



Тваринництво

УДК 546.4: 636.2/084

*Ю.І. Савченко,
академік НААН*

*І.М. Савчук,
доктор сільсько-
господарських наук*

*М.Г. Савченко,
кандидат сільсько-
господарських наук*

*Н.А. Карпюк,
К.В. Гончарова,
Л.І. Чорна*

*Інститут сільського
господарства Полісся НААН*

Постановка проблеми. Екологічна ситуація в Україні через неконтрольовані викиди промислових підприємств внаслідок аварії на ЧАЕС та інших техногенних порушень створила зростаючу загрозу здоров'ю тварин і людей. Зокрема, через потрапляння в біосферу високотоксичних важких металів, які можуть поширюватися в живих організмах і викликати шкідливі ефекти навіть за низьких концентрацій. З цієї причини їх відносять до забруднювачів довкілля [1]. На відміну від органічних сполук, токсичні метали не руйнуються у ґрунті та воді, а мігрують тропічними ланцюгами [2].

Важкі метали є дуже небезпечними хімічними речовинами, що можуть викликати в організмі приховані зміни в загальному обміні речовин [3]. За хронічного впливу на тварин низьких доз важких металів та їх сполук виникає стресовий фактор, що призводить до активації патогенетичних механізмів [4].

У попередніх наших дослідженнях в умовах Полісся було вивчено баланс важких металів (Pb, Cd, Cu, Zn) в організмі відгодівельних

БАЛАНС ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ОРГАНІЗМІ ВІДГОДІВЕЛЬНИХ БУГАЙЦІВ ПРИ ЗГОДОВУВАННІ РІЗНИХ СИЛОСІВ

Наведено результати балансу свинцю, кадмію, міді та цинку в організмі відгодівельних бугайців при використанні в раціонах годівлі кукурудзяного і багатокомпонентного силосу зі злаково-бобових зернофуражних культур.

Ключові слова: бугайці, силос, мідь, цинк, свинець, кадмій, кал, сеча, баланс.

бугайців при використанні в кормових раціонах пелюшко-вівсяного та кукурудзяного силосів [5].

Актуальність цієї проблеми, її теоретичне та практичне значення зумовили проведення подальших досліджень.

У зв'язку з цим, нами було досліджено баланс Pb, Cd, Cu, Zn в організмі молодняка великої рогатої худоби на відгодівлі при використанні в раціонах годівлі кукурудзяного та 4-компонентного злаково-бобового силосу (пелюшка + овес + вика + тритикале).

Методика досліджень. Науково-виробничий дослід проведено на фізіологічному дворі Інституту сільського господарства Полісся НААН в умовах прив'язного утримання тварин на двох групах-аналогах бугайців української чорно-рябої молочної худоби по 9 гол. у кожній. Тривалість зрівняльного та дослідного періодів, відповідно, становили 27 і 141 день.

У зрівняльний період піддослідних тварин утримували на господарському раціоні з використанням кукурудзяного силосу. Різниця в годівлі молодняка у дослідний період полягала в тому, що бугайцям I (контрольної) групи в складі раціону згодовували кукурудзяний силос, а їхнім аналогам II (дослідної) групи — однакову за масою кількість 4-компонентного силосу. Інші корми піддослідним тваринам згодовували в однаковій кількості.

Об'єктом вивчення особливостей обміну важких металів у організмі бугайців на відгодівлі слугували результати проведеного, згідно з існуючими методиками [6], балансового дослідження щодо перетравності і використання кормів.

Підготовку зразків рослинного та тваринного походження для визначення важких металів здійснювали методом сухої мінералізації згідно ГОСТ 26929–94 [7], аналіз — згідно ГОСТ 30178 [8].

Биометричну обробку даних здійснювали за методикою М.О. Плохінського [9].

Результати досліджень. Дослідженнями встановлено, що в деяких кормах, які використовувалися для відгодівлі бугайців протягом обмінного дослідження, вміст важких металів перевищував або був близьким до ГДК (табл. 1).

