

ЛІПІДНИЙ СКЛАД ЗЯБЕР КОРОПА ЗА РІЗНОГО РІВНЯ ХРОМУ У ВОДІ

I. М. Маринич

Інститут біології тварин НААНУ

Наведені дані про вплив хрому при додаванні його до згодовуваного дволіткам коропа комбікорму протягом двох місяців у кількості 200, 400 і 800 мкг/кг у вигляді хлористого хрому на вміст окремих класів ліпідів у зябрах. Встановлено, що згодовування дволіткам коропа комбікорму з добавкою хрому у вказаній кількості, призводить до зменшення у зябрах відносного вмісту фосфоліпідів, моно- і диацилгліцеролів, вільного і етерифікованого холестеролу та збільшення відносного вмісту триацилгліцеролів.

В останні роки з'явився ряд робіт про позитивний вплив хрому при додаванні його неорганічних і органічних сполук до раціону тварин і птиці на їх ріст і резистентність та ряд фізіологічних функцій і різні ланки обміну речовин в їхньому організмі. Цей вплив, в основному, опосередкований дією хромвмісного поліпептиду-хроммодуліну, який входить до складу рецепторів інсуліну на плазматичній мембрані клітин, завдяки чому забезпечується рецепція гормону і його регуляторна дія [2, 5, 9, 10,]. Сьогодні хром вважається есенціальним (незамінним) мікроелементом для людини [4] і лабораторних тварин [7]. У досліджах на різних тваринах показано імуномодулюючу, антистресову, антиоксидантну і рістстимулювальну дію хрому. З'явилися окремі роботи екологічного плану про вплив хрому на життєдіяльність риб і обмін речовин в їхньому організмі [6, 7], що зумовлено токсичною дією хрому і збільшенням його концентрації у неблагополучних в екологічному відношенні водоймах у промислових зонах, в яких значна кількість хрому виділяється в атмосферу. У зв'язку з цим, науково-практичний інтерес становить вивчення впливу різного рівня хрому у воді на різні фізіологічні функції і окремі ланки обміну речовин в організмі риб, пов'язані з їх життєздатністю і продуктивністю. Виходячи з цього, метою нашої роботи було дослідження впливу різної концентрації хрому в раціоні коропа на ліпідний склад зябер коропа.

Матеріали і методи. З метою вивчення цього питання проведено дослід на чотирьох групах дворічок лускатого коропа в дослідних ставах Львівської дослідної станції Інституту рибного господарства УААН. Щільність посадки риб — 1500 риб/га, тривалість досліду — 2 місяці. Рибам всіх груп згодовували стандартний комбікорм, котрий забезпечував їх потребу в усіх елементах живлення згідно з нормою. Риби першої групи, яким згодовували комбікорм без добавок хрому, правили за контроль. Рибам другої, третьої і четвертої груп згодовували той же комбікорм, до якого додавали хром в кількості 200, 400 і 800 мкг/кг, у вигляді хлористого хрому. Після закінчення досліду по чотири риби з кожної групи забивали шляхом декапітації і одержані від них зябра використовували в дослідженнях. Ліпіди з зябер риб екстрагували сумішшю хлороформ-метанолу у співвідношенні 2 : 1 за методом Фолча [7] і визначали їх кількість ваговим методом. Розділяли ліпіди на класи методом тонкошарової хроматографії на силікагелі у системі гексан–діетиловий ефір–льодова оцтова кислота у відношенні 70:30:1 і визначали їх кількість біхроматним методом [1].

Одержані цифрові дані опрацьовували статистично.

Результати та обговорення. З наведених у таблиці даних видно, що міжгрупові різниці у загальному вмісті ліпідів у зябрах досліджуваних риб невірогідні ($p < 0,5$), при цьому виявлені значні різниці у вмісті окремих класів ліпідів. Зокрема, у зябрах риб всіх дослідних груп, яким згодовували комбікорм з добавкою хрому, особливо у риб

другої групи, порівняно до риб першої групи, виявлено значно менший відносний вміст фосфоліпідів ($p < 0,05-0,001$) і більший вміст моно- і диацилгліцеролів ($p < 0,01-0,001$).

Разом з цим, у зябрах риб дослідних груп виявлено значно менший вміст ($p < 0,001$) вільного холестеролу. Оскільки, фосфоліпідів і холестерол є основними компонентами клітинних мембран, то з одержаних результатів випливає, що хром, при додаванні його до раціону дворічок коропа в кількості 200, 400 і 800 мкг/кг, впливає на ліпідний склад зябер на мембранному рівні.

Крім цього, у зябрах риб всіх дослідних груп, порівняно з рибами контрольної групи, виявлено значно більший відносний вміст триацилгліцеролів ($p < 0,001$), етерифікованого холестеролу ($p < 0,05-0,001$) і вільних жирних кислот ($p < 0,5-0,001$). З цих даних випливає, що хром при підвищенні його рівня в раціоні коропа, виявляє, з одного боку, антихолестериногенну дію, а з другого, ліпогенну.

