

ЗАГАЛЬНИЙ ВМІСТ ЛІПІДІВ ТА ЇХ ЖИРНОКИСЛОТНИЙ СКЛАД У СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗАХ КОРОПА, ВИРОЩУВАНОВОГО У СТАВІ З ПІДВИЩЕНОЮ КОНЦЕНТРАЦІЄЮ ЙОДУ У ВОДІ

В. Б. Петрів¹, І. І. Грициняк¹, В. Г. Янович²

¹Інститут рибного господарства УААН

²Інститут біології тварин УААН

Вивчено вплив йоду при підвищенні його концентрації у воді ставу, шляхом внесення у воду KI та KIO₃ в кількості відповідно 0,1 і 0,13 г/м³, на загальний вміст ліпідів та їх жирнокислотний склад у скелетних м'язах дволіток коропа. Виявлено вірогідно менший відносний вміст олеїнової і пальмітинової кислот та більший відносний вміст стеаринової та ліноленої кислот та деяких мінорних поліненасичених жирних кислот ліпідів скелетних м'язів риб, вирощених у воді з підвищеною концентрацією йоду, порівняно до їх вмісту у загальних ліпідах риб контрольної групи, вирощених у воді без збагачення йодом.

Йод належить до есенціальних мікроелементів, дефіцит якого в раціоні призводить до порушення функції щитоподібної залози та інших патологій і дисфункцій не тільки у людей, а й тварин, зокрема і у риб [1]. Потреба ставових риб, зокрема коропа, в йоді забезпечується, з одного боку, йодом, що міститься в спожитих кормах, а з другого — йодом, що міститься у воді і засвоюється рибами через зябра та шкіру. Підвищення концентрації йоду в воді ставу шляхом внесення його у вигляді KI приводить до підвищення швидкості росту коропа [2], до збільшення концентрації тироксину і трийодтироніну в крові [3], до змін метаболізму вуглеводів [4] і активності антиоксидантної системи [5] в його організмі. Проте вплив йоду при підвищенні його концентрації у воді ставу на біохімічні процеси в організмі коропа до кінця залишається нез'ясований. У зв'язку з цим, метою нашої роботи було дослідження загального вмісту ліпідів та їх жирнокислотного складу в скелетних м'язах коропа, вирощуваного у воді з підвищеною концентрацією йоду.

Матеріали і методи. Дослідження провели у Львівській дослідній станції Інституту рибного господарства УААН на трьох групах дворічок любінських лускатих коропів. Риби 1-ї групи, які вирощувалися у ставі, у воду якого не вносили йод, правили за контроль. Риби 2-ї і 3-ї груп (дослідних) вирощувалися протягом 60-ти днів у ставах, у воду яких з 20-денним інтервалом вносили KI та KIO₃ в кількості відповідно 0,1 та 0,13 г/м³. Загальний вміст йоду у воді ставів, у яких вирощувалась риба 1-, 2- і 3-ї груп становив відповідно 1,4; 31,6 та 23,39 мг/м³. У кінці досліду від риб всіх груп одержували зразки м'язів із краніально-дорзальної частини тулуба, які заморожували у рідкому азоті і використовували у дослідженнях. Ліпіди з скелетних м'язів екстрагували сумішшю хлороформ-метанолу у відношенні 2:1 за методом Фолча [6] і визначали їх вміст ваговим методом. Жирнокислотний склад загальних ліпідів визначали методом газорідинної хроматографії на хроматографі Chrom-5 (Чехія). Одержані цифрові дані опрацьовували статистично.

Результати та обговорення. Проведені дослідження показали, що загальний вміст ліпідів у скелетних м'язах риб 1-, 2- і 3-ї груп становив відповідно 1,78±0,06; 1,36±0,08; 1,96±0,09; 1,76±0,08. Різниця невірогідні (P < 0,5). Ці дані свідчать про відсутність суттєвого впливу йоду при підвищенні його концентрації у воді ставу на загальний вміст ліпідів у скелетних м'язах коропа. Оскільки, як показали наші дослідження, у крові коропа при підвищенні концентрації йоду в воді збільшується вміст тироксину [3], то з результатів зрозуміло, що тироксин суттєво не впливає на вміст ліпідів у скелетних м'язах коропа при підвищенні його продукції у щитоподібній залозі.

