

УДК 636.2.: 546.76:591.11

Дзень Є. О., к. с.-г. н. ©

Лучка І. В., к. с.-г. н.

Денис Г. Г., провідний фахівець

Сав'як З. І., фахівець

Дудкевич Р. М., головний фахівець

Інститут біології тварин НААН, Львів

ВПЛИВ ДОДАВАННЯ ДО РАЦІОНУ ХЕЛАТНОЇ СПОЛУКИ ХРОМУ НА КОНЦЕНТРАЦІЮ ЗАЛІЗА У КРОВІ, ВМІСТІ РУБЦЯ ТА ШЕРСТІ ТЕЛЯТ

У статті наведені дані про вплив хелатної сполуки хрому, яку випоювали телятам 5-місячного віку з розрахунку 1,5 мг чистого елемента на добу / тварину на концентрацію заліза у крові, вмісті рубця та шерсті. Показано, що використання органічної сполуки хромметіоніну знижувало концентрацію заліза у крові телят на 45-ту і 60-ту добу, у вмісті рубця і шерсті – на 45-ту добу від початку випоювання. З віком концентрація заліза у крові, вмісті рубця і шерсті телят знижувалася.

Ключові слова: телята, хромметіонін, залізо, хром, кров, рубець, шерсть

Вступ. Корекція раціонів есенціальними мікроелементами є ефективним засобом для запобігання зниження продуктивності тварин, нераціонального використання кормових ресурсів та одержання продукції тваринництва високої якості. До есенціальних мікроелементів належить хром, який відіграє важливу роль в життєдіяльності тварин. Нестача хрому в організмі тварин зумовлює зменшення чутливості клітин до дії інсуліну та порушення його впливу на вуглеводний і ліпідний обміни [1-2]. Ознаками дефіциту хрому в раціоні тварин є зменшення толерантності глюкози, пригнічення процесу рецепції інсуліну клітинами внаслідок зменшення кількості рецепторів гормону, збільшення концентрації інсуліну в крові, що супроводжується глюкозурією, гіперглікемією, збільшенням вмісту в крові холестеролу і триацилгліцеролів, порушенням гуморальної імунної відповіді та процесів росту організму [3].

Природні комплекси хрому, які містяться в кормах, краще засвоюються, ніж неорганічні сполуки цього елемента. Хелатування хрому з амінокислотами знижує інтенсивність преципітації елемента в середовищі тонких кишок а, отже, збільшує швидкість його всмоктування [3]. У складі органічних комплексів хром швидше абсорбується і розподіляється в тканинах організму. Механізм процесу абсорбції хрому клітинами мукозного шару кишечника не з'ясований. Однак, наявні в літературних джерелах дані про те, що різні хімічні форми хрому абсорбуються вибірково, свідчать, що в цьому процесі беруть участь складніші

механізми, ніж проста дифузія [3-4]. Добавки хрому до раціону активують імунореактивність і збільшують прирости маси тіла [5–6].

Між іонами хрому і заліза існує конкуренція за зв'язування із спільним переносником трансферином. За низького рівня насичення молекули цього транспортера залізом іони Cr^{3+} і Fe^{3+} займають різні сайти зв'язування, за вищих концентрацій заліза іони хрому і заліза конкурують за них [7]. У дослідях на щурах встановлено, що під впливом хрому може змінюватися гомеостаз заліза [8]. Залишається недостатньо вивченим вплив різних доз і сполук хрому на окремі ланки метаболізму в організмі жуйних тварин. Тому, метою нашої роботи було вивчити вплив додаткового введення телятам хелатної сполуки хрому на концентрацію хрому та заліза у крові, вмісті рубця та шерсті.

