

ВПЛИВ ВВЕДЕННЯ ХЕЛАТНОЇ СПОЛУКИ ХРОМУ У РУБЕЦЬ БУГАЇВ ДВОРІЧНОГО ВІКУ НА КОНЦЕНТРАЦІЮ ХРОМУ В ОКРЕМИХ БІОЛОГІЧНИХ СУБСТРАТАХ

Є. О. Дзень, Ю. Т. Салига, І. В. Лучка, Г. Г. Денис

Інститут біології тварин НААНУ

У статті наведені експериментальні дані про вплив введення хелатної сполуки хрому у рубець бугаїв 28-місячного віку у кількості 3,5 мг чистого елемента в день на тварину на концентрацію хрому в їх крові, калі і вмістимому рубця. Показано, що найвищий вміст хрому в крові, вмістимому рубця і калі бугаїв встановлено на 30-й день від початку введення хромметіоніну у рубець. Без додавання хромметіоніну у рубець, концентрація хрому в крові бугаїв була в 3 рази менша, порівняно до його концентрації у вмістимому рубця і калі. Із внесенням у рубець бугаїв хелатної сполуки хрому, його концентрація у крові в розрахунку на сиру масу на 30-й день від початку введення збільшувалася майже в 5 разів, у вмістимому рубця — в 9 разів, а в калі — в 2 рази.

Фізіологічна концентрація хрому інтенсифікує енергетичні процеси. При надлишковому його надходженні стимулюючий ефект відсутній, а подальше зростання дози викликає пригнічення. Через те, що основна маса хрому затримується в корені рослин, й лише незначна частина елемента транспортується до наземних органів, тому рослини недостатньо забезпечують потребу тварин у хромі [1].

У годівлі тварин широко використовують як неорганічні форми елемента, наприклад, у вигляді хлориду [2–3], так і органічні форми — збагачені хромом дріжджі, хромпіколінат, хромнікотинат [4–6] та інші. Хелатування хрому з амінокислотами знижує інтенсивність преципітації елемента в середовищі тонкого кишечника а, отже, збільшує швидкість його всмоктування [9]. Природні комплекси хрому, які містяться в кормах, краще засвоюються, ніж неорганічні сполуки цього елемента. У складі органічних комплексів хром швидше абсорбується і розподіляється в тканинах організму. Добавки хрому до раціону активують імунореактивність і збільшують прирости живої маси [7–8], а також стимулюють ріст і життєдіяльність мікроорганізмів рубця [9]. Що стосується механізмів його впливу, то вони з'ясовані недостатньо, хоча добре відомо про участь його в рецепції інсуліну клітинами і посиленні поглинання ними глюкози [10–12].

Однак при розробці норм годівлі сільськогосподарських тварин і птиці цьому елементу не надається належної уваги, не має даних про забезпечення ним раціонів. Крім того, залишається недостатньо вивченим вплив різних доз і сполук хрому на окремі ланки метаболізму в організмі тварин. Тому метою нашої роботи було вивчити вплив введення хелатної сполуки хрому в рубець бугаїв на його концентрацію у крові, вмістимому рубця і калі тварин.

Матеріали і методи. У дослідному господарстві «Чишки» Інституту біології тварин проведено дослід на трьох бугаях (з фістулами на рубці) чорно-рябої породи 28-місячного віку методом періодів. У 1-й період (підготовчий) добавка хромметіоніну в рубець тварин не вносила. Протягом 30 діб (2–3 періоди) тваринам через фістулу рубця вносила добавка хрому III у кількості 3,5 мг чистого металу в день на тварину. Хромметіонін у рубець бугаїв вводили у вигляді розчину під час ранкової годівлі. У кормах раціону і воді проводили визначення вмісту хрому. Перед внесенням добавки хромметіоніну (1-й період), через 15 днів (2-й період) і через 30 днів (3-й період) від початку внесення добавки у піддослідних тварин брали зразки вмістимого рубця, калу і крові, яку отримували з яремної вени, для біохімічних досліджень. Відбір матеріалу

проводився через 2 години після ранкової годівлі. У крові, вмістимому рубця і калі тварин визначали концентрацію хрому методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії. Одержані результати обробляли статистично.

Результати та обговорення. До початку досліджень у кормах раціону і воді провели визначення концентрації хрому (табл. 1). Вміст хрому у комбікормі, який згодовували піддослідним тваринам, становив 1,76 мкг/г сирової маси і 2,38 мкг/г сухої маси, що майже у 2 рази менше порівняно до вмісту хрому у сіні. У розрахунку на золу вміст хрому в сіні і в комбікормі був майже однаковий, що вказує на відсутність різниці у вмісті хрому в неорганічному залишку. У воді, яка використовувалася для напування тварин, встановлено досить низьку концентрацію хрому 0,0015 мкг/мл, що в 30 разів нижче ГДК.