Серед обстежених кормів перевищення гранично допустимої концентрації по кадмію виявлено тільки у сні конюшини (у 1,5 раза). Найбільша кількість свинцю містилася також у сні конюшини (3,11 мг/кг) та в дерті люпину (1,11 мг/кг). В інших досліджених кормах вміст важких металів (Cd, Pb) був незначним. Кількість міді та цинку в кормах виявилася значно нижчою ГДК, що підтверджує дані інших авторів про дефіцит цих мікроелементів у кормах поліської зони України.

Трансформація свинцю в організм тварин полягає в перетворенні нерозчинних сполук у розчинні — як наслідок, його адсорбція та в подальшому зворотне перетворення розчинних сполук у нерозчинні, у формі яких свинець депонується в організмі тварин. Під впливом крові цей елемент відкладається в органах у формі триосновного фосфату свинцю.

В наших дослідженнях встановлено від'ємний баланс свинцю, його більше виводилось з калом і сечею, ніж надходило з кормами раціону (–2,14 і –1,15 мг/добу). Якщо порівнювати відносні показники ефективності вико-

ристання свинцю, то з організму молодняка дослідної групи його виводилось на 2,6% абсолютних більше, ніж у контролі (табл. 2).

Одним із найбільш небезпечних елементів для живих організмів є кадмій. Тривалий період його напіввиведення з живих організмів викликає порушення в них обміну інших біоелементів — кальцію, заліза, міді, цинку. Відомо [10], що кадмій в крові накопичується в еритроцитах, індукуючи процеси перекисного окислення ліпідів. Кадмій не відноситься до біомікроелементів, які необхідні для людей, тварин та рослин. Він належить до хімічних елементів високої токсичності та за хімічними властивостями вважається аналогом цинку [11].

Включення до складу раціону силосу зі злаково-бобової сумішки сприяло значно більшому виведенню кадмію з організму бугайців дослідної групи з екскрементами. Тварини II групи виводили з організму Cd (в% від спожитого) з калом і сечею більше, відповідно, на 14,1 і 64,4% абсолютних, ніж їх аналоги з I групи. В організмі молодняка контрольної групи затрималось 0,667 мг/добу кадмію (31,9% від спожитого), тоді як аналоги дослідної групи виводили його більше на 0,239 мг/добу, ніж споживали з кормами раціонів.

Включення до складу раціону силосу зі злаково-бобової сумішки сприяло більшому відкладанню міді в організмі бугайців II групи. Молодняк I (контрольної) групи споживав за добу на 4,73 мг (21,1%) міді більше, ніж його аналоги з II (дослідної) групи. Основним каналом виведення цього мікроелемента з організму тварин є екскреція його з калом (62,9–87,9%), у той час як із сечею міді виділялась незначна кількість (2,4–3,2%).

Відкладення міді у тілі молодняка дослідної групи порівняно з контролем було більшим на 4,98 мг/добу, або в 2,9 рази ($P > 0,999$). Внаслідок цього відносно засвоєння Cu було більшим у тварин дослідної групи на 24,2% абсолютних, ніж у аналогів з контрольної групи.

1. Концентрація важких металів у кормах, мг/кг натурального корму

Важкі метали	ГДК	Корми					
		силос кукурудзяний	силос із 4-компонентної злаково-бобової сумішки	буряки кормові	сіно конюшини	дерть пшенична	дерть люпину
Pb	5,0	0,84	0,22	0,04	3,11	0,61	1,11
Cd	0,3	0,093	НВ*	0,014	0,45	НВ	НВ
Cu	30,0	0,81	0,65	0,62	3,05	2,49	2,8
Zn	50,0	5,6	4,9	3,3	6,2	19,2	29,9

Примітка. НВ* — не визначено.