Матеріали і методи. Дослідження проводили у дослідному господарстві «Чишки» Інституту біології тварин НААН України на двох групах телят 5-місячного віку з фістулами рубця, розділених на дві групи (контрольна і дослідна), по три голови в кожній. Тварини обох груп одержували однаковий за складом і поживністю раціон. Телятам дослідної групи впродовж 60-ти діб додатково вводили добавку хелатної сполуки хромметіоніну, з розрахунку 1,5 мг чистого елемента на добу/тварину у виді розчину під час ранкового напування тварин. Дослідний матеріал: кров з яремної вени, вміст рубця і шерсть відбирали до випоювання хромметіоніну та на 15-, 30-, 45- і 60-ту добу від початку досліду. Після спалювання зразків матеріалу, в одержаному неорганічному залишку визначали концентрацію заліза та хрому за допомогою атомно-абсорбційного спектрофотометра С-115 ПК. Одержані результати обробляли статистично.

Результати дослідження. Встановлено, що у кормах раціону та воді вміст заліза в сні, яке згодовували телятам дослідної і контрольної груп був у 1,5 рази менший, а хрому у 2 рази більший, ніж у комбікормі. У воді, яка використовувалася для напування тварин встановлено високу концентрацію хрому (0,022 мкг/мл), проте вона не перевищувала ГДК, тоді як концентрація заліза була вищою за ГДК для води (табл.1).

Таблиця 1

Вміст заліза і хрому у компонентах раціону піддослідних телят ($M \pm m$, $n=3$)

Зразки	У розрахунку на суху масу, мкг/г		У розрахунку на сиру масу, мкг/г	
	Cr	Fe	Cr	Fe
Вода	84,89±6,31	3513,12	0,0227±0,001	0,94152
Сіно	4,13±0,10	120,69±9,09	3,30±0,12	96,61±8,38
Комбікорм	2,06±0,02	176,81±18,12	1,72±0,02	147,03±15,60

У телят дослідної групи, яким вводили добавку хромметіоніну, починаючи з 30-ї доби, виявлено вірогідно вищий ($P < 0,5-0,01$) вміст хрому у їх крові (табл. 2), порівняно з контрольною групою. Вірогідно, вищий вміст хрому у крові тварин встановлено при розрахунку на сиру і суху масу. Разом із збільшенням вмісту хрому у крові, концентрація заліза знижувалася протягом усього періоду досліду, однак вірогідні різниці встановлені лише з 45-ї доби від початку введення добавки хромметіоніну.

Крім цього, нами встановлено підвищення вмісту хрому в крові телят з віком у всі досліджувані періоди (з 15-ї до 60-ї доби експерименту), тоді як концентрація заліза у відповідні періоди дослідження знижувалася. Найвищий вміст хрому у крові телят дослідної групи виявлено у 180-добовому віці, або на 30-ту добу від початку випоювання хромметіоніну, що було у 2,16 рази більше, ніж на початку досліду. Нами також встановлено, що на 45-ту і 60-ту добу з часу випоювання цієї добавки, вміст хрому у крові телят дослідної групи поступово зменшувався, що на нашу думку, пов'язано зі зниженням засвоєння його в організмі тварин, та є причиною низького вмісту заліза у дані періоди досліджень у крові телят.

Таблиця 2

Вміст заліза і хрому у крові телят до і після введення добавки хромметіоніну (M±m, n=3)

Групи тварин	У розрахунку на суху масу, мкг/г		У розрахунку на сиру масу, мкг/г	
	Cr	Fe	Cr	Fe
150-денні (підготовчий період)				
Контрольна	12,68±1,19	2945,13±42,11	2,37±0,19	557,66±15,73
Дослідна	13,02±1,06	2924,74±31,18	2,58±0,21	522,07±43,53
165-денні				
Контрольна	17,87±1,95	2740,76±51,18	2,52±0,26	414,12±36,26
Дослідна	24,11±2,09*	2654,67±64,26	3,67±0,35	396,09±15,94
180-денні				
Контрольна	16,28±1,30	2531,72±45,17	2,80±0,20	383,79±18,87
Дослідна	28,13±2,28*	2488,68±46,63	4,10±0,29*	377,04±17,17
195-денні				
Контрольна	15,82±1,35	2311,49±90,57	2,15±0,19	403,52±16,21
Дослідна	26,07±2,16*	1877,39±52,81*	3,43±0,32*	310,74±24,82*
210-денні				
Контрольна	15,21±0,83	1713,81±44,03	2,26±0,13	380,15±10,97
Дослідна	18,12±1,07*	1410,35±95,76*	3,10±0,22*	322,2±15,17*

