

8. А. с. 1199601 СССР, МКИ4 И24И 39/00. Устройство для упрочнения наружных цилиндрических поверхностей деталей / В. И. Кырылив, Т. Н. Каличак, Ю. И. Бабей, Опубл. 23.12.85, Бюл. № 47.

9. Krous W., Nolze G. Powder Cell – A Program for the Representation and Manipulation of Crystal Structures and Calculation of the Resulting X-ray Powder Patterns // J. Appl. Cryst. – 1996. – 29. – P. 301–303.

10. Powder Diffraction File 1973: Search manual alphabetical listing and search section of frequently encountered phases. – Inorganic-Philadelphia, 1974.

11. Пинегин С. В. Контактная прочность и сопротивление качению. – М.: «Машиностроение», 1969. – 243 с.

Стаття надійшла до редакції 20.06.2015

УДК 619:611:636.2.084.

Васерук Н. Я., к. вет. н., доцент, **Паска М. З.**, д.вет.н., доцент ©

E-mail: vaseruk-n@ukr.net

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

ВПЛИВ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД НИРКОВОЇ ТКАНИНИ БУГАЙЦІВ ПРИ ПІДВИЩЕНОМУ КАДМІЄВОМУ НАВАНТАЖЕННІ

Зростання техногенного навантаження на довкілля вимагає постійного моніторингу вмісту важких металів в органах і тканинах тварин, як фактора якості виробленої тваринної продукції. За корекції раціону відгодівельного молодняка метионатами Fe, Cu, Zn, Mn, Co проведено дослідження мінерального складу тканини нирок бугайців. Проведеними дослідженнями встановлено вміст кадмію у нирках бугайців агрофірми «Бовшівська» був вищим на 35,9мкг/кг (36,2 %; $P < 0,001$). При додаванні до раціону металоорганічного преміксу вміст кадмію знижувався на 33,2 – 41,1 % ($P < 0,01$ – $0,001$), застосування вітамінних ін'єкцій та підгодівля метіоніном не впливали на величину показника. Вміст заліза, міді, кобальту був вищим у нирковій тканині тварин агрофірми «Бовшівська».

Ключові слова: нирки, кадмій, мікроелементи, хелати, метіонін, вітаміни.

УДК 619:611:636.2.084.

Васерук Н. Я., к. вет. н., доцент, **Паска М. З.**, д.вет.н., доцент

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА МИНЕРАЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПОЧЕЧНОЙ ТКАНИ БЫЧКОВ ПРИ ПОВЫШЕННОЙ КАДМИЕВОЙ НАГРУЗКЕ

Увеличение техногенной загрузки на среду требует мониторинга содержания тяжелых металлов в органах и тканях животных, как фактора качества продукции животноводства. При коррекции откормочного молодняка метионатами Fe, Cu, Zn, Mn, Co проведено исследование минерального состава ткани почек бычков. Исследованиями установлено, что содержание кадмия в почках бычков агрофирмы «Бовшевская» был выше на 35,9мкг/кг (36,2 %; $P < 0,001$).

При введених в раціон металлоорганічного премікса концентрація кадмію знижувалась на 33,2 – 41,1 % ($P < 0,01 - 0,001$), застосування вітамінних ін'єкцій і підкормка метіоніном не впливали. Концентрація заліза, міді, кобальту була вищою в печінковій тканині тварин агрофірми «Бовшевська».

Ключові слова: нирки, мікроелементи, кадмій, хелати, метіонін, вітаміни.

UDC 619:611:636.2.084.

Vaseruk N., Paska M.

Lviv national university of veterinary medicine and biotechnology named after S. Gzhyskyj

INFLUENCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON THE MINERAL COMPOSITION OF RENAL TISSUE OF BULLS ON DIET WITH HIGHER CADMIUM CONCENTRATION

Rising of man-caused impact on environment requires continuous monitoring of heavy metals in organs and tissues of animals, as a factor of quality of produced animal products. The mineral composition of renal tissue of bulls on adjusted diet with methionine of Fe, Cu, Zn, Mn, Co was under the research. Conducted studies showed that concentration of cadmium in the kidneys of bulls of agricultural company «Bovshivska» was higher on 35,9 mcg / kg (36,2 %; $P < 0.001$). Adding to the diet the metalloorganic premix decreased cadmium level by 33,2 – 41,1 % ($P < 0,01 - 0,001$), use of vitamin injections and methionine had no effect on the value of the indicator. The content of iron, copper, cobalt was higher in renal tissue of animals of agricultural company «Bovshivska».