2. Середньодобовий баланс важких металів в організмі відгодівельних бугайців (n=3; M±m)

Група	Спожито з кормами, МГ	Виділено з організму				Затрималось в організмі	
		з калом		з сечею			
		МГ	%	МГ	%	МГ	%
Баланс Pb							
I — контрольна	19,69	18,76±0,81	95,3	3,07±0,61	15,6	-2,14±1,38	-10,9
II — дослідна	8,51	7,65±1,15	89,9	2,01±0,37	23,6	-1,15±0,91	-13,5
Баланс Cd							
I — контрольна	2,093	0,832±0,14	39,8	0,594±0,07	28,4	0,667±0,21	31,9
II — дослідна	0,512	0,276±0,02	53,9	0,475±0,03	92,8	-0,239±0,01	-46,7
Баланс Cu							
I — контрольна	27,10	23,83±0,56	87,9	0,66±0,08	2,4	2,61±0,63	9,7
II — дослідна	22,37	14,06±0,48	62,9	0,72±0,07	3,2	7,59±0,42***	33,9
Баланс Zn							
I — контрольна	180,7	232,2±21,9	128,5	0,54±0,02	0,3	-52,04±22,21	-28,8
II — дослідна	153,6	167,8±3,5	109,2	0,34±0,04	0,2	-14,54±3,43	-9,5

Із організму мікроелемент цинк, як і мідь, виводився в основному з калом (109,2–128,5% від спожитого) і незначна кількість з сечею (0,2–0,3%). При цьому отримано від'ємний баланс Zn в організмі бугайців —

його більше виводилось з екскрементами на 9,5–28,8%, ніж було спожито з кормами раціонів. Проте цей показник у дослідній групі порівняно з контрольною був меншим у 3 рази.

ВИСНОВКИ

Дослідженнями, проведеними в III зоні радіоактивного забруднення, встановлено від'ємний баланс свинцю та цинку в організмі відгодівельних бугайців при згодовуванні їм у складі раціонів різних силосів, а також від'ємний баланс кадмію при використанні

4-компонентного силосу із ярих зернофуражних злаково-бобових культур. Баланс міді був позитивним, при цьому відносно засвоєння міді було більшим у молодняку дослідної групи на 24,2% абсолютних, ніж у аналогів з контрольною групою.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Кравців Р.Й. Токсичний ефект комбінованої дії солей важких металів на організм щурів / Р.Й. Кравців, Г.А. Буцяк, В.І. Буцяк // Вісник аграрної науки. — 2007. — № 1. — С. 33–36.
2. Буцяк В.І. Способи попередження міграції важких металів у біологічні об'єкти / В.І. Буцяк // Науковий вісник ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького. — 2004. — Т. 6 (№ 3), ч. 3. — С. 19–28.
3. Покаржевский А.Д. Геохимическая экология животных / А.Д. Покаржевский. — М.: Наука, 1985. — 300 с.
4. Одум Ю. Экология / Ю. Одум. — М.: Мир, 1968. — Т. 2. — С. 143–181.
5. Карпюк Н.А. Баланс важких металів в організмі відгодівельних бугайців при згодовуванні кукурудзяного та пелюшко-вівсяного силосу / Н.А. Карпюк // Вісник аграрної науки. — 2010. — № 3. — С. 71–72.
6. Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. — М.: Колос, 1976. — 304 с.
7. ГОСТ 26929–94. Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов. — К.: Госстандарт Украины, 1997. — 16 с.
8. ГОСТ 30178–96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. — Минск: ИПК стандартов, 1997. — 12 с.
9. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. — М.: Московский университет, 1970. — 362 с.
10. Губский Ю.И. Влияние хлористого кадмия на ДНК-, РНК-полимеразную активность и перекисное окисление липидов фракций хроматина печени крыс / Ю.И. Губский, Е.Л. Левицкий, Л.К. Ленчевская [и др.] // Украинский биохимический журнал. — 1993. — Вып. 65. — № 5. — С. 112–115.
11. Базарнова М.А. Руководство по клинической лабораторной диагностике: учеб. пособие / М.А. Базарнова, З.П. Гетте, Л.И. Кальнова [и др.]; 2-е изд. перераб. и доп. — К.: Вища школа, 1990. — 319 с.