

УДК 631.67: 631.4.252.6: 631.438.2

**Г.В. Мельничук**

*ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОЛІССЯ УААН*

## **ВПЛИВ ДОБРИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ ТА РІВЕНЬ ЗАБРУДНЕННЯ ПРОДУКЦІЇ РАДІОНУКЛІДАМИ НА ТОРФОВИХ ГРУНТАХ ПОЛІССЯ**

Осушувані торфові ґрунти Полісся мають достатньо високий потенціал родючості для вирощування всіх видів сільськогосподарських культур. Але й для таких ґрунтів нині присутні деградація торфовищ (особливо при вирощуванні просапних культур) і забруднення їх радіонуклідами внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС. Радіоактивне забруднення органічних ґрунтів робить їх екологічно небезпечними через високі коефіцієнти міграції радіонуклідів у рослинницьку продукцію, і, як наслідок, потребує додаткових агротехнічних і агрохімічних заходів для зменшення забруднення сільськогосподарських культур.

Низька платоспроможність господарств різних форм власності та високі ціни на паливо, мінеральні добрива і меліоранти призвели до того, що різко скоротились роботи пов'язані зі своєчасним та якісним перезалуженням торфовищ і заплавних земель. Але актуальним залишається вдосконалення окремих елементів технологій, направлених на підвищення продуктивності трав'янистих біогеоценозів та зменшення забрудненості продукції радіонуклідами.

**Умови та методика проведення досліджень.** Дослідження проводилися у довгостроковому стаціонарному досліді, який закладено в 1992 р. у дослідному господарстві „Грозинське” Інституту сільського господарства Полісся УААН. Територія, на якій розміщено дослід, є долинне болото, яскраво вираженого очеретяно-осокового лучного типу. Щільність забруднення  $Cs^{137}$  6-15 Ки/км<sup>2</sup>. Підбір травосумішей проводили з урахуванням біологічних особливостей трав на предмет мінімального накопичення радіонуклідів та довготривалого їхнього використання: стоколос безостий, грястиця збірна з життєвим циклом понад 10 років, та трав короткострокового використання – тимофіївка лучна, костриця лучна, конюшина гібридна [6].

У гідрологічному відношенні дослідна ділянка характеризується близькістю ґрунтових вод до поверхні. Підстилаюча порода представлена водно-льодовиковими відкладами. За механічним складом вона супіщана та піщано-легкосуглинкова. Ґрунт дослідної ділянки середньопотужне торфовище, яке характеризується слабокислою реакцією ґрунтового розчину, середньозольне, багате азотом і погано забезпечене калієм і фосфором

(табл.1).

**Таблиця 1. Агрохімічна характеристика торфво-болотного ґрунту дослідної ділянки, 2005 р.**

Шар ґрунту, см	Зольність, %	рН сольове	Загальний вміст на суху наважку, %			Рухомі форми, мг/100 г сухого ґрунту	
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
0-20	29,1	5,7	3,28	0,42	0,15	1,42	2,40
20-40	27,9	5,5	3,26	0,24	0,11	1,00	2,00

Весною 2005 р. було проведено реконструкцію досліду шляхом зміни системи удобрення з подальшим поверхневим перезалуженням травостою методом розщеплених ділянок (підсів у дернину дисковою сівалкою конюшини гібридної 5 кг/га, стоколосу безостого 5 кг/га при 100 % господарській придатності насіння).

Схема польового досліду включає 18 варіантів з прямою дією добрив і два варіанти післядії, які були внесені під багаторічні трави у 2004 р. Повторність у досліді чотириразова. Варіанти досліду у перезалужених і старосіяних повтореннях розміщені рендомізовано. З кожної ділянки проводився відбір ґрунтових зразків (0-80 см) з інтервалом 10 см для визначення в них питомої активності Cs<sup>137</sup> та розрахунку коефіцієнтів переходу.

Мінеральні добрива вносили щорічно. Азотні та фосфорні – на початку весняного відростання, калійні – в два прийоми: навесні та після першого укосу.

**Результати досліджень.** У наших дослідженнях спостерігається висока ефективність добрив у збільшенні урожайності зеленої маси та зниження питомої активності Cs<sup>137</sup> у сінні багаторічних трав. Це підтверджується й іншими дослідженнями [8; 9]. Важливим моментом при застосуванні добрив є визначення оптимальних строків їхнього внесення. Так, за даними досліджень О.Ф. Смаглія [1] відмічено, що мінеральні добрива забезпечують найвищу віддачу при внесенні на початку вегетації багаторічних трав – у період відростання на висоту 4-5 см. У цей період поживні речовини краще використовуються і засвоюються рослинами і, як наслідок, поліпшується кормова цінність сіна, збільшується вміст протеїну, жиру, фосфору і калію.

