

БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ТА ВМІСТУ РУБЦЯ БУГАЇВ ПРИ ВВЕДЕННІ ХЕЛАТНОЇ СПОЛУКИ ХРОМУ У РУБЕЦЬ

Є. О. Дзень

Інститут біології тварин НААН України

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 окремі біохімічні показники крові та вмістимого рубця. Показано, що при внесенні через фістулу рубця бугаїв протягом 30 діб органічної сполуки хромметіоніну у вигляді розчину під час ранкової годівлі концентрація сечовини у крові зростала, а концентрація аміаку і глюкози знижувалася на 30-й день від початку внесення. При цьому концентрація загального білка у крові суттєво не змінювалася. Активність амінотрансфераз у крові і вмістимому рубцю бугаїв дворічного віку вірогідно не змінювалася при внесенні у рубець хромметіоніну.

Серед мікроелементів, важливу роль в життєдіяльності тварин відіграє хром. Нестача хрому в організмі тварин зумовлює зменшення чутливості клітин до впливу 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].

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 [4]. Природні комплекси хрому, які містяться в кормах, краще засвоюються, ніж неорганічні сполуки цього елемента. Хелатування хрому з амінокислотами знижує інтенсивність преципітації елемента в середовищі тонкого кишечника 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 кишківника 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, 7]. Добавки хрому до раціону активують імунореактивність і збільшують прирости живої маси [5–6]. Проте, залишається недостатньо вивченим вплив різних доз і сполук хрому на окремі ланки метаболізму в організмі жуйних тварин. Тому метою нашої роботи було вивчити вплив введення хелатної сполуки хрому в рубець бугаїв на деякі біохімічні показники їх крові та вмісту рубця.

Матеріали і методи. У дослідному господарстві «Чишки» Інституту біології тварин НААН України провели дослід на бугаях чорно-рябої породи 28-місячного віку з фістулами на рубці. У 1-ий 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. Перед внесенням добавки хромметіоніну (1-ий період), через 15 днів (2-й період) і через 30 днів (3-й період) від початку внесення добавки у піддослідних тварин відбирали зразки вмістимого рубця і крові, яку отримували з яремної вени, для біохімічних досліджень. Відбір матеріалу проводився через 2 години після ранкової годівлі. Одержані результати обробляли статистично.

Результати та обговорення. Проведенні дослідження показали (рис. 1), що вміст загального білка у крові бугаїв невірогідно збільшувався у 2-й і 3-й періоди досліду, тобто через 15 і 30 днів від початку внесення хромметіоніну у рубець бугаїв. Ці дані свідчать про відсутність впливу хромметіоніну, який вносили в рубець тварин, на синтез білків крові, який відбувається у печінці.

Вміст глюкози (рис. 2) у крові бугаїв, яким вносили органічну сполуку хрому, у 2-й і 3-й періоди досліду був нижчий порівняно до вмісту глюкози у крові тварин у 1-му періоді, хоча вірогідна різниця ($P < 0,05$) була відмічена лише через 30 днів від початку внесення, що може бути пов'язано із внесенням в рубець хромметіоніну. Як відомо хром впливає на толерантність до глюкози та обмін вуглеводів в організмі тварин, зокрема посилює дію інсуліну який зменшує синтез глюкози з пропіонової кислоти та інших попередників у крові та збільшується її метаболізм у периферійних тканинах.

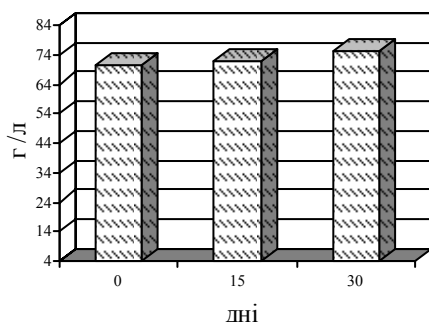


Рис. 1. Вміст загального білка в крові бугаїв (n=3)

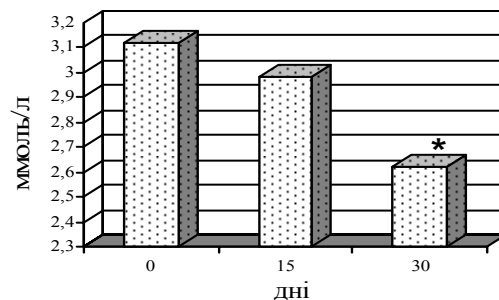


Рис. 2. Вміст глюкози в крові бугаїв (n=3)

