

УДК 636.085/.087.549.75

В.М. Біденко

к.с.-г.н.

Н.М. Кураченко

к.х.н.

В.І. Ковальчук

к.с.-г.н.

О.О. Лавринюк

к.с.-г.н.

Національний агроекологічний університет

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСОНАТІВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ CO, CU, ZN, MN ПРИ ВИРОЩУВАННІ КОРМОВИХ КУЛЬТУР В ЗОНІ РАДІОАКТИВНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Використання комплексонатів мікроелементів Co, Cu, Zn, Mn для поверхневого обробітку сприяло зменшенню природної радіоактивності за Цезієм-137: люпину жовтого – на 23,8 %, вики ярої – на 14,4, трави природних луків – на 43,2 ($P > 0,05$), вівса – на 45,8 ($P < 0,05$), конюшини червоної – на 48,3 ($P > 0,05$); за Стронцієм-90: люпину – на 42 %, вики – на 28,6, конюшини – на 68,6 ($P > 0,05$). Поверхневе підживлення культур комплексонатами мікроелементів сприяло збільшенню врожайності: вівса – на 18 %, вики – на 14, люпину – на 13, трави заплавних луків – на 9, конюшини червоної – на 36 %.

Постановка проблеми

За даними сучасних наукових досліджень сільськогосподарської радіаційної екології, інкорпоровані радіонукліди головним чином опромінують населення радіоактивно забруднених північних районів, формуючи при цьому внутрішню дозу опромінення [1]. Потрапляють радіоактивні речовини до організму людини в основному через шлунково-кишковий тракт з продуктами харчування, переважно із молоком та м'ясом тварин [2]. Враховуючи викладене вище, підвищується відповідальність працівників сільського господарства за отримання екологічно чистих продуктів рослинництва і тваринництва. Відомо, що на забрудненість кормів, раціонів тварин впливає радіоактивність самих рослин, тому проведення протирадіаційних заходів у галузі кормовиробництва має першочергове та актуальне значення.

Об'єкти та методика досліджень

Метою наших досліджень було вивчення впливу комплексонатів мікроелементів Кобальту, Цинку, Мангану, Купруму на перехід Цезію-137

© В.М. Біденко, Н.М. Кураченко, В.І. Ковальчук, О.О. Лавринюк

і Стронцію-90 із ґрунту у зелену масу кормових культур та природної трави.

Досліди проводилися протягом 2006–2007 рр. на базі СТОВ «Полісся» Народицького району Житомирської області, на угіддях різної щільності забруднення як Цезієм-137, так і Стронцієм-90. Ґрунти господарства дерново-підзолисті, піщані та супіщані, кислі, рН сольової витяжки становить 4,5. Вміст мікроелементів Купруму, Кобальту, Цинку не відповідає оптимальним показникам. Обробіток ґрунту – зяблеву оранку – під овес, люпин, вику проводили восени, весною – посів культур. Дослід був закладений у 3-разовій повторюваності для вівса, конюшини червоної, трави заплавних луків, для люпину і вики – 4-разовій. Площа ділянок складала 90 і 120 м², облікова – 10 м². Питому радіоактивність зразків на вміст Цезію-137 визначали на гамаспектрометрі СЕГ-0,5, вміст Стронцію-90 – на приладі РІ-БГ. Урожайність зеленої маси культур визначали шляхом зважування із дослідних ділянок. Обприскування дослідних рослин комплексонатами мікроелементів проводили із ранцевого обприскувача. На контрольних ділянках обприскування проводили водою. Для позакореневого підживлення вівса і природної трави використовували мікроелементи в дозі (г): Купруму – 300, Цинку – 225, Мангану – 200, Кобальту – 450. Для підживлення вики, люпину, конюшини червоної дози складали (г): Купруму – 300, Кобальту – 300, Мангану – 300, Цинку – 250.

Результати досліджень

Поверхневий обробіток кормових культур комплексонатами мікроелементів Со, Сu, Zn, Mn сприяв зменшенню їх питомої радіоактивності зеленої маси. Мікроелементи виступили у ролі блокуючих елементів по відношенню до ізотопів радіоцезію та радіостронцію, а отже, знизили накопичення останніх у рослинах. Дані питомої радіоактивності зеленої маси кормових культур наведені у таблиці 1.

Так питома радіоактивність зеленої маси люпину за радіоцезієм у контролі становила 316,3 Бк/кг, на дослідних ділянках – 241,1 Бк/кг, що менше на 75,2 Бк, або на 23,8 %. Коефіцієнти концентрації (Кк) відповідно складала – 0,27 і 0,20 %. Більш суттєве зниження питомої радіоактивності зеленої маси люпину було отримано за Стронцієм-90: активність була меншою на 41,8 Бк, або на 42 %. Значення Кк дорівнювали – 5,45 і 3,16 %.

Спостерігалось зменшення питомої радіоактивності та вики ярої як за Цезієм-137, так і за Стронцієм-90. Вміст Цезію-137 у контролі складав 185,5 Бк/кг, на дослідних ділянках – 158,9 Бк/кг; значення Кк становили – 0,12 і 0,10 %. Питома радіоактивність за Стронцієм-90 також була різною: у контролі – 84,1 Бк/кг, на дослідних ділянках – 60,1 Бк/кг.