Key words: kidney, cadmium, minerals, chelates, methionine, vitamins.

Характер розподілу та ступінь нагромадження кадмію залежать від спорідненості до різних структур, біохімічних компонентів тканин та органів, міцності утворених комплексів і швидкості їх елімінації. У зв'язку з високою проникністю кишкової стінки для кадмію введення елемента спричиняє систематичне підвищення його вмісту в організмі. Так, концентрація в нирках клінічно здорових тварин, при підвищеному вмісті токсиканту в довкіллі, може зростати у багато разів [1] і досягати у ВРХ 74-116 мг/кг сухої маси [2].

Дослідженнями встановлено, що органами-мішенями при інтоксикації кадмієм є нирки, кістковий мозок, печінка, трубчаті кістки, сім'яники, селезінка [3]. У тварин переважно концентрація металу у печінці нижча, ніж у нирках [4].

Вважають, що розподіл між органами і тканинами залежить від шляху введення елемента. При пероральному надходженні в нирках міститься приблизно у 2 рази більше кадмію, ніж у печінці, а при внутрішньому введенні спостерігалось зворотне співвідношення. Підвищений вміст металу в нирках при пероральному введенні пов'язаний вірогідно, з тим, що кадмій з шлунково-кишкового тракту поступає в кров і циркулює з кадмійзв'язуючим білком, надалі комплекс розпадається в нирках, іони металу вивільнюються і реадсорбуються в проксимальних каналцях [5]. Вважають, що кадмій у нирках акумулюється у формі мінеральної солі внаслідок особливостей процесу секреції органу [6], за іншими даними [7] елемент зв'язаний у нирковій тканині з металотіонеїном. Введений підшкірно кадмій відкладається спочатку в печінці, нирках (особливо в корковому шарі), селезінці, підшлунковій, щитовидній залозах, наднирниках і сім'яниках, тоді як у мозку, легенях, серці, кістках і м'язах – нагромадження обмежене.

Матеріали і методи. Для вивчення впливу кадмію на мінеральний склад ниркової тканини отриманої в умовах підвищеного вмісту кадмію у кормах, обрано агрофірму «Бовшівська» Рогатинського району Івано-Франківської області. Для з'ясування особливостей дії металу та ефективності застосування запропонованого преміксу паралельний дослід проводили у екологічно благополучному господарстві ТзОВ «Літинське» Дрогобицького району Львівської області (вміст кадмію у кормах та воді не перевищував МДР). У кожному господарстві підібрано по 50 голів бичків чорно-рябої породи заключного періоду відгодівлі з урахуванням живої маси та віку. Сформовано 5 груп (чотири дослідні та одну контрольну; по 10 голів у кожній). Тварини контрольної групи отримували основний раціон; першої дослідної групи - тривітамін в/м 4 мл що два тижні; другої - метіонін у дозі 0,1 мг/кг ж.м; третьої - премікс з хелатів мікроелементів (метіонат міді 0,05, метіонат кобальту 0,03, метіонат заліза 0,025, метіонат цинку 0,05 мг/кг ж.м); четвертої - премікс з вище перелічених хелатів мікроелементів та тривітамін в/м 4 мл кожні 2 тижні.

Мінеральний склад тканини нирок визначали на спектрофотометрі типу ААС-30 з використанням стандартних методів у полум'яному режимі [10]. Отримані результати оброблені статистично (Плохінський М.В., 1969) [11].

Результати досліджень.

Вміст кадмію у нирковій тканині тварин агрофірми «Бовшівська» становив $99,2 \pm 5,02$, ТзОВ «Літинське» - $63,3 \pm 4,27$ мкг/кг. Різниця складала $35,9$ мкг/кг ($36,2$ %; $P < 0,001$) (табл. 1).

При застосуванні ін'єкцій тривітаміну (I дослідна група) у нирках відгодівельного молодняка агрофірми «Бовшівська» вміст кадмію знижувався на $8,8$ мкг/кг ($8,9$ %), ТзОВ «Літинське» - на $4,2$ мкг/кг ($6,6$ %) порівняно до контролю. Підгодівля метіоніном (II дослідна група) спричинила приріст величини показника, відносно контролю, у тварин агрофірми «Бовшівська» на $2,9$ мкг/кг ($2,9$ %); у бугайців ТзОВ «Літинське» значення показника залишилося на рівні контролю - $63,7 \pm 3,95$ мкг/кг.