Концентрація сечовини (рис. 3) у сироватці крові тварин, яким вносили в рубець хромметіонін, у всі періоди досліджень була вища порівняно до концентрації сечовини у сироватці крові тварин у підготовчому періоді, але вірогідна різниця ($P < 0,05$) була відмічена лише через 30 днів від початку внесення. Ці результати свідчать, що під впливом хромметіоніну посилюється синтез сечовини за рахунок знешкодження аміаку, який утворюється в результаті катаболізму амінокислот в їх тканинах, внаслідок чого в середовище рубця потрапляє більша кількість азоту який використовується мікроорганізмами. Дані припущення підтверджуються меншою концентрацією аміаку (рис. 4) у крові бугаїв, яким в рубець вносили органічну сполуку хрому порівняно до концентрації аміаку у крові бугаїв, яким дану сполуку не вводили. При цьому вірогідні різниці відмічено на 30-й день від початку внесення вказаної сполуки.

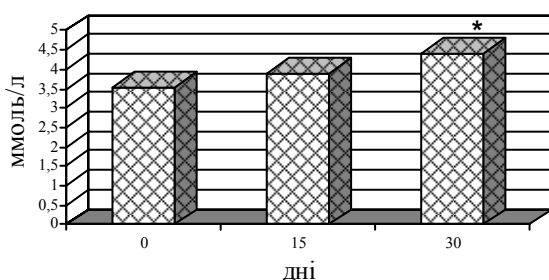


Рис. 3. Вміст сечовини у крові бугаїв (n=3)

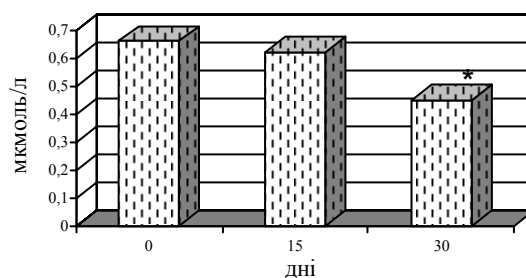


Рис. 4. Вміст аміаку у крові бугаїв (n=3)

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

Деякі джерела літератури свідчать, що хром може у великих кількостях викликати токсичні стани в організмі тварин. Завданням даного етапу було дослідити внесення в рубець піддослідних тварин хромметіоніну на активність амінотрансфераз.

Проведені дослідження показали (табл. 1), що протягом усього періоду додавання до раціону бугаїв хромметіоніну встановлено невірогідне посилення процесів переамінування, що виражається у змінах активності ферментів амінотрансфераз у крові

(аспартатамінотрансферази і аланінамінотрансферази). Через 15 і 30 днів від початку внесення в рубець тварин хромметіоніну активність аланінамінотрансферази у плазмі крові бугаїв була вищою, порівняно до активності аланінамінотрансферази у плазмі крові бугаїв до внесення (підготовчий період), хоча вірогідних різниць при цьому встановлено не було. Подібні зміни також встановлено і у активності аспартатамінотрансферази у плазмі крові тварин. Зокрема, у всі досліджувані періоди активність аспартатамінотрансферази у плазмі крові була дещо вища, особливо через 30 днів від початку внесення хелатної сполуки хрому, порівняно до її активності у 1-му періоді, проте вірогідних різниць встановлено також не було, що може свідчити про відсутність дегенеративних змін у печінці.

Таблиця 1

Активність амінотрансфераз в плазмі крові та вмісті рубця бичків ($M \pm m$, од/л, n=3)

Періоди досліджень	АсАТ	АлАТ
<i>Кров</i>		
1-й (підготовчий)	22,23±0,95	10,33±0,81
2-й (через 30 днів)	23,41±0,69	11,96±1,26
3-й (через 45 днів)	26,52±2,48	14,25±1,19
<i>Вмістиме рубця</i>		
1-й (підготовчий)	1,89±0,19	1,25±0,13
2-й (через 30 днів)	1,48±0,15	0,92±0,10
3-й (через 45 днів)	1,33±0,14	0,85±0,10