На удобрених варіантах отримані достовірні прирости врожайності порівняно з контролем. Як показали результати наших досліджень найвищий врожай сіна 11,0 і 10,8 т/га на старосіяних травостоях (табл. 2) забезпечило внесення N<sub>60</sub>P<sub>45</sub>K<sub>240</sub> та N<sub>90</sub>P<sub>45</sub>K<sub>240</sub> + CaCO<sub>3</sub> (3 т/га), а на перезалужених травостоях (табл. 3) він становив 11,9 та 10,7 т/га відповідно при внесенні N<sub>60</sub>P<sub>45</sub>K<sub>90+90</sub> і N<sub>60</sub>P<sub>45</sub>K<sub>90</sub> + CaCO<sub>3</sub> (3 т/га).

Мінеральні добрива позитивно впливали на ботанічний склад травостою. На удобрених варіантах в основному переважали: тимофіївка лучна, громус, костриця лучна, грястиця збірна, стоколос безостий. Із різнотрав'я рідко

зустрічалися кульбаба, перстач гусячий і деревій.

За результатами досліджень встановлено, що поверхнєве перезалуження старосіяних травостоїв забезпечило приріст продукції на всіх варіантах досліду порівняно з контролем (без добрив).

Торфові ґрунти за своєю продуктивністю забезпечують отримання найвищого урожаю кормових культур, хоч з іншої сторони мають досить високий коефіцієнт переходу радіонуклідів у рослини [2, 4]. Основними заходами по зниженню накопичення  $Cs^{137}$  у продукції кормовиробництва є вапнування кислих ґрунтів та внесення підвищених норм фосфорно-калійних добрив. Добрива та вапнування за рахунок розбавлення і поліпшення фізико-хімічних властивостей ґрунту, сприяють зниженню забрудненості врожаю радіонуклідами [10, 3]. Забрудненість урожаю радіонуклідами знижується за рахунок підвищення в ґрунті концентрацій кальцію та калію. Вони є конкурентами надходження в рослини стронцію-90 і цезію -137.

**Таблиця 2. Вплив системи удобрення на продуктивність перезалуженої багаторічної травосуміші та її забруднення  $Cs^{137}$ , 2005 - 2006 рр.**

Варіант досліду	Сума за два укоси, т/га		Приріст сухої речовини, т/га	Питома активність $Cs^{137}$ , Бк/кг Середнє за два укоси
	Зелена маса	Суха речовина		
1. Абсолютний контроль (без добрив)	16,7	4,7	-	1255
2. $CaCO_3$ 3 т/га	18,6	5,1	0,4	974
3. Цеоліт 5 т/га	22,2	5,9	1,2	572
4. $N_{60}P_{45}K_{90}$	40,9	8,0	3,3	258
5. $N_{60}P_{45}K_{90} + CaCO_3$ 3 т/га	45,1	10,7	6,0	119
6. $N_{60}P_{45}K_{90} +$ цеоліт, 5 т/га	40,8	8,8	4,1	144
7. $N_{60}P_{45}K_{120}$	36,5	7,4	2,7	127
8. $N_{60}P_{45}K_{60+60}$	40,5	8,5	3,8	168
9. $N_{60}P_{45}K_{180}$	43,8	9,6	4,9	72
10. $N_{60}P_{45}K_{90+90}$	48,9	11,9	7,2	33
11. $N_{60}P_{45}K_{240}$	46,9	10,5	5,8	50
12. $N_{60}P_{45}K_{120+120}$	43,5	10,3	5,6	60
13. $P_{45}K_{240}$	36,2	7,7	3,0	52
14. $K_{240} + CaCO_3$	37,0	7,1	2,4	17
15. $P_{45}K_{240} + CaCO_3$	34,8	8,5	3,8	31
16. $N_{60}K_{240} + CaCO_3$	41,5	8,5	3,8	77
17. $N_{30}P_{45}K_{240} + CaCO_3$	41,2	9,3	4,6	41
18. $N_{90}P_{45}K_{240} + CaCO_3$	42,6	9,6	4,9	98
19. Післядія $N_{30}P_{60}K_{240}$	31,6	8,9	4,2	87
20. Післядія $N_{30}P_{60}K_{150+150}$	41,7	7,5	2,8	71
$HR_{05}$ , ц/га			2,07	

Результати досліджень показали найнижчі рівні накопичення  $Cs^{137}$  на одних і тих же варіантах, як на старосіяних травостоях (варіант 15  $P_{45}K_{240} +$ фон  $CaCO_3$ - 8 Бк/кг та 14 в.  $K_{240} +$ фон  $CaCO_3$ -13 Бк/кг, так і на

перезалуженому травостої 15 – 31 Бк/кг та 14 в. – 17 Бк/кг (табл. 3). Отже, поєднання підвищених норм калійних добрив з меліорантами в 62 рази знижує питому активність Cs<sup>137</sup> у сухій речовині багаторічних трав від рівня забруднення на контролі (контроль без добрив на перезалуженому і старосіяному травостоях становив 1255 Бк/кг).

