

ВМІСТ БІЛКІВ ТА ЛІПІДІВ У КРОВІ ПОРОСЯТ ЗА ПІДВИЩЕНОГО РІВНЯ ХРОМУ В РАЦІОНІ

Р. Я. Іскра

Інститут біології тварин НААН України

Наведені дані про вплив хрому, який додавали в кількості 250 мкг/кг комбікорму у вигляді $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, що згодували поросяткам 1–3-місячного віку, на вміст білків і ліпідів та активність АЛТ і АСТ в їх крові. Встановлено, що підвищення рівня хрому в раціоні поросят приводить до зростання в плазмі крові вмісту загального білка і активності АЛТ і АСТ та до зниження вмісту холестеролу.

Ключові слова: ПОРОСЯТА, БІЛОК, АМІНОТРАНСФЕРАЗИ, ТРИАЦИЛГЛІЦЕРОЛИ, ХОЛЕСТЕРОЛ

В останні роки встановлено позитивний вплив неорганічних і органічних сполук хрому при додаванні їх до раціону свиней на різні сторони їх продуктивності і деякі сторони обміну речовин в їхньому організмі. Зокрема, показано, що при додаванні до раціону поросних свиноматок хром піколінату підвищується їх плодючість, в крові знижується концентрація глюкози і підвищується чутливість організму до інсуліну [1]. Додавання хрому до раціону поросят після відлучення від свиноматки у вигляді хром піколінату приводить до підвищення титру антитіл в крові після вакцинації [2, 3]. Є дані про позитивний вплив добавок хром піколінату і хром пропіонату до раціону відгодівельних свиней на їх ріст і засвоєння поживних речовин корму [4, 5], та про зниження рівня глюкози в їх крові при додаванні цих сполук хрому до раціону [6]. Загалом, продуктивна дія хрому при додаванні його сполук до раціону свиней вивчена значно більше, ніж його метаболічна дія. У зв'язку з цим, метою даної роботи було дослідження впливу хрому, при додаванні його до раціону відлучених поросят, на ряд біохімічних показників в їх крові, які характеризують обмін білків і ліпідів в їхньому організмі.

Матеріали і методи

Дослідження проведені на свинофермі навчально-дослідного господарства Львівського національного аграрного університету на поросятках великої білої породи, 1–3-місячного віку. Поросят відлучили від свиноматок у 35-денному віці і розділили 2 групи, по 5 тварин-аналогів у кожній. Тваринам 1-ої (контрольної) групи згодували комбікорм, збалансований за усіма елементами живлення згідно з нормами [7], з вільним доступом до води. Вміст хрому в комбікормі становив 609,8 мкг/кг. Тваринам 2-ої (дослідної) групи згодували той самий комбікорм, до якого додавали хром у кількості 250 мкг/кг корму у вигляді $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. У дослідженнях використовували зразки крові, одержані від поросят з передньої краніальної вени у 30-, 40-, 45-, 60-, 80- та 90-денному віці. У плазмі крові визначали концентрацію білка [8], активність АЛТ, АСТ [9], концентрацію триацилгліцеролів та холестеролу за допомогою біохімічного аналізатора «Біотронік-Н2000».

Результати й обговорення

У результаті досліджень встановлено, що концентрація білка в плазмі крові поросят дослідної групи майже на всіх стадіях досліджень була більша, ніж у плазмі крові поросят

контрольної групи (табл. 1), а в 40- і 80-добовому віці ці різниці були вірогідні ($p < 0,05-0,01$). З цих даних випливає, що хром виявляє стимулюючий вплив на синтез білка, який в основному проходить у печінці (альбуміни, α - і β -глобуліни) і В-лімфоцитах (γ -глобуліни).

При цьому у плазмі крові поросят на всіх стадіях досліджень, після відлучення від свиноматки, виявлено вищу активність АЛТ, ніж у плазмі крові поросят контрольної групи (табл. 1), а в 40-, 45- і 90-добовому віці ці різниці вірогідні ($p < 0,05-0,01$). Ці дані свідчать про посиленний катаболізм аланіну в організмі поросят під впливом хрому, що може бути зумовлене підвищенням використанням утвореного при цьому пірувату в процесах глюконеогенезу в печінці внаслідок зниження концентрації глюкози в крові.

Активність АСТ у плазмі крові поросят на більшості стадій після відлучення від свиноматок (у 40-, 45- і 80-добовому віці) також була вірогідно більша, порівняно до її активності в плазмі крові поросят контрольної групи (табл. 1). Причиною цього може бути посилення використання в процесах глюконеогенезу щавелевооцтової кислоти, яка утворюється при переамінуванні аспарагінової кислоти в печінці поросят за дії хрому.

