

УДК 636.085/.087.549.75

© 2008

В. М. Біденко, О. О. Лавринюк, Р. І. Рудик, кандидати
сільськогосподарських наук

Н. М. Кураченко кандидат хімічних наук

Ю. В. Осовець

Державний агроекологічний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСОНАТІВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ CO, CU, ZN, MN ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОНЮШИНИ ЧЕРВОНОЇ НА ЗЕЛЕНИЙ КОРМ

Підживлення конюшини червоної солями і комплексонатами мікроелементів шляхом обприскування сприяло підвищенню урожайності зеленої маси культури на 23,8 і 52,6 центнерів з гектара, або на 16,4 і 36,4%, зменшенню накопичення Cs-137 на 48,3%, Sr-90 – на 78,6%, відкладанню у конюшині мікроелементів Cu, Zn, Fe та зниженню накопичення важкого металу – Pb.

Конюшина червона – важливе джерело кормів, сіна, сінажу, складовий компонент зеленого конвеєра, рослина, яка визначає стан кормовиробництва у більшості господарств. Її висівають на півночі Полісся, центральному і північному Лісостепу, вона має високу поживність сіна – 0,62 к. од., містить 80-90 г перетравного протеїну, зеленої маси – 0,20 к. од., вміст перетравного протеїну складає – 27 г. Урожайність за один укіс становить – від 200 до 400 ц/га, при нормальних умовах зволоження, за 2-3 укоси – від 400 до 600 ц/га. [2]. Конюшина – бобова культура, відноситься до кальцієфільних рослин, разом із кальцієм у значній мірі нагромаджує його хімічний аналог ⁹⁰Sr. По накопиченню ¹³⁷Cs, із кормових культур, стоїть на п'ятому місці, серед основних восьми [1]. Маючи біологічну особливість накопичувати радіонукліди [3], при її вирощуванні слід проводити певні агрохімічні заходи. Одними із них є застосування мікроелементів у вигляді комплексонатів. Виходячи із вищевикладеного метою нашої роботи було дослідити вплив комплексонатів мікроелементів Co, Cu, Mn, Zn на урожайність зеленої маси конюшини, вміст макро- і мікроелементів, накопичення Cs-137 і Sr-90 у культурі. Для оцінки впливу вищевказаних сполук на перераховані показники нами паралельно проводилися дослі-

дження і по вивченню ефективності застосування солей вказаних мікроелементів.

Методика дослідження. Досліди закладали на дерново-підзолистих ґрунтах у польовій сівозміні СТОВ «Полісся» Народницького району Житомирської області.

Ґрунти господарства характеризуються значно високою кислотністю ґрунтового розчину, рН – 4,5, сума поглинених основ – 13,77 мг-ек/100 г, вміст гумусу в орному шарі – 3,0%, кальцію – 11,45, магнію – 1,67 мг-ек/100 г, фосфору та калію – 93,8 і 73,5 мг/кг. Виявлено низький вміст у ґрунті рухомих форм мікроелементів Co, Cu, Zn.

Покривною культурою конюшини червоної була озима пшениця. Дослід був закладений у 4-х разовій повторності. Загальна площа ділянок складала – 120 м², облікова – 10 м². Радіоактивність зразків на вміст ¹³⁷Cs визначали за допомогою приладу СЕГ-0,5, радіоактивність – ⁹⁰Sr – на РІ-БГ. Урожайність визначали шляхом зважування зеленої маси із дослідних ділянок. Вміст макроелементів, зокрема кальцію і магнію визначали – трилонометричним методом з використанням трилону «Б», фосфору – із застосуванням молібденово-ванадієвокислого амонію з подальшим колориметруванням. Калій – полум'яно-фотометричним методом. Вміст мікроелементів визначали на атомно-адсорбційному спектрометрі.

Підживлення конюшини червоної солями і комплексонатами мікроелементів проводили шляхом обприскування при висоті рослин 6-8 см. Дози мікроелементів в перерахунку на чистий елемент становили: Cu – 300 г, Zn – 250 г, Mn – 300 г, Co – 300 г на га.

