

ВМІСТ ТИРЕОЇДНИХ ГОРМОНІВ ТА БІЛКОВИЙ ПРОФІЛЬ СИРОВАТКИ КРОВІ У РІЗНИХ ВИДІВ СТАВОВИХ РИБ, ВИРОЩЕНИХ У СТАВІ З ПІДВИЩЕНИМ РІВНЕМ ЙОДУ У ВОДІ

В. Б. Петрів, В. Г. Янович

Інститут біології тварин НААН України

Наведені дані про вплив йоду при внесенні його у воду ставу в кількості 0,1 і 0,2 г/м³ у вигляді КІ через кожних 20 днів протягом двох місяців на вміст тиреоїдних гормонів у крові і вміст окремих фракцій сироваткових білків ставових риб. У крові дворічок коропа, білого товстолоба і білого амура, які вирощувалися у воді з підвищеним рівнем йоду, порівняно до риб контрольної групи, виявлено підвищення концентрації тироксину і зміни співвідношення окремих фракцій сироваткових білків.

Ключові слова: КОРОП, БІЛИЙ ТОВСТОЛОБ, БІЛИЙ АМУР, КРОВ, ТИРЕОЇДНІ ГОРМОНИ, СИРОВАТКОВІ БІЛКИ

Наявні в літературі дані [1, 2] свідчать, що підвищення концентрації йоду у воді ставу шляхом внесення КІ позитивно впливає на ріст коропів та приводить до підвищення рівня загального білка й альбумінів в їх крові. Проте біохімічні механізми цього впливу не з'ясовані, а вплив йоду при підвищенні його концентрації у воді ставу на білковий спектр крові інших видів ставових риб не вивчено. У зв'язку з цим, метою даної роботи було порівняльне дослідження впливу йоду, при підвищенні його рівня у воді ставу шляхом внесення КІ, на вміст тиреоїдних гормонів і білковий профіль сироватки крові різних видів ставових риб — коропа, білого товстолоба і білого амура. Вивчення цього питання становить інтерес у зв'язку з підвищенням концентрації тироксину у крові коропа, білого товстолоба і білого амура, вирощених у ставі з підвищеним рівнем йоду у воді [3] і встановленим у дослідях на лабораторних тваринах впливом тиреоїдних гормонів на обмін білків у їхньому організмі [4, 5].

Матеріали і методи

Дослід проведено у Львівській дослідній станції Інституту рибного господарства НААН України у ставі з підвищеною концентрацією йоду у воді. Йод у воду ставу вносили в кількості 0,1 г/м³ і 0,2 г/м³ у вигляді КІ, раз у 20 днів, протягом двох місяців. Щільність посадки вирощуваних риб — дворічок лускатого коропа 1500 екз./га, дворічок білого товстолоба — 450 екз./га, дворічок білого амура — 50 екз./га. Тривалість досліду 60 днів. Риба контрольної групи вирощувалася в ставі, у воду якого йод не вносили. У годівлі коропів використовували стандартний комбікорм у кількості 3 % від його маси. У сироватці крові риб визначали вміст загального білка біуретовим методом [6] і відносний вміст окремих фракцій сироваткових білків методом електрофорезу в поліакриламідному гелі [7], а також вміст тироксину і трийодтироніну радіоімунним методом.

Результати й обговорення

З наведених у таблиці 1 даних видно, що різниці у вмісті загального білка і відносному вмісті майже всіх білкових фракцій у сироватці крові дворічок коропа 2- і 3-ї груп порівняно до їх вмісту у сироватці крові дворічок коропа 1-ї групи, були невірні. При цьому спостерігається тенденція до дозозалежного збільшення вмісту α -глобулінів у сироватці крові дворічок коропа при підвищенні рівня йоду у воді ставу.

Таблиця 1

Загальний вміст білків і співвідношення окремих їх фракцій у сироватці крові дворічок коропа, вирощеного у ставі з підвищеним рівнем йоду в воді ($M \pm m$; $n=4$)

Білкові фракції	Групи риб		
	1 (контрольна)	2 (KI, 0,1 г/м ³)	3 (KI, 0,2 г/м ³)
Загальний білок, г%	4,06±0,16	3,60±0,23	4,64±0,36
Фракції білків, %			
Альбуміни	60,48±3,41	61,87±1,07	54,03±1,43
α-глобуліни	16,32±1,14	18,12±1,14	21,37±1,49*
β-глобуліни	13,87±1,33	12,67±1,60	14,90±1,10
γ-глобуліни	8,92±0,89	7,35±0,93	8,57±1,26
A/G	1,60±0,17	1,63±0,08	1,18±0,07

Загалом одержані результати не узгоджуються з наявними в літературі даними [1, 2] про підвищення рівня загального білка і альбумінів у сироватці крові коропів вирощуваних у ставі з підвищеним рівнем йоду. З'ясування причинно-наслідкового значення цих різниць вимагає дальших досліджень.