**Таблиця 3. Вплив системи удобрення на продуктивність старосіяної багаторічної травосуміші та її забруднення Cs<sup>137</sup>, 2005 - 2006 рр.**

Варіант досліду	Сума за два укоси, т/га		Приріст сухої речовини, т/га	Питома активність Cs <sup>137</sup> , Бк/кг
	Зелена маса	Абсолютно суха речовина		Середнє за два укоси
1. Абсолютний контроль (без добрив)	13,8	4,3	-	1255
2. CaCO <sub>3</sub> 3 т/га	15,1	4,2	0,1	893
3. Цеоліт 5 т/га	16,5	5,7	1,4	403
4. N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>90</sub>	29,6	8,4	4,1	355
5. N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>90</sub> + CaCO <sub>3</sub>	32,7	8,7	4,4	258
6. N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>90</sub> + цеоліт, 5 т/га	34,3	9,8	5,4	177
7. N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>120</sub>	30,6	10,3	6,0	429
8. N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>60+60</sub>	32,5	9,9	5,6	69
9. N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>180</sub>	35,6	9,9	5,6	66
10. N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>90+90</sub>	39,2	9,6	5,3	99
11. N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>240</sub>	40,9	11,0	6,7	113
12. N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>120+120</sub>	39,4	9,7	5,4	30
13. P <sub>45</sub> K <sub>240</sub>	32,1	9,2	4,9	48
14. K <sub>240</sub> + CaCO <sub>3</sub>	30,3	7,6	3,3	13
15. P <sub>45</sub> K <sub>240</sub> + CaCO <sub>3</sub>	28,6	8,1	3,8	8
16. N <sub>60</sub> K <sub>240</sub> + CaCO <sub>3</sub>	32,3	8,8	4,5	39
17. N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>240</sub> + CaCO <sub>3</sub>	33,5	10,4	6,1	27
18. N <sub>90</sub> P <sub>45</sub> K <sub>240</sub> + CaCO <sub>3</sub>	35,8	10,8	6,5	61
19. Післядія N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>240</sub>	29,1	6,7	2,4	109
20. Післядія N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>150+150</sub>	30,8	8,9	4,6	122
НР <sub>05</sub> , ц/га			2,2	

За два роки досліджень питома активність Cs<sup>137</sup> варіювала на варіантах, де вносили добрива від 8 до 258 Бк/кг на суху речовину, що нижче ГДК (770 Бк/кг) для сіна у Житомирській області. Це свідчить про те, що корм є екологічно безпечний для тваринницької галузі. Спостереженнями відмічена залежність у формуванні урожаю та накопиченні радіонуклідів від метеорологічних умов.

Таким чином проведені дослідження свідчать про те, що багаторічні трави, вирощені на торфово-болотних ґрунтах, забруднених радіонуклідами, здатні формувати за внесення підвищених доз калійних добрив у поєднанні з меліорантами впродовж вегетаційного періоду якісне сіно з низьким рівнем забруднення радіонуклідами.

### **Висновки.**

1. Поверхнєве поліпшення старосіяних сінокосів забезпечило підвищення продуктивності сіножати на контрольному варіанті (без добрив) на 21, на удобрених варіантах на 31-36 % проти урожайності на старосіяному травостой.

2. Статистичні методи досліджень дають можливість визначити економічно виправдані норми добрив. Приріст урожаю на старосіяних сінокосах був у межах найменшої різниці (2,2 ц/га) на всіх удобрених варіантах, але враховуючи рівні забруднення сіна  $Cs^{137}$  найоптимальніша норма калію у складі повного мінерального удобрення знаходиться в межах  $K_{120-180}$ .

3. У зв'язку з низьким умістом у торфовому ґрунті калію, оптимальні умови живлення склалися при підвищених його нормах ( $K_{120-180}$ ) у складі повного мінерального удобрення на перезалужених і старосіяних сінокосах. Це забезпечувало істотне зниження питомої активності  $Cs^{137}$  у продукції до рівнів, що не перевищують ГДК (770 Бк/кг). На перезалужених (17-127 Бк/кг) і старосіяних сінокосах (8-113) вона мала близькі показники порівняно з абсолютним контролем без внесення добрив (1255 Бк/кг).

1. Смаглій О.Ф., Кардашов А.Т., Литвак П.В. та ін. *Агроекологія*. – К.: Вища школа, 2006. – С.572-584.

2. Аксенова С.Л., Санжарова Н.И., Кузнецов А.К. *Изменение содержания обменных форм  $Cs^{137}$  в почвах Белорусского Полесья при проведении агрохимических мероприятий. // Проблемы ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в агропромышленном производстве – пять лет спустя: итоги, проблемы и перспективы*. – Обнинск, 1991. – Т.1. – С. 93-94.