Результати досліджень. За результатами експерименту на урожайність зеленої маси конюшини червоної вплинули солі і комплексонати мікроелементів, але кращий вплив справили комплексонати. Дані урожайності зеленої маси конюшини червоної представлені в таблиці 1.

1. Урожайність зеленої маси конюшини червоної, ц/га

N п/п	Варіант досліді	Урожайність культури	Приріст урожаю, ц/га	В % до контролю
1.	Контроль (без мікродобавок)	144,5±35,5	–	100,0
2.	Солі мікроелементів	168,3±43,5	23,8	116,4
3.	Комплексонати мікроелементів	197,1±17,5	52,6	136,4

Результати таблиці свідчать, що прирости урожаю конюшини червоної на дослідних ділянках по відношенню до контрольних були більшими на – 23,8 і 52,6 ц, або на 16,4 і 36,4%, при не достовірній різниці. Значно кращі прирости урожаю дали комплексонати мікроелементів. Використання мікроелементів Co, Cu, Mn, Zn у сполучі з ЕДДБ (халатний комплекс) сприяло кращому їх засвоєнню, а значить активізації обмінних процесів у рослинах, відповідно більш суттєвому підвищенню врожайності культури.

Результати аналізу мінерального складу зеленої маси конюшини та вміст важких металів Cd і Pb у ній представлені в таблиці 2.

2. Вміст макроелементів і мікроелементів, важких металів, г, мг в 1 кг конюшини (зеленої маси)

Варіант досліджу	Макроелементи				Мікроелементи, важкі метали							
	Ca	P	K	Mg	Cu	Zn	Mn	Co	Fe	Cd	Pb	
Контроль	3,8 ±0,0	0,70 ±0,0	5,8 ±0,5	2,47 ±0,3	1,61 ±0,0	5,91 ±0,0	13,3 ±0,7	0,08 ±0,0	22,5 ±0,0	0,07 ±0,0	1,04 ±0,0	
Солі мікроелементів	4,0 ±0,0	0,74 ±0,0	5,3 ±0,4	2,80 ±0,0	2,38 ±0,6	6,76 ±0,0*	13,4 ±0,2	0,34 ±0,2	28,1 ±5,6	0,12 ±0,0	0,78 ±0,0	
Комплексонати мікроелементів	4,1 ±0,4	0,77 ±0,0	5,6 ±0,8	2,86 ±0,3	3,12 ±0,2*	6,99 ±0,4	146 ±0,2	0,50 ±0,4	23,6 ±1,1	0,10 ±0,0	0,83 ±0,0	

Аналізуючи дані таблиці можна зробити висновок, що поверхневий обробіток конюшини солями та комплексонатами мікроелементів сприяв збільшенню накопичення у ній переважної більшості макроелементів. Відмічалася тенденція збільшення накопичення у варіантах, де проводили обприскування в порівнянні до контрольних – Ca, P, Mg. Проте кращі результати були одержані на ділянках, де застосовували комплексонати мікроелементів. Що стосується елемента K, навпаки, кількість його у зразках дослідних ділянок в порівнянні до контрольних була меншою.

Відомо, що проведення поверхневого обробітку культури мікроелементами сприяє нагромадженню їх у самій рослині. Так, у зеленій масі конюшини збільшився вміст Cu, із 1,61 мг у контролі, до 2,38 мг у 1 кг на ділянках, де застосовували солі мікроелементів ($P > 0,05$), і до 3,12 мг в 1 кг, у варіантах, де застосовували комплексонати. На дослідних ділянках збільшився також вміст Zn, але достовірне збільшення було отримано у варіантах де використовували солі елементів. Відмічалася тенденція збільшення вмісту Мангану на ділянках де застосовували комплексонати мікроелементів. У порівнянні до контролю збільшився вміст Co на дослідних ділянках на 0,26 мг, при застосуванні комплексонатів відкладання елементів

та становило на 0,42 мг більше в 1 кг. Спостерігалася тенденція збільшення вмісту у зразках дослідних ділянок і Fe.