Таблиця 2

Загальний вміст білків і співвідношення окремих їх фракцій у крові дворічок білого товстолоба, вирощеного у ставі з підвищеним рівнем йоду в воді ($M \pm m$; $n=4$)

Білкові фракції	Групи риб		
	1 (контрольна)	2 (KI, 0,1 г/м ³)	3 (KI, 0,2 г/м ³)
Загальний білок, г%	4,54±0,24	5,56±0,10*	5,08±0,31
Фракції білків, %			
Альбуміни	64,78±1,32	62,97±1,05	62,05±1,38
α-глобуліни	19,01±1,69	20,32±1,32	21,13±1,28
β-глобуліни	5,52±0,43	6,87±0,41*	9,13±1,02*
γ-глобуліни	8,43±0,85	10,50±1,25	8,12±0,92
A/G	1,87±0,12	1,71±1,07	1,21±0,23

З наведених у таблиці 2 даних видно, що концентрація загального білка у сироватці крові дворічок білого товстолоба 2- і 3-ї груп була відповідно в 1,22 і 1,11 раза більша ($P < 0,05$; $P < 0,5$), ніж у сироватці крові дворічок білого товстолоба 1-ї групи. При цьому у сироватці крові дворічок білого товстолоба 2- і 3-ї груп була виявлена більша концентрація β-глобулінів, порівняно до їх концентрації у сироватці крові дворічок білого товстолоба 1-ї групи ($P < 0,05$; $P < 0,01$). З цих даних випливає, що йод, при підвищенні його рівня у воді ставу, стимулює синтез β-глобулінів, які представлені в основному білком трансферином, який транспортує залізо з печінки у кров, коропів дослідних груп.

З наведених у таблиці 3 даних видно, що концентрація загального білка у сироватці крові дворічок білого амура 2- і 3-ї груп була відповідно в 1,07 і 1,22 раза більша ($P < 0,5$; $P < 0,01$), ніж у сироватці крові дворічок білого амура 1-ї групи.

Таблиця 3

Загальний вміст білків і співвідношення окремих їх фракцій у сироватці крові дворічок білого амура, вирощеного у ставі з підвищеним рівнем йоду в воді ($M \pm m$; $n=4$)

Білкові фракції	Групи риб		
	1 (контрольна)	2 (KI, 0,1 г/м ³)	3 (KI, 0,2 г/м ³)
Загальний білок, г%	4,18±0,16	4,49±0,57	5,10±0,16**
Фракції білків, %			
Альбуміни	54,97±2,06	57,47±1,62	56,10±0,18
α-глобуліни	20,37±1,35	19,30±1,72	19,75±0,28
β-глобуліни	15,17±1,51	8,50±1,12***	12,30±0,11
γ-глобуліни	14,50±1,03	15,40±0,80	11,25±0,32*
A/G	1,23±0,11	1,35±0,09	1,24±0,02

При цьому відносний вміст β -глобулінів у сироватці крові дворічок білого амура 2-ї групи менший ($P < 0,001$), вміст γ -глобулінів — у сироватці крові риб 3-ї групи — менший ($P < 0,05$), ніж у сироватці крові риб 1-ї групи.

З цих даних випливає, що вплив йоду на білковий профіль крові дворічок білого амура при підвищенні його концентрації у воді відрізняється від його впливу на білковий профіль крові дворічок коропа і білого товстолоба. Ці різниці можна пояснити різним ступенем трансформації засвоєного рибами досліджуваних видів йоду у тиреоїдні гормони і різницями у його впливі на синтез тиреоїдних гормонів, про що свідчать дані, наведені у таблиці 4.

Таблиця 4

Вміст тиреоїдних гормонів у крові дворічок коропа, білого товстолоба і білого амура, вирощених у ставі з підвищеним вмістом йоду у воді, мкг/л, ($M \pm m$; $n=4$)

Тиреоїдні гормони	Короп	Білий товстолоб	Білий амур
<i>Контрольна група</i>			
Тироксин	1,34±0,12	1,23±0,10	0,79±0,10
Трийодтиронін	2,14±0,19	0,49±0,05	1,08±0,04
<i>Дослідна група (КІ, 0,1 г/м³)</i>			
Тироксин	2,25±0,18**	1,66±0,11*	1,04±0,12
Трийодтиронін	2,32±0,21	0,41±0,33	1,92±0,09***

З наведених у таблиці 4 даних видно, що підвищення концентрації йоду у воді шляхом внесення КІ в кількості 0,1 г/м³ значно вплинуло на вміст тиреоїдних гормонів в крові досліджуваних риб. Зокрема концентрація тироксину в крові дворічок коропа, білого товстолоба і білого амура дослідних груп була більша відповідно в 1,67; 1,34 і 1,31 раза, порівняно до його концентрації у крові риб контрольної групи. При цьому концентрація трийодтироніну у крові дворічок білого амура дослідної групи була в 1,78 раза більша, ніж у крові риб контрольної групи, тоді як різниці у вмісті цього гормону в крові дворічок коропа і білого товстолоба дослідних груп порівняно до риб контрольної групи, були відсутні.