3. Давыдюк Н.Ф., Волянчук Н.К., Корниенко А.Д., Дрозд Г.Н. *Реакция кормовых культур на цезий-137. // Проблемы сельскохозяйственной радиологии – десять лет спустя после аварии на ЧАЭС – Житомир, 1996. – С.126-129.*

4. Витриховский П.И., Чирника В.В. *Влияние известкования и удобрений на подвижность радиоцезия в условиях Полесья УССР. // Проблемы ликвидации последствий аварии на ЧАЭС в агропромышленном производстве – пять лет спустя: итоги, проблемы и перспективы*. – Обнинск, 1991. – Т.1. – С.43.

5. Дудинець Ф.Н. Парфенюк Г.І. *Резерви підвищення продуктивності та якості багаторічних трав на торфових ґрунтах. // Вісник с.-г. науки – 1983. - №5. – С. 34-36.*

6. Эйларт С. *Динамика ботанического состава и долголетие луговых культур фитоценозов при разных режимах скашивания и удобрения. // Биопродукция лугов: - Таллинн, 1986. – С. 35-42.*

7. Лебедевича И.Ф. *Культура лугов и пастбищ в севооборотах на торфяных почвах. // Кормовая база на осушенных болотах. – Минск: Госиздат БССР, 1951 – С.58-87.*

8. Мелентьева Н.С. *Поведение калия в торфяных почвах в связи с осушительной мелиорацией. // Плодородие почв и агротехника с.-х. культур в Восточной Сибири. - 1990. – С.100-106.*

9. Мостовий М.М., Подолянка М.П. *Удобрєння сільськогосподарських культур на торфових ґрунтах Лісостепової зони. // Підвищення врожайності сільськогосподарських культур на торфовищах. – Київ: Урожай, 1968. – С. 46-54.*

10. Рерих Л.А. Агрехимические аспекты поведения цезия-137 в почве - сельскохозяйственные растения. // Автореф. дис. канд. с.-г. наук. – М.: - 1982. - 24 с.

*Приведены результаты влияния различных доз минеральных удобрений отдельно и в сочетании с мелиорантами на продуктивность многолетних трав и снижение активности  $Cs^{137}$  в продукции, полученной на радиоактивно загрязненных торфоболотных почвах Полесья.*

*Показано экономично оптимальные нормы удобрений  $N_{60}P_{45}K_{120-180}$ , которые обеспечивают высокую продуктивность старосеянных и перезалуженных травостоев многолетних трав и низкое накопление радиоцезия.*

*The results of an influence of different mineral fertilizer doses separately and in the combination with ameliorants on the efficiency of perennial grasses and reduction of  $Cs^{137}$  activity in production obtained on radiocontaminated peaty moor soils of the Polesye are adduced.*

*Economically optimum amounts of fertilizer  $N_{60}P_{45}K_{120-180}$  that secure the high efficiency of oldseeded and overgrassed stands of perennial grasses and the low radiocaesium accumulation.*

УДК 632.95: 579.26: 631.461

**О.В. Тертична, І.М. Городиська**

ІНСТИТУТ АГРОЕКОЛОГІЇ УААН

### **ТРАНСФОРМАЦІЯ МІКРОБНОГО ЦЕНОЗУ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО, ЗАБРУДНЕНОГО ДДТ, ПРИ ЗАСТОСУВАННІ МЕЛІОРАНТІВ**

Проблема забруднення ґрунту персистентними пестицидами в місцях розташування старих складів з непридатними до застосування агрохімікатами є актуальною екологічною проблемою, яка потребує вирішення. Очищення ґрунту від небезпечних для здоров'я людини та довкілля ксенобіотиків є необхідним заходом у системі поліпшення екологічної ситуації в Україні. Важливим є розробка безпечних і економічно виправданих способів ремедіації забруднених пестицидами територій.

В Інституті агроєкології у лабораторних умовах розроблено способи очистки ґрунтів, забруднених ДДТ, за допомогою карбонатних меліорантів ( $CaCO_3$ ), що значно зменшує його вміст у ґрунті [1].

**Мета роботи.** Вивчення впливу ремедіації забрудненого ДДТ ґрунту вапном, внесеним у різних дозах на чисельність основних таксономічних груп ґрунтових мікроорганізмів і його ферментативну активність.

**Матеріали і методи.** У 2003-2005 рр. в Інституті агроєкології УААН проведено дослідження ґрунту на вміст у чорноземі опідзоленому стійких хлорорганічних пестицидів у межах впливу недіючого складу отрутохімікатів (с.Самчики Хмельницької області). Об'єктами для мікробіологічних досліджень були зразки ґрунту, відібрані на відстані 1 м

© О.В. Тертична, І.М. Городиська, 2007