

## ВМІСТ ПРОДУКТІВ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ І АКТИВНІСТЬ АНТИОКСИДАНТНИХ ФЕРМЕНТІВ У СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗАХ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ЗА РІЗНОГО РІВНЯ ХРОМУ В РАЦІОНІ

Н. П. Ненич, Б. М. Куртяк

Інститут біології тварин НААНУ

*Наведені дані про вміст продуктів ПОЛ і активність антиоксидантних ферментів у грудних м'язах курчат-бройлерів, яким згодовували комбікорм з добавкою хрому в кількості 400, 800, 1600, 3200 мкг/кг у вигляді хлористого хрому. Встановлено, що при додаванні хрому до раціону курчат-бройлерів у кількості 800–3200 мкг/кг у грудних м'язах вірогідно зменшується вміст гідроперекисів ліпідів та збільшується вміст відновленого глутатіону. Рівень хрому в раціоні суттєво не вплинув на активність супероксиддисмутази і глутатіонпероксидази в грудних м'язах курчат-бройлерів.*

В останні роки встановлено, що додавання неорганічних і органічних сполук хрому до раціону птиці позитивно впливає на її ріст і яйценосність та різні сторони обміну речовин в організмі. Зокрема, в крові курей-несучок під впливом хрому при додаванні його до раціону в кількості 400 мкг/кг у вигляді хромпіколінату зменшується концентрація кортизолу, глюкози і холестеролу та підвищується концентрація інсуліну, трийодтироніну і тироксину [1–3]. Показано також підвищення активності антиоксидантної системи в організмі курей-несучок при додаванні до їхнього раціону хрому в кількості 400–800 мкг/кг разом з аскорбіновою кислотою [3]. В індиків при додаванні до раціону хрому в кількості 200 мкг/кг збільшуються прирости живої маси, у печінці підвищується активність глікогенсинтетази і збільшується включення глюкози в глікоген та використання її в процесах ліпогенезу [4]. Даних про вплив хрому на обмін речовин в організмі курчат-бройлерів і їх ріст в літературі не виявили. У зв'язку з цим, метою роботи було дослідження впливу хрому при додаванні його до раціону курчат-бройлерів у вигляді хлористого хрому в різних дозах на вміст продуктів пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) і активність антиоксидантних ферментів у скелетних м'язах.

**Матеріали і методи.** Дослід проведено в умовах віварію в Інституті біології тварин НААНУ на п'яти групах курчат-бройлерів породи Cobb-500, по сім голів у кожній групі. Курчатам 1-ої (контрольної) групи згодовували стандартний комбікорм, до якого хром не додавали. Курчатам 2-, 3-, 4- і 5-ої (дослідних) груп з 15-денного віку згодовували той же комбікорм, що і курчатам 1-ої групи, до якого додавали відповідно 400, 800, 1600, 3200 мкг/кг хрому у вигляді хлористого хрому. У 45-денному віці курчат кожної групи забивали шляхом декапітації і одержані від них зразки скелетних м'язів використовували в дослідженнях. У м'язах визначали вміст гідроперекисів ліпідів [5], продуктів, що реагують з тіобарбітуровою кислотою (ТБК-продуктів) [6], відновленого глутатіону [7], активність супероксиддисмутази [8] і глутатіонпероксидази [9]. Одержані цифрові дані опрацьовували статистично.

**Результати та обговорення.** Згідно з сучасними уявленнями, активність антиоксидантної системи в організмі птиці характеризує, з одного боку, вміст у крові і тканинах продуктів перекисного окиснення ліпідів, а з другого, активність антиоксидантних ферментів. У зв'язку з цим, заслуговує на увагу виявлений значно менший вміст гідроперекисів у скелетних м'язах курчат-бройлерів усіх дослідних груп, особливо 3-, 4- і 5-ої ( $P < 0,01$ ), ніж у плазмі крові курчат-бройлерів 1-ої групи (табл.). З цих даних видно, що хром при підвищенні його рівня в раціоні курчат-бройлерів інгібує

проміжну ланку пероксидних процесів, які ведуть до утворення гідроперекисів, у скелетних м'язах. При цьому різниці у вмісті продуктів, які реагують з тіобарбітуровою кислотою і характеризують кінцеві стадії пероксидних процесів, у скелетних м'язах курчат-бройлерів 2-, 3-, 4- і 5-ої груп, порівняно до їх концентрації у скелетних м'язах курчат-бройлерів 1-ої групи були невірогідні ( $P < 0,5$ ).