На відміну від активності амінотрансфераз у плазмі крові, де спостерігалось деяке її зростання, у вмістимому рубця встановлено незначне послаблення процесів переамінування. Зокрема, активність амінотрансферази у вмістимому рубця бугаїв у всі досліджувані періоди, тобто через 15 і 30 днів від початку внесення хромметіоніну була нижчою порівняно до активності амінотрансферази у вмістимому рубця бугаїв до внесення (підготовчий період), хоча вірогідних різниць при цьому встановлено не було. Подібним чином не було встановлено вірогідних різниць і у активності аланінамінотрансферази у вмістимому рубця бугаїв. Хоча у всі досліджувані періоди спостерігалось зменшення активності аланінамінотрансферази порівняно до підготовчого періоду.

Отже, проведені дослідження показали, що при внесенні в рубець бугаїв органічної сполуки хрому встановлено невірогідне зниження активності амінотрансфераз у вмістимому рубця жуйних, що може вказувати на послаблення процесів перетворення амінокислот з кетокислот, а також про відсутність токсичного впливу хрому у досліджуваній концентрації.

В И С Н О В К И

При внесенні в рубець бугаїв органічної сполуки хромметіоніну концентрація сечовини у крові зростає, а концентрація аміаку і глюкози знижується на 30-й день від початку внесення. При цьому концентрація загального білка у крові суттєво не змінюється.

Активність амінотрансфераз у крові і вмістимому рубця бугаїв дворічного віку вірогідно не змінювалася при внесенні у рубець хромметіоніну.

Перспективи подальших досліджень. Для встановлення потреби великої рогатої худоби у хромі доцільно провести дослідження з іншими дозами хромметіоніну а також його вплив на активність антиоксидантних ферментів.

BIOCHEMICAL INDICES OF BLOOD AND RUMEN CONTENT OF BULL-CALVES AT CHROMIUM INJECTING INTO THE RUMEN

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 mg element/per head/per day) on the biochemical profile of blood and rumen content are presented in the article. It was shown that chromium-methionine injecting into the rumen of bull-calves during 30 days accompanied by increasing of urea concentration and reducing of ammonia and glucose concentration. There are no changes of the total protein content in the blood and aminotransferase activity of blood and rumen of bull-calves in whole periods of investigation.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И СОДЕРЖИМОГО РУБЦА БЫЧКОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ ХЕЛАТНОГО СОЕДИНЕНИЯ ХРОМА В РУБЕЦ

Е. А. Дзень

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье представлены экспериментальные данные о влиянии введения хелатного соединения хрома в рубец бычков 28-месячного возраста в количестве 3,5 мг чистого элемента в сутки на животное на некоторые биохимические показатели крови и содержимого рубца. Показано, что при введении через фисулу рубца бычков на протяжении 30 суток органического соединения хромметионина в виде раствора во время утреннего кормления концентрация мочевины в крови возрастала, а концентрация аммиака и глюкозы снижалась на 30-й день от начала внесения. При этом концентрация общего белка в крови существенно не изменялась. Активность аминотрансфераз в крови и содержимом рубца бычков двухлетнего возраста достоверно не изменялась при внесении в рубец хромметионина.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Rubin M. A.* Acute and chronic resistive exercise increase urinary chromium excretion in men as measured with an enriched chromium stable isotope [Text] / M. A. Rubin, J. P. Miller, A. S. Ryan // *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] / C. L. De Pew, L. D. Bunting, J. M. Fernandez, et al. // *J. Dairy Sci.* — 1998. — Vol. 81. — P. 2916–2923.
3. *Lukaski H. C.* Chromium as a supplement [Text] / H. C. Lukaski // *Ann. Rev. Nutr.* — 1999. — Vol. 19. — P. 279–302.
4. *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.
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, Jr. Thompson, L. L. Southern // *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] / E. B. Kegley, J. W. Spears, T. T. Brown // *J. Dairy Sci.* — 1996. — Vol. 79, 7. — P. 1278–1283.
7. *Vincen J. B.* The biochemistry of chromium [Text] / J. B. Vincen // *J. Nutr.* — 2000. — Vol. 130, № 4. — P. 715–718.

Рецензент: старший науковий співробітник лабораторії живлення овець та вовноутворення, с. н. с. Параняк Н. П.