

ЗАГАЛЬНИЙ ВМІСТ БІЛКІВ І СПІВВІДНОШЕННЯ ОКРЕМИХ ЇХ ФРАКЦІЙ У ПЕЧІНЦІ ДВОРІЧОК КОРОПА ЗА РІЗНОГО ВМІСТУ ЦИНКУ В РАЦІОНІ

Г. М. Галяс¹, К. Б. Смолянінов¹, В. В. Іваняк¹, Л. Л. Куткіна²

¹Інститут біології тварин УААН

²Подільський державний аграрно-технічний університет, м. Кам'янець-Подільський

Наведені дані про загальний вміст і фракційний склад білків у печінці дволіток коропа, яким згодовували комбікорм з добавкою цинку в кількості 20, 40 і 60 мг/кг у вигляді ZnSO₄. Встановлено, що додавання цинку до раціону коропа в кількості 40 і 60 мг/кг комбікорму приводить до значного, проте невірогідного, зменшення вмісту білків у печінці коропа, а також до вірогідного зменшення в їх складі кількості білків, які за електрофоретичною рухливістю відповідають альбумінам і α-глобулінам сироватки крові, та збільшення кількості білків, які за електрофоретичною рухливістю відповідають сироватковим γ-глобулінам.

Життєдіяльність коропа, його ріст, резистентність та харчова цінність м'яса значною мірою залежить від забезпечення потреби в мікроелементах, серед яких особливе місце займає цинк. Його кількість у тканинах риб на 1–2 сходинки вища, ніж кількість інших мікроелементів [1]. Дефіцит цинку в раціоні коропа призводить до швидкого зниження інтенсивності його росту [2]. Вміст цинку в крові, органах і тканинах коропа значно коливається залежно від його вмісту в раціоні і у воді [3]. Він входить до складу нуклеопротейнів і впливає на активність генів, які контролюють ріст риб [4, 5]. Індикатором забезпечення потреби коропа в цинку є його вміст у крові і тканинах риб, з одного боку, активність цинкзалежних ферментів — з другого [3]. Оптимальна кількість цинку в раціоні коропа складає 15–40 мг/кг [2, 6].

Додавання цинку до раціону коропа в кількості 40 мг/кг позитивно впливає на його ріст і статеву функцію [6]. Проте, оптимальна потреба коропа в цинку залежно від віку і продуктивного використання не встановлена, а біохімічні механізми його впливу на обмін речовин, антиоксидантну та імунну систему, а також статеву функцію у коропа не вивчено. Отже, становить інтерес вивчення впливу різних доз цинку при додаванні його у вигляді ZnSO₄ до раціону дворічок коропа протягом вегетаційного періоду на обмін білків у печінці.

Матеріали і методи. Дослід проведено на 4-х групах дворічок лускатого коропа, які вирощувалися в окремих експериментальних ставах Дослідної станції рибництва Інституту рибного господарства УААН. Рибам 1-ї (контрольної) групи згодовували стандартний комбікорм без добавок мікроелементу. Вміст цинку в комбікормі становив 24,26 мг/кг. До комбікорму риб 2-ї, 3-ї і 4-ї груп додавали цинк у кількості 20, 40 і 60 мг/кг корму у вигляді сульфату цинку. Протягом вегетаційного періоду регулярно досліджували гідрохімічний режим у ставах. У кінці досліду, який тривав 90 днів, від риб кожної групи одержували зразки печінки для біохімічних досліджень. У тканині печінки досліджували загальний вміст білків [7] і відносний вміст окремих їх фракцій методом електрофорезу в поліакриламідному гелі [8].

Результати та обговорення. З наведених у таблиці 1 даних видно, що згодовування дворічкам коропа 2-ї групи комбікорму з добавкою цинку в кількості 20 мг/кг не вплинуло на загальний вміст білків у печінці ($P < 0,5$), тоді як у печінці коропів 3-ї і 4-ї груп він був на 1,04 і 2,34 % менший, ніж у коропів контрольної групи ($P < 0,5$). Хоч ці дані невірогідні, з них зрозуміло, що збільшення кількості цинку в раціоні коропа до 40 мг/кг комбікорму діє шкідливо на його організм, зокрема призводить до порушення синтезу білків у печінці. Ще більшою мірою негативний вплив цинку на синтез білків у печінці коропа спостерігається при згодовуванні його в кількості 60 мг/кг комбікорму.

Загальний вміст білків і співвідношення окремих їх фракцій у печінці дворічок коропа за різного вмісту цинку в раціоні (M±m; n=4)

Білкові фракції	Групи риб			
	1	2	3	4
Загальний білок, г%	17,65±1,58	17,6±0,42	16,69±0,82	15,31±1,13
Преальбуміни, %	3,43±0,17	8,87±0,49***	5,63±0,40**	4,40±0,28*
Альбуміни, %	8,40±0,52	8,97±0,37	6,33±0,45**	6,27±0,42*
α-глобуліни, %	27,17±1,33	26,84±1,89	26,53±1,87	20,04±1,09*
β-глобуліни, %	30,70±1,75	30,37±1,55	30,83±1,15	29,27±1,35
γ-глобуліни, %	30,30±1,46	28,53±1,22	35,80±1,85*	36,89±1,87*

Примітка: * — вірогідні різниці у показниках у коропів дослідних груп, порівняно до коропів контрольної групи.
* — P < 0,05; P < 0,01; P < 0,001

Рівень цинку в раціоні коропа впливає на вміст деяких фракцій білків у печінці. Зокрема, звертає на себе увагу більший відносний вміст білкової фракції білків, які за електрофоретичною рухливістю відповідають сироватковим преальбумінам, у печінці коропів 3-ї, 4-ї і особливо 2-ї груп (P < 0,05–0,001), а також менший вміст фракції білків, які відповідають сироватковим альбумінам, у печінці коропів 3-ї і 4-ї груп (P < 0,05–0,01), порівняно до їх вмісту у печінці коропів контрольної групи. Разом з тим, у печінці коропів 4-ї групи, порівняно до коропів 1-ї, 2-ї і 3-ї груп виявлено менший відносний вміст білків, які відповідають сироватковим α-глобулінам, у печінці коропів 3-ї і 4-ї груп, порівняно до коропів контрольної групи — більший вміст фракції білків, які відповідають сироватковим γ-глобулінам (P < 0,5).