З наведених у таблиці даних видно, що вміст мононенасичених жирних кислот у загальних ліпідах скелетних м'язів риб 2-ї і 3-ї груп був відповідно на 3,71 і 2,86 % менший, а вміст поліненасичених жирних кислот — на 2,98 і 2,22 % більший, ніж у скелетних м'язах

риб 1-ї групи. Ці різниці можна пояснити змінами співвідношення відносного вмісту окремих класів ліпідів у скелетних м'язах коропа, вирощеного у воді з підвищеною концентрацією йоду.

У складі насичених жирних кислот у загальних ліпідах коропів 2-ї і 3-ї груп, порівняно до коропів 1-ї (контрольної) групи, виявлено вірогідно більший відносний вміст стеаринової ($P < 0,01$) і пальмітинової ($P < 0,05$) кислот. Причиною цих різниць може бути збільшення перетворення пальмітинової кислоти у стеаринову кислоту в скелетних м'язах коропа при підвищенні продукції тиреоїдних гормонів в його організмі [3].

Таблиця

Жирнокислотний склад загальних ліпідів скелетних м'язів досліджуваних риб ($M \pm m$; $n=3$)

Жирна кислота та код жирної кислоти	Групи риб		
	1	2	3
Лауринова С 12 : 0	0,11±0,016	0,17±0,013	0,14±0,014
Міристинова С 14 : 0	0,32±0,032	0,35±0,013	0,32±0,014
Пентадеканова С 15 : 0	0,16±0,016	0,18±0,013	0,14±0,014
Пальмітинова С 16 : 0	9,36±0,16	8,33±0,088	8,52±0,091
Пальмітоолеїнова С 16 : 1	1,07±0,053	1,18±0,087	1,15±0,046
Стеаринова С 18 : 0	3,42±0,640	5,09±0,133	4,90±0,183
Олеїнова С 18 : 1	34,19±0,588	30,16±0,22	31,12±0,27
Лінолева С 18 : 2	13,48±0,642	13,28±0,17	13,34±0,37
Ліноленова С 18 : 3	5,99±0,320	6,71±0,22	6,87±0,183
Ейкозаснова С 20 : 1	2,25±0,107	2,46±0,088	2,38±0,091
Ейкозадієнова С 20 : 2	4,07±0,107	4,52±0,219	4,49±0,092
Ейкозатриєнова С 20 : 3	2,09±0,053	2,32±0,087	2,25±0,092
Ейкозатетраєнова С 20 : 4	2,51±0,107	2,81±0,088	2,70±0,091
Ейкозапентаєнова С 20 : 5	4,87±0,107	5,00±0,394	4,90±0,137
Докозадієнова С 22 : 2	0,64±0,053	0,88±0,039	0,78±0,009
Докозатриєнова С 22 : 3	0,96±0,053	1,18±0,044	1,10±0,046
Докозатетраєнова С 22 : 4	1,93±0,054	2,10±0,044	2,06±0,046
Докозапентаєнова С 22 : 5	3,96±0,482	4,30±0,175	4,22±0,142
Докозагексаєнова С 22 : 6	8,61±0,214	8,99±3,50	8,62±0,229
Жирні кислоти:			
насичені	13,37	14,12	14,02
мононенасичені	37,51	33,80	34,65
поліненасичені	49,11	52,09	51,33

Серед мононенасичених жирних кислот у складі загальних ліпідів скелетних м'язів коропів 2-ї і 3-ї груп, порівняно до коропів 1-ї групи, виявлено вірогідно менший ($P < 0,05$) вміст олеїнової кислоти. Оскільки у загальних ліпідах скелетних м'язів коропів 2-ї і 3-ї груп виявлено значно більший відносний вміст стеаринової кислоти, то з результатів зрозуміло, що під впливом йоду при підвищенні його рівня у воді ставу в скелетних м'язах коропа зменшується перетворення стеаринової кислоти в олеїнову і використання її у синтезі ліпідів.

У складі поліненасичених жирних кислот у загальних ліпідах у скелетних м'язах коропів 2-ї і 3-ї груп, порівняно до коропів 1-ї групи, виявлено вірогідно більший ($P < 0,05$) вміст ліноленової кислоти і деяких мінорних С₂₀- і С₂₂-поліненасичених жирних кислот, похідних лінолевої і ліноленової кислот.