Що стосується важких металів, Cd і Pb, відмічалася тенденція незначного збільшення відкладання кількості Cd на дослідних ділянках, щодо Pb, навпаки, спостерігалася зниження його вмісту.

Отже, аналізуючи дані таблиці можна сказати, що у більшості випадків мікроелементи проявили себе позитивно, сприяючи накопиченню у зеленій масі конюшини Ca, P, Mg, самих мікроелементів. Проте кращі результати було отримано при застосуванні комплексонатів мікроелементів.

Дані радіоактивності зеленої маси конюшини червоної за ^{137}Cs і ^{90}Sr представлені в таблиці 3.

3. Вміст ^{137}Cs і ^{90}Sr у зеленій масі конюшини червоної, Бк/кг

Варіант досліджу	Питома радіоактивність, ^{137}Cs , Бк/кг	Кп, %	У % до контролю	Питома радіоактивність, ^{90}Sr , Бк/кг	Кп, %	У % до контролю
Контроль	28,0 ± 5,60	0,20	100,0	57,3 ± 8,10	28,6	100,0
Солі мікроелементів	17,6 ± 0,85	0,13	62,8	26,6 ± 0,85	13,3	46,4
Комплексонати мікроелементів	14,5 ± 0,85	0,10	51,7	18,0 ± 0,90	9,0	31,4

Результати досліджень показують, що обробка конюшини червоної солями і комплексонатами мікроелементів сприяла зниженню її питомої радіоактивності, як за ^{137}Cs так і за ^{90}Sr . Якщо вміст Цезію-137 у зразках на контрольних ділянках складав – 28 Бк/кг, то на дослідних ділянках, де застосовували солі мікроелементів рівнявся – 17,6 Бк/кг, менше у – 1,6 разу, у варіантах, де застосовували комплексонати вищевказаних мікроелементів становив лише 14,5 Бк/кг, менше по відношенню до контролю в 1,9 разу ($P > 0,05$).

Меншим був вміст і ^{90}Sr , у зразках контрольних ділянок він становив – 57,3 Бк/кг, на ділянках, де застосовували солі, відповідно – 26,6 Бк/кг, що менше в 2,1 разу і у варіантах, де проводили обприскування комплексонатами – 18,0 Бк/кг, менше у 3 рази, при $P > 0,05$.

Одержані дані питомої активності зеленої маси конюшини червоної зразків на дослідних ділянках по відношенню до контрольних мали не достовірну різницю, але все ж таки свідчать про позитивний вплив і солей та

комплексонатів мікроелементів на зниження переходу ^{137}Cs і та ^{90}Sr у вегетативну масу конюшини червоної.

Висновки. 1. Позакореневе підживлення конюшини червоної солями і комплексонатами мікроелементів сприяло збільшенню урожайності культури на 23,8 і 52,6 ц з га у порівнянні із контролем, або на 16,4 і 36,4%, при $P > 0,05$.

2. У зеленій масі конюшини у варіантах де застосовували мікроелементи відмічалось збільшення відкладання мікроелементів купруму, кобальту, феруму, цинку, мангану, макроелементів – кальцію, фосфору, магнію та зменшення накопичення плюмбу.

3. У зразках зеленої маси конюшини, на ділянках де проводили обприскування солями і комплексонатами мікроелементів, відмічалось зменшення накопичення цезію-137 в 1,6 і 1,9 разу, стронцію-90 – у 2,1 і 3 рази ($P > 0,05$).

Бібліографічний список

1. Гудков І. М., Віннічук М. М. Сільськогосподарська радіобіологія. – Житомир: Вид-во ДАУ, 2003. – 472 с.

2. Зінченко О. І. Кормовиробництво: Підручник, – К.: Вища шк., 1994. – 440 с.: іл.

3. Анненков Б. Н., Одинцева Е.В. Основы сельскохозяйственной радиологии. – М.: Агропромиздат, 1991, – 287 с.

4. Біденко В. М., Гудков І. М. Вивчити вплив солей і комплексонатів мікроелементів на перехід радіонуклідів цезію-137 та стронцію-90 у рослини та продукцію тваринництва. – Звіт. 2007 р. – 58 с.