Примітка. У цій і наступних таблицях: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001.

Введення добавки хромметіоніну телятам впливало на концентрацію заліза у вмісті рубця протягом усього періоду досліду (табл. 3). Зокрема, вірогідне зниження концентрації заліза (P<0,05) у вмісті рубця телят дослідної групи встановлено на 45-ту добу від початку випоювання добавки. З віком концентрація заліза у вмісті рубця телят обох груп знижувалася. Поряд із зниженням вмісту заліза, концентрація хрому у вмісті рубця телят дослідної групи вірогідно зростала з 30-ї до 60-ї доби від початку введення добавки порівняно з контролем. При цьому на 30-ту добу концентрація хрому у вмісті рубця була у 2 рази більша, ніж на початку досліду.

Таблиця 3

Вміст заліза і хрому у вмістимому рубця піддослідних телят ($M \pm m$, $n=3$)

Групи тварин	У розрахунку на суху масу, мкг/г		У розрахунку на сиру масу, мкг/г	
	Cr	Fe	Cr	Fe
150-денні (підготовчий період)				
Контрольна	24,86±2,10	1290,12±58,11	1,16±0,10	44,03±3,11
Дослідна	25,94±2,19	1351,77±46,41	1,18±0,13	45,91±3,56
165-денні				
Контрольна	25,36±1,94	1235,11±53,22	1,20±0,11	43,22±3,26
Дослідна	28,50±2,08	1156,33±49,74	1,52±0,26	37,74±2,86
180-денні				
Контрольна	27,36±2,04	929,22±56,31	1,32±0,11	41,13±3,22
Дослідна	53,44±4,50**	826,48±51,13	2,15±0,15*	35,89±2,63
195-денні				
Контрольна	26,42±2,21	893,25±56,24	1,25±0,10	39,18±2,89
Дослідна	41,30±3,29*	752,04±44,11	2,02±0,15*	31,55±1,28*
210-денні				
Контрольна	28,14±2,12	831,42±45,36	1,30±0,12	35,21±2,71
Дослідна	36,65±3,04*	707,71±63,9	1,62±0,09*	32,69±2,81

Концентрація заліза і хрому у шерсті телят контрольної і дослідної груп у інтактний період не мала вірогідних змін (табл. 4). Починаючи з 30-ї доби досліді концентрація заліза у шерсті телят дослідної групи вірогідно знижувалася у 1,2 рази ($P < 0,05$), тоді як на 60-ту добу вона не мала вірогідних змін. На тлі добавки хромметіоніну концентрація хрому у шерсті телят дослідної групи підвищувалась у вказані періоди досліді у 2 рази ($P < 0,01$) порівняно з телятами контрольної групи, що може свідчити про збільшення його накопичення у даному матеріалі. Встановлено, що з віком телят концентрація заліза у шерсті знижувалася, а концентрація хрому була в межах початкового періоду.