Таблиця

Загальний вміст ліпідів і відносний вміст окремих їх класів у зябрах досліджуваних риб ($M \pm m$; $n=4$)

Класи ліпідів	Групи риб			
	1 контроль	2 200мкг/кг Cr	3 400мкг/кг Cr	4 800мкг/кг Cr
Загальні ліпіди, г%	1,44±0,13	1,46±0,09	1,32±0,20	1,66±0,20
<i>Класи ліпідів, %</i>				
Фосфоліпідів	50,96±0,34	34,61±0,33***	47,01±1,02*	41,71±0,38***
Моно- і диацилгліцероли	10,82±0,27	23,04±0,23***	16,97±0,40***	14,75±0,97***
Вільний холестерол	10,38±0,18	8,24±0,11***	6,56±0,82***	8,82±0,24***
Вільні жирні кислоти	6,72±0,18	6,61±0,53	4,34±0,12***	5,93±0,05*
Триацилгліцероли	12,20±0,12	21,06±0,64***	20,01±1,08***	23,12±0,25***
Етерифікований холестерол	8,91±0,21	7,48±0,36*	5,04±0,11***	5,66±0,29***

Примітка: позначені достовірні різниці у вмісті окремих класів ліпідів у скелетних м'язах коропів дослідних груп, порівняно з коропами контрольної групи; * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,01$; *** — $p < 0,001$

Загалом, одержані результати свідчать про значний вплив хрому на обмін ліпідів у зябрах коропа при додаванні його до раціону, причому відносно до окремих класів ліпідів цей вплив не завжди залежить від кількості мікроелементу.

ВИСНОВКИ

При згодовуванні дворічкам лускатого коропа протягом двох місяців комбікорму з добавкою хрому в кількості 200, 400 і 800 мкг/кг в їх зябрах вірогідно зменшується відносний вміст фосфоліпідів, моно- і диацилгліцеролів, вільного і етерифікованого холестеролу та збільшується відносний вміст триацилгліцеролів.

Перспективи подальших досліджень. У зв'язку з одержаними результатами становить інтерес дослідження впливу різних доз хрому при додаванні його до раціону коропа на вміст ліпідів окремих класів в інших органах і тканинах.

LIPID COMPOSITION OF A COMMON CARP GILLS AT DIFFERENT LEVEL OF CHROMIUM IN WATER

I. M. Marynych

SUMMARY

The data about the influence of chromium at its addition to the mixed fodder fed to the two-year-old carps during two months in the form of chloride chromium in quantity 200, 400 and 800 g/kg on the content of the separate classes of lipids in gills are presented in the article. It is established, that feeding mixed fodder with the addition of chromium to the two-year-old carp not depending on its dose, leads to the decrease of the phospholipids content, mono- and

diacylglycerols, free and etherified cholesterol and free fatty acids in gills, to the increase in the content of triacylglycerols.

ЛИПИДНЫЙ СОСТАВ ЖАБЕР КАРПА ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ ХРОМА В ВОДЕ

И. М. Маринич

АННОТАЦИЯ

В статье приведены данные о влиянии хрома при добавлении его к скармливаемому двухлеткам карпа комбикорму в течении двух месяцев в количестве 200, 400 и 800 мкг/кг в виде хлористого хрома на содержание отдельных классов липидов в жабрах. Установлено, что скармливание двухлеткам карпа комбикорма с добавкой хрома, независимо от его дозы, приводит к уменьшению относительного содержания в жабрах фосфолипидов, моно- и диацилглицеролов, свободного и этерифицированного холестерина и свободных жирных кислот, к увеличению содержания триацилглицеролов.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кейтс М. Техника липидологии / М. Кейтс. — М. : Мир, 1975. — 242 с.
2. Сологуб Л. Хром в організмі людини і тварин / Л. Сологуб, Г. Антоняк, Н. Бабич. — Львів : Євросвіт, 2007. — 128 с
3. Brown M. S. The SREBP pathway: regulation of cholesterol metabolism by proteolysis of a membrane-bound transcription factor / M. S. Brown, J. L. Goldstein // Cell. — 1997. — Vol. 89. — P. 331–340
4. Jeejeboy K. N. Chromium deficiency, glucose intolerance and neuropathy reversed by chromium supplementation in a patient receiving long-term total parenteral nutrition / K. N. Jeejeboy, R. C. Chu, E. B. Marliss et al. // Am. J. Clin. Nutr. — 1977. — Vol. 30. — P. 531–538.
5. Hartfield M. J. Low-molecular-weight chromium-binding substance from chicken liver and American alligator liver / M. J. Hartfield, S. Yillespie, Y. Chen [et al.] // Comp. Biochem. Physiol. B. Biochem. Mol. Biol. — 2006. — V. 144, № 4. — P. 423–431
6. Hertz Y. Glucose metabolism in the common carp (*Cyprinus carpio L.*): the effects of cobalt and chromium / Y. Hertz, Z. Madar, B. Hepper, A. Gertler // Aquaculture. — 1989. — V. 76. — P. 255–267
7. Schwarz K. Chromium (III) and glucose tolerance factor / K. Schwarz, Z. Mertz // Arch. Biochem. Biophysics. — 1959. — Vol. 85. — P. 292–295
8. Folch J. A simple method for the isolation and purification of lipids from animals tissues / J. Folch, M. Lees, G. H. S. Stanley // J. Biol. Chem. — 1957. — Vol. 226. — P. 497–505.
9. Vincent J. B. Mechanism of chromium action: low-molecular-weight chromium-binding substance / J. B. Vincent // J. Am. Coll. Nutr. — 1999. — Vol. 18, № 1. — P. 6–12.
10. Yamamoto A. Distribution and chromiumbinding capacity of a low-molecular-weight chromium-binding substance in mice / A. Yamamoto, O. Wada, T. Ono // J. Inorg. Biochem. — 1984. — Vol. 22, № 2. — P. 91–102

Рецензент: кандидат біологічних наук, провідний науковий співробітник лабораторії імунології Кичун І. В.