З наведених даних видно, що найбільший вплив цинку на білковий склад печінки коропів виявлено при збільшенні його вмісту в раціоні до 60 мг/кг комбікорму, що свідчить про токсичну дію цього мікроелемента. На це вказує зниження інтенсивності росту коропів 4-ї групи. Проведені дослідження показали, що жива маса коропів 2-ї і 3-ї груп у кінці вирощування була відповідно на 16,1 і 12,1 % більша, а коропів 4-ї групи — на 4,1 % менша, ніж коропів 1-ї (контрольної) групи. При рівні цинку в комбікормі 20 мг/кг у печінці коропів виявлено лише високий відносний вміст фракції білків, які відповідають сироватковим преальбумінам.

ВИСНОВКИ

Додавання цинку до раціону дволіток коропа в кількості 40 і 60 мг/кг корму приводить до зниження вмісту білків у печінці коропа, а також до зменшення в їх складі білків, які за електрофоретичною рухливістю відповідають альбумінам і α-глобулінам сироватки крові і збільшення білків, які за електрофоретичною рухливістю відповідають сироватковим γ-глобулінам.

Перспективи подальших досліджень. У зв'язку з отриманими результатами науково-практичний інтерес становить вивчення впливу добавок різних доз цинку на активність імунної системи коропа.

ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКОВ И СООТНОШЕНИЕ ИХ ОТДЕЛЬНЫХ ФРАКЦИЙ В ПЕЧЕНИ ДВУХЛЕТОК КАРПА ПРИ РАЗНОМ СОДЕРЖАНИИ ЦИНКА В ЕГО РАЦИОНЕ

Г. М. Галяс, К. Б. Смоляннов, В. В. Иваняк, Л. Л. Куткина

АННОТАЦІЯ

В статті приведені дані про білковий склад печінки дволіток карпа після скармливання раціону з добавкою 40 і 60 мг/кг цинку в формі ZnSO₄. Установлено, що добавка цинку в кількості 40 і 60 мг/кг комбікорму приводить до значительного зменшення

содержания белков в печени карпа, а также к уменьшению в их составе белков, которые за электрофоретической подвижностью отвечают сывороточным альбуминам и α -глобулинам, а также к возрастанию количества белков, отвечающих сывороточным γ -глобулинам.

THE TOTAL PROTEIN CONTENT AND THEIR FRACTIONAL PROFILE IN LIVER OF 2+CARP UNDER DIFFERENT DIETARY ZINC CONTENT

G. M. Galias, K. B. Smolyaninov, V. V. Ivaniak, L. L. Kutkina

SUMMARY

The data about protein profile in liver of 2+carp under zinc supplementation of 40 and 60 mg/kg of concentrates as $ZnSO_4$ are presented in the article. It has been established that the supplementation leads to significant decrease of proteins in carp liver and also decrease of proteins that by electrophoretic motility respond the serum albumins and α -globulins and also increase of proteins that by electrophoretic motility respond the serum albumins γ -globulins.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Sen Shyong Jeng*. Effect of dietary zinc levels on zinc concentrations in tissues of common carp / Sen Shyong Jeng , Lian Tien Sun // *Jornal of Nutrition*. — 1981. — Vol. 111, N 1 — P. 134–140.
2. *Lian-Tien San*. Comparative zinc concentrations in tissues of common carp and other aquatic organisms. / Lian-Tien San, Sen-Shyong Jeng // *Zoological studies*. — 1998. — Vol. 37, N 3. — P. 184–190.
3. *Wekell J. C.* Zinc supplementation of trout diets: tissue indicators of body zinc status / J. C. Wekell, K. D. Shearer, E. J. Gauglitz // *Prog. Fish Cult.* — 1986. — Vol. 48. — P. 205–212.
4. *Scott K. C.* Macro and micro mineral levels in the tissues of menhaden fish / K. C. Scott, J. D. Latshaw // *J. Aquat. Food Prod. Techn.* — 1993. — N 2. — P. 51–61.
5. *Wolfe D. A.* Zinc enzymes in *Crassostrea virginica* / D. A. Wolfe // *J. Fish. Res. Board Can.* — 1970. — N 27. — P. 59–69.
6. *Carpene E. O.* Zinc and copper in fish from natural waters and rearing ponds in Northehern Italy / E. O. Carpeno, G. P. Cattain et al // *Fish Biol.* — 1990. — Vol. 37. — P. 293–299.
7. *Lowry O. H.* Protein measurement with the Folin reagent / O. H. Lowry, N. J. Rosenbrough, A. L. Farr et al // *J. Biol. Chem.* — 1951. — Vol. 193, N 1. — P. 265–273.
8. *Маурер Г.* Диск-электрофорез. Теория и практика электрофореза в полиакриламидном геле / Г. Маурер. — М. : Мир, 1971. — 240 с.

Рецензент — старший науковий співробітник лабораторії обміну речовин, кандидат сільськогосподарських наук Є. О. Дзень.