Таблиця 1. Вміст ^{137}Cs і ^{90}Sr у зеленій масі
кормових культур, Бк/кг

Варіант досліджу	Питома радіо- активність, Cs, Бк/кг	Кк, %	% до контролю	Питома радіо- активність Sr, Бк/кг	Кк, %	% до контролю
<i>Люпин жовтий</i>						
Контроль (без добрив)	316,3±27,7	0,27	100,0	99,7±10,1	5,45	100,0
Комплексоанти мікроелементів	241,1±18,4	0,20	76,2	57,9±10,6	3,16	58,0
<i>Вика яра</i>						
Контроль (без добрив)	185,5±21,0	0,12	100,0	84,1±15,6	3,54	100,0
Комплексоанти мікроелементів	158,9±20,8	0,10	85,6	60,1±8,1	2,52	71,4
<i>Трава природних луків</i>						
Контроль (без добрив)	41,5±1,6	0,22	100,0	–	–	–
Комплексоанти мікроелементів	23,6±0,9	0,12	56,8	–	–	–
<i>Овес на зелений корм</i>						
Контроль (без добрив)	56,2±2,8	0,30	100,0	–	–	–
Комплексоанти Мікроелементів	30,5±6,0*	0,16	54,2	–	–	–
<i>Конюшина червона</i>						
Контроль (без добрив)	28,0±5,6	0,20	100,0	57,3±8,1	28,6	100,0
Комплексоанти мікроелементів	14,5±0,85	0,10	51,7	18,0±0,9	9,0	31,4

Примітка: * – $P < 0,05$

На угіддях щільністю забруднення до 5 Ки/км^2 за Цезієм-137 і Стронцієм-90 до 3 Ки/км^2 нами вивчався вплив комплексоантів вказаних вище мікроелементів на перехід радіонуклідів у траву природних луків та овес на зелений корм. Питома активність цих культур за радіоцезієм була невисокою, Стронцію-90 у культурах не виявлено. Вміст Цезію-137 був більшим майже вдвічі у контролі, значно меншим – на дослідних ділянках. Питома радіоактивність трави у контролі становила $41,5 \text{ Бк/кг}$, на дослідних ділянках – $23,6 \text{ Бк/кг}$, зеленої маси вівса – $56,2$ і $30,5 \text{ Бк/кг}$, значення Кк становили відповідно $0,22$ і $0,12 \%$ та $0,30$ і $0,16 \%$.

Більш істотне зниження питомої радіоактивності за Цезієм-137 було встановлено у зеленій масі конюшини. При цьому вміст радіоцезію у контролі складав $28,0 \text{ Бк/кг}$, на дослідних ділянках – $14,5 \text{ Бк/кг}$; значення Кк становили $0,20$ і $0,10 \%$. У конюшні червоній виявлено більш значний

вміст Стронцію-90, що є свідченням більш радіоактивного забруднення поля цим радіонуклідом. Питома активність конюшини за Стронцієм-90 у контролі складала 57,3 Бк/кг, на дослідних ділянках – 18,0 Бк/кг. Значення Кк відповідно дорівнювали 28,6 і 9,0 %.

Поверхнєве обприскування кормових культур комплексонатами мікроелементів сприяло зниженню їх питомої радіоактивності зеленої маси за Цезієм-137 та Стронцієм-90. Дані урожайності досліджуваних культур представлені в таблиці 2.

Таблиця 2. Урожайність зеленої маси вівса, вики ярої, люпину жовтого, трави природних луків, конюшини червоної, ц/га

Варіант досліджу	Овес		Вика		Люпин		Трава		Конюшина	
	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%	ц/га	%
Контроль	37,8±5,2	100	166,0±13	100	429±14	100	22±2	100	144±35	100
Комплексонати мікроелементів	45,0±2,6	118	189,6±11	114	487±24	113	24±0	109	197±18	136

Результати досліджень свідчать, що застосування комплексонатів мікроелементів призвело до активізації обмінних процесів у рослинах, а відповідно, сприяло збільшенню урожайності досліджуваних культур. Так урожайність зеленої маси вівса збільшилась на 18 %, вики ярої – на 14, люпину жовтого – на 13, трави заплавних луків – на 9, конюшини червоної – на 36 %, порівняно з контролем ($P > 0,05$). Одержані прирости врожаю зеленої маси рослин були незначними, але свідчать про позитивний вплив комплексонатів мікроелементів. За умов внесення інших добрив, наприклад азотних, фосфорних і калійних мікроелементів, приріст урожаю був би більш суттєвим. Причиною одержання низького урожаю трави природних луків є те, що досліди проводилися влітку у період значної спеки і на другому укосі природних трав.

Висновки:

1. Застосування комплексонатів мікроелементів Co, Cu, Zn, Mn для поверхневого обробітку кормових культур та природних трав сприяло зменшенню їх природної радіоактивності за Цезієм-137: люпину жовтого – на 23,8 %, вики ярої – на 14,4, трави природних луків – на 43,2 ($P > 0,05$), вівса – на 45,8 ($P < 0,05$), конюшини червоної – на 48,3 % ($P > 0,05$); за Стронцієм-90: люпину – на 42, вики – на 28,6, конюшини – на 68,6 %, ($P > 0,05$).

2. Поверхнєве підживлення культур комплексонатами мікроелементів сприяло збільшенню їх врожайності: вівса – на 18 %, вики – на 14, люпину – на 13, трави заплавних луків – на 9, конюшини червоної – на 36 %, порівняно з контролем, при $P > 0,05$.

Література

1. Гудков І.М., Віннічук М.М. Сільськогосподарська радіобіологія. Навч. посіб. – Житомир: ДАУ, 2003. – 472 с.
 2. Ведення сільського господарства в умовах радіоактивного забруднення території України внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС на період 1999–2002 рр.: Методичні рекомендації. – Київ, 1998. – 103 с.
-
-