Таблиця 1

Вміст білка та активність амінотрансфераз у плазмі крові поросят ($M \pm m, n=5$)

| Вік, дні | Білок, г/л | | АЛТ, мкмоль/мл | | Аст, мкмоль/мл | |
|----------|------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| | К | Д | К | Д | К | Д |
| 30 | 57,3 \pm 2,80 | 59,1 \pm 1,60 | 0,46 \pm 0,07 | 0,45 \pm 0,05 | 0,68 \pm 0,01 | 0,67 \pm 0,12 |
| 40 | 49,4 \pm 3,20 | 61,55 \pm 3,05* | 0,16 \pm 0,01 | 0,25 \pm 0,01*** | 0,35 \pm 0,02 | 0,67 \pm 0,15*** |
| 45 | 59,15 \pm 3,05 | 52,13 \pm 3,63 | 0,15 \pm 0,02 | 0,23 \pm 0,02* | 0,41 \pm 0,02 | 0,50 \pm 0,03* |
| 60 | 60,25 \pm 2,05 | 63,0 \pm 1,70 | 0,15 \pm 0,02 | 0,19 \pm 0,03 | 0,41 \pm 0,04 | 0,43 \pm 0,03 |
| 80 | 64,0 \pm 1,23 | 70,83 \pm 1,04** | 0,21 \pm 0,04 | 0,25 \pm 0,14 | 0,46 \pm 0,01 | 0,58 \pm 0,05* |
| 90 | 60,6 \pm 2,90 | 70,15 \pm 3,45 | 0,23 \pm 0,02 | 0,29 \pm 0,02* | 0,51 \pm 0,03 | 0,52 \pm 0,02 |

Примітка: в цій і наступній таблицях * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$

З наведених у таблиці 2 даних видно, що майже на всіх стадіях досліджень концентрація холестеролу в плазмі крові поросят дослідної групи була менша, ніж у плазмі крові поросят контрольної групи, а в 45- і 60-денному віці ця різниця була вірогідна ($p < 0,05$). Ці дані свідчать про інгібуючий вплив хрому, при підвищенні його рівня в раціоні поросят, на синтез холестеролу в печінці. Ці результати узгоджуються з даними інших авторів [10] про зниження рівня холестеролу в плазмі крові курей за дії хрому. З цих даних випливає, що хром виявляє регуляторний вплив на синтез холестеролу в печінці поросят, який реалізується через специфічний білок SREP-с, який регулює експресію генів, що кодують синтез ферментів холестеролу в печінці [11].

Таблиця 2

Вміст триацилгліцеролів і холестеролу в плазмі крові поросят ($M \pm m, n=5$)

| Вік поросят, дні | Триацилгліцероли, ммоль/л | | Холестерол, ммоль/л | |
|------------------|---------------------------|-----------------|---------------------|------------------|
| | К | Д | К | Д |
| 30 | 0,94 \pm 0,03 | 0,93 \pm 0,04 | 2,79 \pm 0,02 | 2,77 \pm 0,04 |
| 40 | 0,65 \pm 0,05 | 0,67 \pm 0,09 | 2,69 \pm 0,15 | 2,85 \pm 0,24 |
| 45 | 0,69 \pm 0,02 | 0,68 \pm 0,04 | 2,90 \pm 0,12 | 2,30 \pm 0,2* |
| 60 | 0,76 \pm 0,06 | 0,72 \pm 0,06 | 2,83 \pm 0,11 | 2,36 \pm 0,14* |
| 80 | 0,64 \pm 0,19 | 0,62 \pm 0,08 | 3,06 \pm 0,17 | 2,54 \pm 0,20 |
| 90 | 0,61 \pm 0,06 | 0,59 \pm 0,08 | 2,93 \pm 0,12 | 2,64 \pm 0,16 |

Різниці у вмісті триацилгліцеролів у плазмі крові поросят дослідної групи, порівняно до їх концентрації у плазмі крові контрольної групи, на всіх стадіях досліджень були не суттєві.

Загалом, одержані результати свідчать про вплив хрому при підвищенні його рівня в раціоні поросят не тільки на метаболізм глюкози в їх організмі [12, 13], а й на метаболізм білків і ліпідів.

Висновки

Додавання до комбікорму, який згодовується поросят, хрому в кількості 250 мкг/кг у вигляді хлориду хрому приводить до підвищення в плазмі крові вмісту загального білка і активності АЛТ і АСТ та до зниження вмісту холестеролу.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні впливу хрому при підвищенні його рівня в раціоні поросят на інтенсивність синтезу білка і ліпідів у печінці.

