



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **13664** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
**A01G 29/00**  
**C09K 17/00**  
**A01B 79/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА НА ҐРУНТАХ, ЗАБРУДНЕНИХ СОЛЯМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ**

1

(21) u200509392  
(22) 06.10.2005  
(24) 17.04.2006  
(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.  
(72) Кравців Роман Йосипович, Буцяк Ганна Андріївна, Буцяк Василь Іванович  
(73) ЛЬВІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

2

(57) Спосіб одержання екологічно чистих продуктів рослинництва на ґрунтах, забруднених солями важких металів, який включає внесення в ґрунт біологічно активної речовини, що сприяє іонообмінній адсорбції на поверхні кореня рослини, який **відрізняється** тим, що в техногенно забруднені солями важких металів ґрунти вносять під оранку торф в дозі 20-30 т/га шляхом рівномірного розсіювання.

Корисна модель належить до галузі рослинництва, зокрема, землеробства, а саме до технології вирощування продовольчих та фуражних культур у біогеохімічних провінціях, забруднених солями важких металів і може бути використаний в господарствах з різною формою власності, які вирощують сільськогосподарські культури в умовах техногенного навантаження для одержання продукції з низьким вмістом важких металів.

Відомі способи зниження вмісту політантів у ґрунті, що спричиняють токсичну і мутагенну дію, способи збереження ферментної активності та підвищення резистентності мікроорганізмів до солей важких металів [Андреюк К.І., Іутинська Г.О., Антипчук А.Ф. та ін. Функціонування мікробних ценозів ґрунту в умовах антропогенного навантаження. - К.: Обереги, 2001. - 239 с.].

Способи включають внесення меліорантів (цеоліт білий, біогумус, гіпс+S.albovmdis, сополімер КС-1) у забруднені ґрунти з метою зв'язування рухомих форм важких металів.

Дані способи дають можливість знизити мутагенний ефект забрудненого ґрунту до рівня незабрудненого, активувати підвищення резистентності мікроорганізмів ґрунту до важких металів. Недоліком їх є недостатня ефективність, оскільки вони не забезпечують зменшення рівня важких металів у плодах продовольчих та фуражних культур та не враховують наслідків споживання плодів сільськогосподарських культур з підвищеним вмі-

стом важких металів як для тварин, так і для населення забруднених біогеохімічних провінцій.

Найбільш близьким про суті до способу, що заявляється, є спосіб запобігання нагромадженню важких металів кормовими культурами [Деклараційний патент України 61795 А, МПК 7 А01G29/00]. Спосіб передбачає внесення в ґрунти, забруднені солями важких металів, цеоліту, який запобігає надмірному нагромадженню солей важких металів вегетативною частиною кормових культур за рахунок іонообмінної адсорбції на поверхні кореня рослин.

Недоліком способу є відносно висока вартість цеоліту та недостатня його ефективність, оскільки за постійного використання (2-3 роки) його адсорбуюча та іонообмінна здатність значно знижується. Даний спосіб не сприяє підвищенню активності ґрунтової мікрофлори, яка забезпечує збільшення надходження поживних речовин, стимулює синтез білків, вуглеводів, хлорофілу, підвищує стійкість рослин до факторів довкілля. Відомий спосіб не забезпечує запобігання надходженню важких металів до сільськогосподарської продукції продовольчих культур, а також він не враховує, що в процесі меліорації у ґрунт додатково надходять солі важких металів, які підвищують концентрацію останніх у ґрунтах біогеохімічних провінцій.

Заявлений нами спосіб усуває недоліки найближчого аналогу, запобігає нагромадженню надмірної (більше ГДК - гранично допустимої концентрації) кількості важких металів у зерні і

(19) **UA** (11) **13664** (13) **U**

коренебульбоплодах сільськогосподарських культур за умов забруднення ґрунтів солями важких металів (Cd, Pb, Zn, Cu) у біогеохімічній провінції і забезпечує швидкий ефект.

В основу корисної моделі покладено завдання створити ефективний, економічно вигідний, доступний і зручний у застосуванні спосіб запобігання нагромадженню важких металів у плодах продовольчих та фуражних культур в біогеохімічних провінціях, ґрунти яких забруднені сумішшю важких металів (Cd, Pb, Zn, Cu) в концентрації, що перевищує ГДК.

Технічний результат досягається завдяки тому, що техногенно забруднені солями важких металів ґрунти вносять під оранку торф у дозі 20-30 т/га шляхом рівномірного розсіювання.

Ефект зниження міграції кадмію, свинцю, цинку та міді з ґрунту до рослин в умовах біогеохімічної провінції та підвищення врожайності, пояснюється тим, що торф підвищує активність ґрунтової мікрофлори, яка забезпечує збільшення надходження поживних речовин, стимулює синтетичні процеси, стабілізує мінералізацію за рахунок підвищення фізіологічної активності самоочищення ґрунтів та їх буферної здатності зв'язувати політанти. Він позитивно впливає на ґрунтову біоту, активація ґрунтової мікрофлори, у свою чергу, сприяє закріпленню важких металів, що призводить до зменшення міграції рухомих форм металів у системі ґрунт - рослина. Даний спосіб простий у використанні, він не спричинює докорінних змін у традиційних технологіях землеробства, однак забезпечує збереження та підвищення родючості ґрунтів, за рахунок активації біоорганічного комплексу, що посилює поживний режим ґрунту та переводить іони важких металів у нерозчинні форми, які недоступні для рослин.