При додаванні до раціону тварин протягом 9 місяців метіонатів мікроелементів (III дослідна група) у нирках тварин агрофірми «Бовшівська» вміст кадмію знижувався, відносно контролю на $34,0$ мкг/кг ($34,3$ %; $P < 0,001$); ТзОВ «Літинське» - на $21,0$ мкг/кг ($33,2$ %; $P < 0,01$). Цей ефект, ймовірно, зумовлений взаємодією елементів не в процесі тканинного метаболізму, а зниженням абсорбції і збільшенням екскреції кадмію з організму.

Найбільш ефективним було застосування комплексної корекції раціону за мікроелементами та вітамінами (IV дослідна група) Так, у нирках дослідних тварин агрофірми «Бовшівська» вміст кадмію знизився на $41,1$ мкг/кг ($41,7$ %; $P < 0,001$), ТзОВ «Літинське» - на $25,7$ ($40,6$ %; $P < 0,01$).

Вміст заліза, міді, цинку, кобальту та марганцю був вищим у нирковій тканині тварин агрофірми «Бовшівська», ніж ТзОВ «Літинське» відповідно на $6,1$ мг/кг ($20,1$ %; $P < 0,001$); $0,4$ мг/кг ($16,7$ %; $P < 0,01$); $5,3$ мг/кг ($20,2$ %; $P < 0,01$); $8,9$ мкг/кг ($16,2$ %; $P < 0,5$) та $1,03$ мг/кг ($64,0$ %; $P < 0,5$). Вищий вміст мікроелементів може бути зумовлений, з одного боку, зв'язуванням даних елементів специфічним білком - металотіонеїном, синтез якого індукується кадмієм, з іншого, при нестачі елементів у організмі активно проходить їх вторинна реабсорбція і як наслідок - ниркова тканина збагачується мікроелементами.

Статистично вірогідні зміни ($P < 0,01$), порівняно до контролю, встановлено відносно вмісту заліза у III та IV дослідних групах агрофірми «Бовшівська» -

приріст величини показника становив 16,2 та 16,8 %, а у тварин ТзОВ “Літинське” – 8,7 та 10,7 % ($P < 0,05$) відповідно.

Таблиця 1

Вміст мікроелементів та кальцію у тканині нирок бугайців після застосування біологічно активних речовин, $M \pm m$, $n=5$

Елемент	ГРУПИ ТВАРИН				
	Контрольна	I	II	III	IV
агрофірма «Бовшівська»					
Кадмій, мкг/кг	99,2±5,02	90,4±3,47	102,1±3,47	65,2±5,17 ****	57,8±4,69 ****
Залізо, мг/кг	30,3±1,17	29,7±0,95	32,0±1,19	35,2±0,93 **	35,4±1,02 **
Мідь, мг/кг	2,4±0,18	2,4±0,12	2,5±0,06	2,8±0,19	2,7±0,08
Цинк, мг/кг	26,3±1,20	25,9±1,02	26,7±1,18	27,3±1,31	26,9±1,14
Марганець, мг/кг	0,58±0,14	0,58±0,13	0,59±0,12	0,60±0,09	0,60±0,17
Кобальт, мкг/кг	55,1±2,96	52,8±1,24	56,7±2,90	57,4±1,84	56,9±1,18
Кальцій, мг/кг	350,2±6,17	348,4±2,79	351,1±4,64	346,1±3,14	345,2±5,07
ТзОВ “Літинське”					
Кадмій, мкг/кг	63,3±4,27	59,1±4,018	63,7±3,95	42,3±4,87 **	37,6±5,21 **
Залізо, мг/кг	24,2±0,72	23,1±0,87	25,4±0,64	26,3±0,99 *	26,8±0,95 *
Мідь, мг/кг	2,0±0,06	2,1±0,04	1,8±0,09	2,3±0,05 *	2,2±0,04 *
Цинк, мг/кг	21,0±1,04	20,9±0,97	22,0±1,20	24,6±1,32	25,5±1,18
Марганець, мг/кг	1,61±0,32	1,62±0,12	1,63±0,09	1,67±0,25	1,67±0,23
Кобальт, мкг/кг	46,2±1,62	45,3±2,04	46,7±1,15	47,1±3,27	47,0±1,95
Кальцій, мг/кг	385,3±4,20	371,5±3,96	377,4±7,40	376,1±6,18	370,2±7,15