R. Ya. Iskra

SOME INDEXES OF PROTEIN AND LIPID METABOLISM IN BLOOD OF PIGLETS AT INCREASED LEVEL OF CHROMIUM IN RATION

S u m m a r y

The information about influence of chromium chloride, added to the mixed fodder of 1–3 month age piglets in amount 250 mcg/kg on some indexes of protein and lipid metabolism in their blood are presented in this article. It was established that the increase of chromium level in the ration of piglets leads to increase of crude protein content and activity of ALT and AST and to the decline of cholesterol content in blood plasma.

P. Я. Искра

СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКОВ И ЛИПИДОВ В КРОВИ ПОРОСЯТ ПРИ ПОВЫШЕННОМ УРОВНЕ ХРОМА В РАЦИОНЕ

А н н о т а ц и я

Приведены данные о влиянии хрома, который добавляли в количестве 250 мкг/кг комбикорма в виде $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, который скармливали поросят 1–3-месячного возраста на содержание белков и липидов, и активность ферментов АЛТ и АСТ в их крови. Установлено, что повышение уровня хрома в рационе поросят приводит к возрастанию в плазме крови общего белка и активности ферментов АЛТ и АСТ, и к снижению содержания холестерола.

1. *Amoikon E. K.* Effekt of chromium tripicolinate on growth, glucose tolerance, insulin sensevity, plasma metabolites, and growth gormone in pigs / E. K. Amoikon, J. M. Fernandez, L. L. Southern et al. // *J. Anim. Sci.* — 1995. — V. 73. — P. 1123–1130.

2. *Lee D. N.* The effects of chromium picolinate supplementation on growth performance and immunity response of weanling pigs / D. N. Lee, H. T. Gen, T. F. Sen et al. // *J. Chin Soc. Anim. Sci.* — 1997. — V. 26. — P. 373–380.

3. *Lee D. N.* The effects of chromium picolinate supplementation on the lymphocyte subsets on weaning pigs / D. N. Lee, H. T. Gen, T. F. Shen et al. / *J. Agric. Assoc. China.* — 1999. — V. 187. — P. 1–9.
4. *Lindermann M. D.* Dietary chromium picolinate additions improve gain: Feed and carcass characteristics in growing — finishing pigs and increase litter size in reproducing sows / M. D. Lindermann, C. M. Wood, A. F. Harper et al. // *J. Anim. Sci.* — 1995. — V. 73. — P. 457–465.
5. *Lindermann M. D.* Chromium and swine nutrition / M. D. Lindermann // *J Trace Elem Exp. Med.* — 1999. — V. 12. — P. 149–161.
6. *Mathews J. O.* Effect of chromium picolinate and chromium propionate on glucose and insulin kinetics of growth barrows and on growth and carcass traits of growing-finishing barrows / J. O. Mathews, L. L. Southern, J. M. Fernandez et al. — 2001. — V. 79. — P. 2172–2178.
7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Под редакцией А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. — Москва : Россельхозакадемия, 2003. — 456 с.
8. *Lowry O. H., Rosebrough N. F., Farr A. L., Randall R. J.* // *J. Biochem.* — 1951. — V. 193, N 1. — P. 265–275.
9. *Леутський К. М.* Активність аспартат- і аланін-амінотрансферази у тканинах та сироватці крові щурів за недостатності вітаміну А / К. М. Леутський, Б. М. Горшинський // Український біохімічний журнал. — 1976. — Т. 48, № 4. — С. 444–446.
10. *Sahin K.* Effect of dietary combination of chromium and biotin on egg production, serum metabolites, and egg yolk mineral and cholesterol concentrations in heat-distressed laying guails / K. Sahin, M. Onderci, N. Sahin et al. // *Biol. Trace Elem. Res.* — 2004. — Vol. 101, N 2. — P. 181–192.
11. *Гула Н. М.* Жирні кислоти та їх похідні при патологічних станах / Н. М. Гула, В. М. Маргітич. — Київ : Наукова думка, 2009. — 33 с.
12. *Vincent J. B.* The Nutritional Biochemistry of Chromium(III) / J. B. Vincent. — Department of Chemistry The University of Alabama Tuscaloosa, USA, 2007. — 279 p.
13. *Сологуб Л.* Хром в організмі людини і тварин. Біохімічні, імунологічні та екологічні аспекти / Л. Сологуб, Г. Антоняк, Н. Бабич. — Львів : Євросвіт, 2007. — 128 с.

Рецензент: доктор сільськогосподарських наук Стапай П. В.