Таблиця 4

Вміст заліза і хрому у шерсті піддослідних телят ($M \pm m$, $n=3$)

Групи тварин	У розрахунку на суху масу, мкг/г		У розрахунку на сиру масу, мкг/г	
	Cr	Fe	Cr	Fe
150-денні (підготовчий період)				
Контрольна	5,86±0,27	526,63±42,76	4,94±0,23	442,06±38,12
Дослідна	5,56±0,41	493,23±43,76	4,62±0,41	415,51±36,28
180-денні				
Контрольна	5,00±0,40	482,56±10,9	4,27±0,39	404,66±9,09
Дослідна	10,38±1,04**	395,48±21,09*	8,88±0,78**	336,68±19,04*
210-денні				
Контрольна	4,59±0,31	429,04±36,88	4,03±0,28	376,54±32,01
Дослідна	10,53±0,68**	350,67±31,71	9,18±0,68**	305,93±28,70

Висновки. На тлі введення телятам органічної сполуки хромметіоніну спостерігається зниження концентрації заліза у крові на 45-ту і 60-ту добу, а у вмісті рубця і шерсті – лише на 45-ту добу від початку дослідів. Додаток хрому не знижувала концентрації заліза у крові телят нижче фізіологічних показників. З віком телят концентрація заліза у крові, вмісті рубця і шерсті знижувалася.

Література

1. *Rubin M. A.* Acute and chronic resistive exercise increase urinary chromium excretion in men as measured with an enriched chromium stable isotope [Text] / Rubin M. A., Miller J. P., Ryan A. S. // J. Nutr. — 1998. — Vol. 128, № 1. — P. 73-78.
2. *De Pew C. L.* Performance and metabolic responses of young dairy calves supplemented with chromium tripicolinate [Text] / De Pew C. L., Bunting L. D., Fernandez J. M., Thompson Jr., Adkinson R. W. // J. Dairy Sci. — 1998. — Vol. 81. — P. 2916-2923.
3. *Lukaski H. C.* Chromium as a supplement [Text] / Lukaski H. C. // Ann. Rev. Nutr. — 1999. — Vol. 19. — P. 279-302.
4. *Vincen J. B.* The biochemistry of chromium [Text] / Vincen J. B. // J. Nutr. — 2000. — Vol. 130, № 4. — P. 715-718.
5. *Bunting L. D.* Influence of chromium picolinate on glucose usage and metabolic criteria in growing Holstein calves [Text] / Bunting L. D., Fernandez J. M., Thompson Jr., Southern L. L. // J. Anim. Sci. — 1998. — Vol. 72. — P. 1591-1599.
6. *Kegley E. B.* Immune response and disease resistance of calves fed chromium nicotinic acid complex or chromium chloride [Text] / Kegley E. B., Spears J. W., Brown T. T. // J. Dairy Sci. — 1996. — Vol. 79, 7. — P. 1278-1283.
7. *Сологуб Л. І.* Хром в організмі людини і тварин. Біохімічні, імунологічні та екологічні аспекти [Текст] / Сологуб Л. І., Антоняк Г. Л., Бабич Н. О. — Львів: ЄвроСвіт, — 2007. — 128 с.
8. *Anderson R. A.* Dietary chromium effects on tissue chromium concentrations and chromium absorption in rats [Text] / Anderson R. A., Bryden N. A., Polansky M. M., Gautschi K. // J. Trace Elem. Exp. Med. — 1996. — Vol. 9. — P. 11 — 25.

Summary

Ye. Dzen, I. Luchka, H. Denys, Z. Savyak, R. Dutkeviych
INFLUENCE OF ADDING TO RATION OF CHROMIUM CHELATE
COMPOUND ON CONCENTRATION OF IRON IN BLOOD, RUMEN
CONTENT AND WOOL OF CALVES

Experimental data on influence of adding chromium chelate compound to the ration of 5-monthly age calves with fistulas on the rumen in amount 1,5 mg element/per head/per day on iron concentration in blood, rumen content and wool are presented in the article. It was shown that adding to calves ration organic compound chromium-methionine decreased the concentration of iron in blood on 45th and 60th day, in rumen content and wool of calves — on 45th day from the beginning of supplementation. With age iron concentration in blood, rumen content and wool of calves decreased.

Рецензент - д.вет.н., проф. Стояновський В.Г.