У нирковій тканині бугайців III та IV дослідних груп ТзОВ «Літинське» збільшувався вміст міді на 0,3 (15,0 %; $P < 0,05$) та 0,2 мг/кг (10,0 %; $P < 0,05$). Внаслідок застосування біологічно активних речовин протягом дев'яти місяців статистично вірогідної різниці з контролем щодо цинку кобальту, марганцю та кальцію не встановлено. Вміст цинку у нирковій тканині бугайців агрофірми “Бовшівська” був в межах 25,9±1,01–27,3±1,31 мг/кг; ТзОВ “Літинське” – 20,9±0,97 – 25,5±1,18 мг/кг; кобальту – 52,8±1,24 – 57,4±1,84 та 45,3±2,04 – 47,1±3,27 мкг/кг; марганцю – 0,58±0,14 – 0,60±1,17 та 1,61±0,32 – 1,67±0,23 мг/кг; кальцію – 345,2±5,07 – 351,1±4,64 та 370,2±7,15 – 385,3±4,20 мг/кг.

Висновки. Проведеними дослідженнями встановлено:

– вміст кадмію у нирках бугайців агрофірми “Бовшівська” був вищим на 35,9 мкг/кг (36,2%; $P < 0,001$);

– при додаванні до раціону металоорганічного преміксу вміст кадмію знижувався на 33,2 – 41,1% ($P < 0,01$ – 0,001), застосування вітамінних ін'єкцій та підгодівля метіоніном не впливали на величину показника;

– вміст заліза, міді, кобальту був вищим у нирковій тканині тварин агрофірми

“Бовшівська”;

– статистично вірогідний ($P < 0,05 - 0,01$) приріст величини показника, порівняно до контролю, виявлено у бугайців агрофірми “Бовшівська” відносно вмісту заліза (III та IV дослідні групи), а у ТзОВ “Літинське” – заліза (IV група) та міді (III, IV група).

Перспективи подальших досліджень. Зростання техногенного навантаження на довкілля вимагає постійного моніторингу вмісту важких металів в органах і тканинах тварин, як фактора якості виробленої тваринної продукції.

Література

1. Morcombe P. W., Petterson D. S., Masters H. G., Ross P. J., Edwards J. R. Cadmium concentrations in kidneys of sheep and cattle in Western Australia. // Australian Journal of Agricultural Research.– 2007.– 45: 4.– P. 851–862.

2. Cibulka S. Pohyb olova, kadmia a rtuti v biosfer. - Prague // Academia.– 1994.– P. 354.

3. Reddy C. S., Mohammad F. K., Ganjam V. K., Martino M. A. et. al.: Mobilization of tissue cadmium in mice and calves and reversol of cadmium induced tissue damage in calves by zinc // Bull. Environ. Contam. Toxicol. – 1987, 39:350–357.

4. Kluge-Berge S., Skjerve E., Sivertsen T., Godal A. Lead, cadmium, mercury and arsenic in Norwegian cattle and pigs. Proceedings of the 3rd World Congress on Foodborne Infections and Intoxications, Berlin, Germany, 16–19 June 1992: Volume 2. 1992. – P. 745-748.

5. Никифоров А. А., Бреслер В. М. Стимулирование кадмием Независимого транспорта органической кислоты в почечных канальцах // Цитология.– 1984.– Том 27.– № 1.– С. 75–82.

6. Cibulka S. Pohyb olova, kadmia a rtuti v biosfer. - Prague // Academia.– 1994.– P. 354.

7. Zipser J., Kraczkowski H. The content of Cd, Cu, Zn and metallothioneine in kidneys and livers of horses and cattle from different regions of the eastern part of Poland. // Medycyna Weterynaryjna.– 1993.– 49: 6.– P. 253–255.

Стаття надійшла до редакції 16.03.2015

УДК 619:611:636.2.084.

Васерук Н. Я., к. вет. н., доцент, **Паска М. З.**, д.вет.н., доцент,

Коваль Г. М., к.вет.н., доцент ©

E-mail: vaseruk-n@ukr.net

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД ПЕЧІНКИ БУГАЙЦІВ ПРИ ПІДВИЩЕНОМУ КАДМІЄВОМУ НАВАНТАЖЕННІ ТА ЗАСТОСУВАННІ БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН

За корекції раціону відгодівельного молодняка метіонатами Fe, Cu, Zn, Mn, Co проведено дослідження мінерального складу тканини печінки. Встановлено вищий на 41,3 мкг/кг (55,7 %; $P < 0,001$) вміст кадмію у печінці бугайців, які отримували більшу кількість мікроелементу разом з кормами раціону. У печінці тварин агрофірми «Бовшівська» нижчі значення показників вмісту заліза на 1,9 мг/кг (10,4 %); міді – на 6,8 мг/кг (2,7 раза; $P < 0,001$); кобальту – на 0,04 мкг/кг