,4	36,4	15,0	14,1	6,4	7,7	37,3	30,0	7,3	37,3	
3	НРК мінеральних добрив, екв вар 2	2,1	47,6	32,8	14,8	14,3	7,6	7,6	31,4	25,2	7,1	31,4	
4	Гній+дефекат, екв вар 2	2,2	46,8	32,3	14,5	13,2	5,9	7,7	33,6	26,7	6,4	33,6	
5	Вар 4+ВАС, екв вар 2	2,2	46,8	33,2	13,6	13,2	5,4	7,7	33,6	27,1	5,0	33,6	

Тираж 50 екз

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03