Таблиця

**Вміст продуктів ПОЛ і активність антиоксидантних ферментів у скелетних м'язах курчат-бройлерів за різного вмісту хрому в раціоні ( $M \pm m$ ,  $n=4$ )**

Досліджувані показники	Групи курчат				
	1 (контрольна)	2 (400 мкг/кг Cr)	3 (800 мкг/кг Cr)	4 (1600 мкг/кг Cr)	5 (3200 мкг/кг Cr)
Гідроперекиси, ОЕ/г	0,71±0,05	0,62±0,05	0,43±0,02**	0,45±0,02**	0,48±0,05
ТБК — продукти, нмоль/г	8,63±0,15	9,19±0,94	8,74±0,43	9,36±0,63	7,93±0,46
Супероксиддисмутаза, % інгібування	37,0±1,78	49,6±2,48*	35,9±1,82	36,0±1,41	36,7±3,03
Глутатіонпероксидаза, мкмоль/мг білка	2,55±0,08	2,66±0,07	2,44±0,07	2,29±0,07	2,36±0,13
Відновлений глутатіон, мкмоль/мл	33,6±1,85	30,6±2,25	28,7±0,36	38,0±1,34*	44,7±2,81*

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

У результаті проведених досліджень не виявлено прямого зв'язку між вмістом гідроперекисів ліпідів і активністю антиоксидантних ферментів у скелетних м'язах курчат-бройлерів дослідних груп. Різниці в активності супероксиддисмутази у скелетних м'язах курчат-бройлерів дослідних груп, за винятком курчат-бройлерів 2-ої групи, а також в активності глутатіонпероксидази в скелетних м'язах курчат-бройлерів всіх дослідних груп, порівняно до їх активності в скелетних м'язах курчат-бройлерів контрольної групи, були невірогідні ( $P < 0,5$ ). З цих даних бачимо, що інгібуючий вплив хрому при підвищенні його споживання курчатами-бройлерами на пероксидні процеси у скелетних м'язах зумовлений не підвищенням активності антиоксидантних ферментів, а впливом інших факторів. Зокрема, заслуговує на увагу вірогідно більший вміст відновленого глутатіону, який є не тільки донором водню для глутатіонпероксидази, а й містить цистеїн, який виявляє антиоксидантну дію в клітині.

Загалом, одержані результати свідчать про інгібувальний вплив хрому при підвищенні його рівня в раціоні курчат-бройлерів на пероксидні процеси в скелетних м'язах.

## ВИСНОВКИ

При додаванні хрому до згодовуваного курчатам-бройлерам комбікорму в кількості 400, 800, 1600, 3200 мкг/кг у вигляді хлористого хрому в скелетних м'язах виявлено вірогідне зменшення вмісту гідроперекисів і збільшення вмісту відновленого глутатіону.

**Перспективи подальших досліджень.** У зв'язку з виявленим збільшенням вмісту відновленого глутатіону в скелетних м'язах курчат-бройлерів при підвищенні рівня хрому в раціоні становить інтерес дослідження його впливу на активність глутатіонредуктази, ферменту, що переносить відновлений глутатіон до глутатіонпероксидази.

## THE CONTENT OF PRODUCTS OF LIPID PEROXIDATION AND THE ACTIVITY OF ANTIOXIDATION ENZYMES IN SKELETAL MUSCLES OF CHICKEN

## WITH DIFFERENT LEVEL OF DIETARY CHROMIUM

*N. P. Nenysh, B. M. Kurtjak*

### S U M M A R Y

The influence of addition of chromium 400, 800, 1600, 3200 mkg/kg of mixed fodder in form of chromium chloride on the content of lipid peroxidation products and the activity of antioxidant enzymes in skeletal muscles of broilers was studied. It was established that the addition of chromium to chicken diet in dose 800–3200 mkg/kg leads to reliable decrease of content of lipid hydroperoxides and the increase of the renewed glutathione level. The level of chromium in chicken diet does not influence significantly on the activity of superoxide dismutase and glutathione peroxidase in skeletal muscles.