Отже, застосування торфу як органічного добрива, в біогеохімічних провінціях з підвищеним вмістом важких металів, концентрація яких пере-

вищує ГДК, пригнічує міграцію останніх у трофічному ланцюзі, запобігає негативному впливу токсикантів як на рослину, так і тварин й людей, знижуючи рівень важких металів у кормах та продуктах харчування.

Реалізацію заявленого способу здійснюють таким чином. На об'єкті сільськогосподарського призначення, який знаходиться у біогеохімічній провінції з підвищеним вмістом у ґрунтах солей важких металів, з метою підвищення врожайності та зниження рівнів кадмію, свинцю, цинку та міді в продукції сільськогосподарських рослин досягається внесенням в ґрунт торфу в дозі 20-30 т/га під оранку шляхом рівномірного розсіювання.

Ефективність заявленого способу і його переваги над відомим способом, а також визначення оптимальної кількості внесеного торфу були перевірені в експерименті, в якому моделювали реальне навантаження найбільш поширених політантів, зокрема, міді, кадмію, цинку та свинцю, які є потужним джерелом емісії у Львівсько-Волинському вугільному басейні. В атмосферному повітрі, воді відкритих водоймищ, ґрунтах та колодязній воді цього регіону зареєстровано значне підвищення даних сполук, що, відповідно, у 2,5, 12,0, 13,0 і 1,5-3,0 рази перевищують ГДК.

Для експерименту виділено 5 дослідних земельних ділянок, площею 0,1 га кожна. Контролем служила дослідна ділянка без внесення біологічно активної речовини. У дослідну ділянку за найближчим аналогом вносили 20 т/га цеоліту, а у 3 інших дослідних ділянок вносили різну кількість торфу відповідно до схеми дослідів у ґрунт ділянки 3 (новий спосіб, вносили під оранку в мінімальній дозі норми 20 т/га); ділянки 4 (новий спосіб, в середній дозі норми 25 т/га); ділянки 5 (новий спосіб, в максимальній дозі норми 30 т/га). (таблиця 1).

На всіх ділянках, з дотриманням агротехнічних вимог було посаджено та посіяно відповідно 0,02 га картоплі та по 0,04 га пшениці та ячменю.

Таблиця 1.

Схема дослідів

Показники	Дослідні ділянки				
	Контроль	Найближчий аналог	Пропонований спосіб		
Ділянки	1	2	3	4	5
Площа, га	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Тривалість дослідів, міс.	4-9	4-9	4-9	4-9	4-9
Внесення під оранку біологічно активних речовин: цеоліт, т/га	-	2,0	-	-	-
Торф, т/га	-	-	20	25	30

Після завершення дослідів при збиранні урожаю були відібрані середні зразки проб картоплі, зерна пшениці та ячменю з кожної ділянки. У вищезгаданих пробах визначали концентрацію важких металів за допомогою електрохімічного методу, використовуючи режим адсорбції в повітряно-ацетиленовому полум'ї на атомно-адсорбційному спектрофотометрі ААС-30. Одержані дані подані в

таблиці 2. Результати таблиці 2 показують перевагу заявленого способу (3, 4, 5 ділянки) над найближчим аналогом. У дослідних ділянках 3-5, де використовували торф у дозі 20, 25 та 30 т/га відповідно, попередження нагромадження рухомих форм кадмію та свинцю в плоди продовольчих та фуражних культур були близькими.

Таблиця 2.

Ефективність дії заявленого способу на акумуляцію важких металів плодами сільськогосподарських культур у біогеохімічній провінції

Показники	Дослідні ділянки				
	Контроль	Найближчий аналог	Заявлений спосіб		
			3	4	5
Картопля					
Рівень Cd, мг/кг	0,58	0,42	0,30	0,30	0,31
Рівень Pb, мг/кг	5,46	4,16	4,03	3,97	3,82
Зерно пшениці					
Рівень Cd, мг/кг	0,51	0,39	0,34	0,34	0,32
Рівень Pb, мг/кг	7,12	5,67	5,21	5,21	5,24
Зерно ячменю					
Рівень Cd, мг/кг	0,59	0,44	0,39	0,41	0,37
Рівень Pb, мг/кг	6,97	5,58	5,18	5,18	5,22

Такий результат пояснюється оптимальною дозою торфу, який забезпечує оптимальну активізацію мікрофлори ґрунту, що забезпечує максимальне зв'язування іонів важких металів, переводячи їх у нерозчинні і малодоступні для рослин форми. Врожайність дослідних ділянок (3-5 ділянка) в середньому переважає на 13,8-28,3% вро-

жайність інших дослідних ділянок і на 22,8% - прототип.

Отже, використання торфу під оранку на техногенно забруднених ґрунтах підвищує, валовий збір продовольчих та фуражних культур, із вмістом важких металів, що не перевищують ГДК в умовах локального техногенного забруднення.