Загалом, одержані результати свідчать про вплив йоду на жирнокислотний склад ліпідів скелетних м'язів коропа, вирощуваного у воді з підвищеним його рівнем внаслідок внесення у воду КІ та КІО₃. В основі цього впливу лежить збільшення засвоєння коропом йоду з води через зябра при підвищенні його рівня у воді, що призводить до збільшення продукції тиреоїдних гормонів у щитовидній залозі, і їх впливом на метаболізм ліпідів і жирних кислот.

ВИСНОВКИ

При вирощуванні дволіток коропа у воді з підвищеною концентрацією йоду, у ліпідах скелетних м'язів виявлено вірогідне зменшення відносного вмісту олеїнової і пальмітинової кислот та збільшення вмісту стеаринової і ліноленої кислот та деяких міnorних поліненасичених жирних кислот.

Перспективи подальших досліджень. Дослідження впливу йоду на жирнокислотний склад окремих класів ліпідів у скелетних м'язах коропа, з метою з'ясування причинно-наслідкового значення виявлених змін жирнокислотного складу загальних ліпідів у скелетних м'язах коропа, вирощуваного у воді з підвищеною концентрацією йоду є актуальним.

ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛИПИДОВ И ИХ ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ В СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦАХ КАРПА, ВЫРАЩЕННОГО В ПРУДЕ С ПОВЫШЕННОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ЙОДА В ВОДЕ

В. Б. Петрив, И. И. Грициняк, В. Г. Янович

А Н Н О Т А Ц И Я

Изучено влияние йода при повышении его концентрации в воде пруда путем внесения KI и KIO₃ в количестве соответственно 0,1 и 0,13 г/м³ на общее содержание липидов и их жирнокислотный состав в скелетных мышцах двухлеток карпа. Обнаружено достоверно меньшее количество олеиновой и пальмитиновой и большее количество стеариновой, линоленовой и некоторых минорных C₁₈-полиненасыщенных жирных кислот общие липидов скелетных мышц карпов, выращенных в воде с повышенной концентрацией йода, по сравнению с их количеством в общие липидах рыб контрольной группы, выращенных в воде с нормальной концентрацией йода.

THE TOTAL LIPID LEVEL AND FATTY ACID COMPOSITION IN SKELETAL MUSCLES OF CARP FROM POND WITH HIGH LEVEL OF IODINE IN WATER

V. B. Petriv, I. I. Hritcyniak, V. G. Yanovich

S U M M A R Y

The influence of iodine at it's concentration increase in pond water through its entering into water as KI and KIO₃ in dose 0.1 and 0.13 g/ m³ correspondingly on total lipid content and their fatty acid composition of skeletal muscles in two-year old age of carp was investigated. The reliable decrease of level of oleic and palmitic acids and increase of stearic and linolenic acids was established, comparatively to their content in total lipids in skeletal muscle of control group fish.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Hetree B. S.* The iodine deficiency disorders: Their nature and prevention [text] / B. S. Hetree // Annu. Rev. Nutr. — 1989. — V. 9. — P. 21–38.
2. *Авдосьева Н. В.* Результаты экспериментального внесения препарата йода в пруды [текст] / Н. В. Авдосьева // Рыбное хозяйство. — 1971. — Вып. 13. — С. 91–95.
3. *Петрив В. Б.* Вміст зв'язаного з білком йоду і тиреоїдних гормонів у крові коропа, товстолоба і білого амура за різного вмісту йоду у воді [текст] / В. Б. Петрив // Наук-техн. бюл. Інституту біології тварин і ДНДКІ вет. преп. та корм. добавок. — 2008. — № 1–2. — С. 88–89.
4. *Петрив В. Б.* Вміст йоду, глюкози і продуктів її метаболізму в крові коропа при підвищенні концентрації йоду в воді та раціоні / В. Б. Петрив, Р. І. Пірус, В. Г. Янович // Наук-техн. бюл. Інстуту біології тварин і ДНДКІ вет. преп. та корм. добавок. — 2008. — Вып. 9. — № 1–2. — С. 122–124.

5. *Петрів В. Б.* Активність антиоксидантної системи в організмі коропа при підвищенні концентрації йоду в раціоні та воді // Наук-техн. бюл Інституту біології тварин і ДНДКІ вет. преп. та корм. добавок. — 2008. — Вип. 9. — № 1–2. — С. 180–183.
6. *Кейтс М.* Техника липидологии / М. Кейтс. — Мир, 1975. — 240 с.

Рецензент: завідувач лабораторії живлення ВРХ, доктор сільськогосподарських наук,
с. н. с. Вудмаска І. В.