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И АКТИВНОСТЬ АНТИОКСИДАНТНЫХ ФЕРМЕНТОВ В СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ХРОМА В РАЦИОНЕ

*Н. П. Нениш, Б. М. Куртяк*

### А Н Н О Т А Ц И Я

Изучено влияние хрома при добавлении его к скормливаемому цыплятам-бройлерам комбикорму в дозе 400, 800, 1600, 3200 мкг/кг в виде хлористого хрома на содержание продуктов ПОЛ и активность антиоксидантных ферментов в скелетных мышцах. Установлено, что при добавлении хрома к рациону цыплят-бройлеров в количестве 800–3200 мкг/кг в скелетных мышцах достоверно уменьшается содержание гидроперекисей липидов и увеличивается содержание восстановленного глутатиона. Уровень хрома в рационе цыплят-бройлеров существенно не повлиял на активность супероксиддисмутазы и глутатионпероксидазы в скелетных мышцах цыплят-бройлеров.

### Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Sahin K.* Effect of dietary chromium picolinate supplementation on performance, insulin and corticosterone in laying hens under low ambient temperature / K. Sahin, O. Kucuk, N. Sahin // *Anim. Physiol. Anim Nutr. (Berl.)*. — 2001. — Vol. 85, № 5. — 6. — P. 142–147.
2. *Sahin N.* Effects of dietary combination of chromium and zinc on egg production, egg quality and some blood metabolites of laying hens reared under low ambient temperature / N. Sahin, M. Onodera, K. Sahin // *Biol. Trace Elem. Res.* — 2002. — Vol. 85, № 1. — P. 47–58.
3. *Sahin K.* Effects of dietary chromium and ascorbic acid supplementation on digestion of nutrients, serum antioxidant status, and mineral concentrations in laying hens reared at a low ambient temperature / K. Sahin, N. Sahin, O. Kucuk // *Biol. Trace Elem. Res.* — 2002. — Vol. 87, № 1–3. — P. 113–124.
4. *Rosenbrongh R. W.* Effect of supplemental dietary chromium or nicotinic acid on carbohydrate metabolism during basal, starvation, and refeeding periods in poult / R. W. Rosenbrongh, H. C. Steele // *Poultry Sci.* — 1981. — Vol. 60, № 2. — P. 407–417.
5. *Мирончик В. В.* Способ определения гидроперекисей липидов в биологических тканях / В. В. Мирончик // *А. С. № 1084681 СССР, МКИ. 9.*
6. *Коробейникова Э. Н.* Модификация определения продуктов иперекисного окисления липидов в реакции с гиобарбитуровой кислотой / Э. Н. Коробейникова // *Лаб. дело.* — 1989. — Вып. 7. — С. 8–9.
7. *Батлер Э.* Методика определения уровня восстановленного глутатиона в эритроцитах крови. Методические рекомендации по дифференциальной диагностике различных форм ишемических заболеваний сердца с использованием определения

компонентов глутатионовой протиперекисной каталитической системы в эритроцитах крови / Э. Батлер, О. Дюбра, Б. Колли. — Одесса, 1982. — С. 16–20.

8. Дубинина Е. Е. Активность и изоферментный спектр СОД эритроцитов / Е. Е. Дубинина // Лаб. дело. — 1983. — № 10. — С. 30–33.

9. Моин В. М. Простой и специфический метод определения активности глутатионпероксидазы в эритроцитах / В. М. Моин // Лаб. дело. — 1986. — № 12 — С. 724–727.

**Рецензент:** головний науковий співробітник лабораторії живлення ВРХ, доктор біологічних наук, професор Янович В. Г.