Таблиця 1

Концентрація хрому у компонентах раціону піддослідних бугаїв ($M \pm m$, $n=3$)

Зразки	У розрахунку		
	На суху масу, мкг/г	На сиру масу, мкг/г	На золу, мкг/г
Вода	2,97±0,17	0,0015±0,0001	5,03±0,35
Сіно	3,23±0,10	2,90±0,12	38,15±2,21
Комбікорм	2,21±0,17	1,76±0,13	43,62±2,38

З початком внесення у рубець бугаїв хромметіоніну, концентрація хрому в їх крові збільшилася (табл. 2), тобто через 15 і 30 днів від початку внесення вказаної сполуки. Порівняно з 1-им періодом вміст хрому в крові тварин через 15 днів від початку внесення хелатної сполуки хрому суттєво не збільшився, тоді як на 30-й день від початку внесення, вміст хрому у крові тварин збільшився в 5 разів при розрахунку на сиру масу. Ці дані вказують на те, що у цей період внесення вказаної сполуки хрому в рубець проходить найбільше його засвоєння організмом тварин.

Вказаний вірогідно більший вміст хрому в крові бугаїв через 30 днів від початку внесення спостерігався як у розрахунку на сиру масу, так і у розрахунку на суху масу і золу.

На відміну від вмісту хрому в крові, де встановлено його зростання лише через 30 днів від початку внесення хромметіоніну, у вмістимому рубця вміст хрому вже через 15 днів від початку внесення збільшувався у 3,24 раза. У 3-й період дослідження, тобто через 30 днів від початку внесення органічної сполуки хрому у рубець, його концентрація у вмістимому рубця тварин збільшилася у 9,64 раза порівняно до підготовчого періоду і в 2,81 раза порівняно з 2-им періодом дослідження у розрахунку на сиру масу. Ці дані вказують на те, що внесення в рубець тваринам хелатної форми хрому суттєво впливало на його концентрацію у вмістимому рубця жуйних.

При дослідженні вмісту хрому у калі встановлено, що концентрація його зростала у 2-й і 3-й періоди дослідження, тобто через 15 і 30 днів від початку внесення хромметіоніну у рубець бугаїв. Проте вірогідна різниця ($P > 0,01$) у вмісті хрому у калі встановлена лише через 30 днів від початку внесення хромметіоніну, порівняно до 1-го періоду, в який вказана сполука не вносилося.

Підвищення концентрації хрому у калі при введенні в рубець хелатної сполуки хрому виражено в меншій мірі порівняно до підвищення його концентрації у вмістимому рубця і крові, що може свідчити про засвоєння цього мікроелементу і використанні його в подальшому метаболізмі організмом тварин.

Таблиця 2

Концентрація хрому у крові, вмістимому рубця та калі бугаїв ($M \pm m$, $n=3$)

Періоди досліджень	У розрахунку		
	На суху масу, мкг/г	На сиру масу, мкг/г	На золу, мкг/г
<i>Кров</i>			
1-ий (підготовчий)	1,72±0,15	0,28±0,01	36,60±3,20
2-ий (через 15 днів)	1,97±0,16	0,30±0,02	38,91±3,44
3-ій (через 30 днів)	10,5±0,63***	1,43±0,16***	96,13±10,11***
<i>Вмістиме рубця</i>			
1-ий (підготовчий)	20,90±0,89	0,81±0,06	70,05±6,97
2-ий (через 15 днів)	73,33±6,69***	2,63±0,21***	304,06±27,42***
3-ій (через 30 днів)	175,95±15,23***	7,41±0,69***	813,55±97,27***
<i>Кал</i>			
1-ий (підготовчий)	5,51±0,42	0,89±0,04	51,40±5,44
2-ий (через 15 днів)	5,68±0,51	1,06±0,09	53,10±5,08
3-ій (через 30 днів)	6,23±0,60	2,01±0,19**	75,31±4,62*

Примітка: * — $P < 0,05$; ** — $P < 0,01$; *** — $P < 0,001$.

Подібні зміни вмісту хрому у калі і вмістимому рубця піддослідних тварин спостерігались як у розрахунку на сиру масу, так і в розрахунку на суху масу і золу в усіх досліджуваних періодах.

В И С Н О В К И

Найвищий вміст хрому у крові, вмістимому рубця і калі бугаїв встановлено на 30-й день від початку внесення хромметіоніну в рубець. На раціоні без додавання хромметіоніну концентрація хрому у крові бугаїв в 3 рази менша, порівняно до його концентрації у вмістимому рубця і калі. Внесення в рубець бугаїв хелатної сполуки хрому збільшувало його концентрації у крові майже в 5 разів, у вмістимому рубця — в 9 разів, а в калі — в 2 рази у розрахунку на сиру масу на 30-й день від початку введення.

Перспективи подальших досліджень. Для встановлення потреби великої рогатої худоби у хромі доцільно провести дослідження з іншими дозами хром метіоніну, а також з іншими сполуками хрому.

INFLUENCE OF CHELATE COMPOUND OF CHROMIUM INJECTION INTO THE RUMEN OF TWO-YEAR OLD BULL-CALVES ON THE CHROMIUM CONCENTRATION IN SOME BIOLOGICAL SUBSTRATES

Ye. Dzen, Y. Salyha, I. Luchka, H. Denys

S U M M A R Y

Data concerning the influence of chromium chelate compound — chromium-methionine injecting into the rumen of two-year old bull-calves (3,5 pure element per head per day) on the chromium concentration in the blood, rumen content and animals excrements are presented in the article. The highest concentration of chromium in the blood, rumen content and animal's excrements was established on the 30th day of chromium-methionine injecting into the rumen. In control animals group the chromium concentration in the blood, was three times lower than it's concentration in the rumen content and excrements.

ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ ХЕЛЛАТНОГО СОЕДИНЕНИЯ ХРОМА В РУБЕЦ БЫЧКОВ ДВУХЛЕТНЕГО ВОЗРАСТА НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ХРОМА В ОТДЕЛЬНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ СУБСТРАТАХ

Е. А. Дзень, Ю. Т. Салыга, И. В. Лучка, Г. Г. Дэныс

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье представлены экспериментальные данные о влиянии введения хеллатного соединения хрома в рубец бычков 28-месячного возраста в количестве 3,5 мг чистого элемента в день на животное на концентрацию хрома в их крови, кале и содержимом рубца. Показано, что наивысшее содержание хрома в крови, содержимом рубца и кале бычков установлено на 30-й день от начала введения хромметионина в рубец. Без введения хромметионина в рубец, концентрация хрома в крови бычков была в 3 раза меньше по сравнению с его концентрацией в содержимом рубца и кале. С внесением в рубец бычков хеллатного соединения хрома, его концентрация в крови в пересчете на сырую массу на 30-й день от начала введения увеличивалась почти в 5 раз, в содержимом рубца — в 9 раз, а в кале — в 2 раза.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Сологуб Л. І.* Хром в організмі людини і тварин. Біохімічні, імунологічні та екологічні аспекти [Текст] / Л. І. Сологуб, Г. Л. Антоняк, Н. О. Бабич. — Львів : Євросвіт, — 2007. — 128 с.
2. *Федаев А. Н.* Обоснование использования хрома в кормлении крупного рогатого скота. [Текст] / А. Н. Федаев, В. А. Кокорев, Н. И. Гибалкина та ин. — Горки, 2008. — С. 92–98.
3. *Кокорев В. А.* Влияние хлорида хрома на рост и развитие телок черно-пестрой породы с 6 до 28 месячного возраста [Текст] / В. А. Кокорев, А. Н. Федаев, Н. И. Гибалкина та ин. // Современные проблемы ветеринарной диетологии и нутрициологии : Мат. 4 межд. Симпозиума. — Санкт-Петербург, 2008. — С. 193–194.
4. *Kegley E. B.* Immune response, glucose metabolism, and performance of stressed feeder calves fed inorganic or organic chromium [Text] / E. B. Kegley, J. W. Spears // J. Anim. Sci. — 1995. — Vol. 73. — P. 2721–2726.
5. *Bunting L. D.* Influence of chromium picolinate on glucose usage and metabolic criteria in growing Holstein calves [Text] / L. D. Bunting, J. M. Fernandez, D. L. Thompson, L. L. Southern // J. Anim. Sci. — 1994. — Vol. 72. — P. 1591–1599.
6. *Berner T. O.* Determining the safety of chromium tripicolinate for addition to foods as a nutrient supplement [Text] / T. O. Berner, M. M. Murphy, R. Slesinski // Food Chem. Toxicol. — 2004. — Vol. 42. — P. 1029–1042.
7. *Bunting L. D.* Influence of chromium picolinate on glucose usage and metabolic criteria in growing Holstein calves [Text] / L. D. Bunting, J. M. Fernandez, Jr. Thompson, L. L. Southern // J. Anim. Sci. — 1998. — Vol. 72. — P. 1591–1599.
8. *Kegley E. B.* Immune response and disease resistance of calves fed chromium nicotinic acid complex or chromium chloride [Text] / E. B. Kegley, J. W. Spears, T. T. Brown // J. Dairy Sci. — 1996. — Vol. 79, 7. — P. 1278–1283.
9. *Lukaski H. C.* Chromium as a supplement [Text] / H. C. Lukaski // Ann. Rev. Nutr. — 1999. — Vol. 19. — P. 279–302.
10. *Kegley E. B.* Performance and glucose metabolism in calves fed a chromium nicotinic acid complex or chromium chloride [Text] / E. B. Kegley, J. W. Spears, J. H. Eisemann // J. Dairy Sci. — 1997. — Vol. 80. — P. 1744–1750.

11. *De Pew C. L.* Performance and metabolic responses of young dairy calves supplemented with chromium tripicolinate [Text] / C. L. De Pew, L. D. Bunting, J. M. Fernandez et al. // *J. Dairy Sci.* — 1998. — Vol. 81. — P. 2916–2923.

12. *Bunting L. D.* Effects of dietary inclusion of chromium propionate and calcium propionate on glucose disposal and gastrointestinal development in dairy calves [Text] / L. D. Bunting, T. A. Tarifa, B. T. Crochet et al. // *J Dairy Sci.* — 2000. — Vol. 83. — P. 2491–2498.

Рецензент: науковий співробітник лабораторії живлення овець і вовноутворення
Кочетов С. В.