Загалом, одержані результати свідчать про збільшення концентрації тироксину в крові ставових риб при підвищенні концентрації йоду у воді ставу, що зумовлено збільшеним засвоєнням йоду рибами з води і його стимулювальним впливом на синтез тиреоїдних гормонів. Разом з цим, одержані результати свідчать про значні різниці у вмісті тироксину і трийодтироніну в крові риб досліджуваних видів. Найбільший вміст обох тиреоїдних гормонів виявлено в крові дворічок коропа. Найменший вміст тироксину виявлено в крові білого амура, трийодтироніну — в крові білого товстолоба. З цих даних випливає, що виявлені нами різниці у впливі йоду на білковий спектр сироватки крові досліджуваних риб може бути зумовлений не однаковим впливом його на синтез тиреоїдних гормонів.

Висновки

При вирощуванні дворічок коропа, білого товстолоба і білого амура у ставі з підвищеною концентрацією йоду у воді ставу внаслідок періодичного внесення КІ в кількості 0,1 г/м³ і 0,2 г/м³ в їх крові виявлено збільшення концентрації тироксину і зміни співвідношення окремих фракцій сироваткових білків, які специфічні для кожного виду риб окремо.

Перспективи дальших досліджень. У зв'язку з одержаними результатами становить інтерес дослідження впливу тиреоїдних гормонів на білковий спектр крові різних видів ставових риб

V. B. Petriv, V. G. Yanovich

**CONTENT OF THYROID HORMONES AND PROTEINS PROFILE OF BLOOD
OF DIFFERENT FRESHWATER FISHES KINDS IN THE POND
WITH THE RAISED LEVEL OF IODINE IN WATER**

S u m m a r y

Data about iodine influence at its entering into water of a pond in quantity of 0,1 and 0,2 g/m³ in the form of KI is cited every 20 days on the content of thyroid hormones in blood and the content of separate proteins fractions of blood in different freshwater fishes kinds is presented in this article. Concentration of thyroxine increased and parity of separate fractions of blood serum changed, in comparison with their concentration in blood of control group and blood of two-year old carps, white silver carps and grass carp.

В. Б. Петрив, В. Г. Янович

**СОДЕРЖАНИЕ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ И БЕЛКОВЫЙ ПРОФИЛЬ
СЫВОРОТКИ КРОВИ РАЗНЫХ ВИДОВ ПРУДОВЫХ РЫБ, ВЫРАЩЕННЫХ
В ПРУДУ С ПОВЫШЕННЫМ УРОВНЕМ ЙОДА В ВОДЕ**

А н н о т а ц и я

Приведены данные о влиянии йода при внесении его в воду пруда в количестве 0,1 и 0,2 г/м³ в виде KI через каждые 20 дней на содержание тиреоидных гормонов у крови и содержание отдельных фракций сывороточных белков у разных видов прудовых рыб. У крови двухлеток карпа, белого толстолобика и белого амура выявлено значительное увеличение концентрации тироксина и изменение соотношения отдельных фракций белков сыворотки крови, по сравнению с их концентрацией в крови рыб контрольной группы.

18. *Авдосьева Н. В.* Результаты экспериментального внесения препарата йода в пруды / Н. В. Авдосьева // Рыбное хозяйство. — 1971. — В. 13. — С. 91–95.

19. *Авдосьева Н. В.* Роль йода, как микроэлемента, в рыбоводстве : автореф. дис. на соиск. науч. степ. канд. биолог. наук / Н. В. Авдосьева. — Черновцы, 1974.

20. *Петрив В. Б.* Вміст зв'язаного з білком йоду і тиреоїдних гормонів у крові ставових риб за різного рівня йоду у воді / В. Б. Петрив, Р. І. Пірус, В. Г. Янович // Наук.-техн. бюл. Инст. біол. твар. і ДНДКІ ветпреп. і корм. доб. — Львів, 2008. — В. 9, № 3. — С. 135–137.

21. *Campos-Barros A.* Effect of selenium and iodine deficiency on thyroid hormone concentrations in the central nervous system of the rats / A. Campos-Barros, H. Meinhold, B. Walzog, D. Behne // Eur. J. Endocrinol. — 1997. — V. 136. — P. 316–323.

22. *Felig Ph.* Endocrinology and metabolism / Ph. Felig, J. Blaxter, L. Frohman. — New York, JNC, 1995; 1920. — 1970 p.

23. *Остапець М. Г.* Практикум з біохімії (Сировина і продукти тваринного походження) / М. Г. Остапець, Н. П. Романська. — К. : Вища школа, 1974. — С. 27–28.

24. *Мауер Г.* Диск електрофорез. Теорія і практика електрофореза в поліакриламидном гелі / Г. Мауер. — М. : Мир. 1971. — 248 с.

Рецензент: доктор сільськогосподарських наук Й. Ф. Рівіс.