

ACTIVITY OF PROCESSES OF PEROXIDE OXIDATION OF LIPIDS AT CARP UNDER ACT OF MINERAL NITROGEN

A.S. Potrokhov, O.G. Zinkovskiy, N.A. Mogylevych

Institute of hydrobiology of NAofSci of Ukraine, Kiev

e-mail: alport@bigmir.net

It determined that in the term of active growth at sufficient nutrition metabolism of fishes increased. Accordingly in May are marked the greatest amount of malonic dialdehyde and diene conjugates in muscles and a liver of experimental and control fishes.

With decreasing temperature of water in the autumn on a background of the general decrease of the content of products the POL in organs and tissues of all fishes, under action allochthonous nitrogen their higher values are observed (in 2–3 time in comparison with the control). It is exhibiting of several processes connected among themselves which are caused by entering of compounds of nitrogen in water reservoirs. First, with decrease temperature of water action mineral nitrogen on a carp is intensified that results in unbalance and equilibrium between activity antioxdasing system and process of peroxide oxidation of lipids. Second, a high level of activity of metabolism which is preserved at experimental fishes, and high power inputs are changed a feeding behavior of fishes. They continue to eat actively, the linear growth prevails above weight growth therefore the fatness of a carp is insufficient.

ЛИПИДНЫЙ СОСТАВ ТКАНЕЙ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ *SALMO SALAR* L. КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА

Л.А. Похольченко

Мурманский государственный технический университет, г. Мурманск, Россия

e-mail: ludapoh@yandex.ru

Из всех групп веществ, входящих в состав животных организмов, липиды наиболее быстро реагируют на изменения многих экологических факторов. В течение первых лет жизненного цикла липидный обмен существенно меняется, обеспечивая адаптацию рыб к изменениям окружающей среды. К настоящему времени изучению липидов рыб посвящено много работ, но закономерности и амплитуда изменчивости их состава на ранних этапах развития под влиянием внешних факторов изучены недостаточно.

Анализируются сведения по липидному составу тканей речной молоди атлантического лосося разного возраста из рек Западная Лица, Печа и Пак Кольского полуострова.

Материал и методика

Отбор биологических проб и их фиксация

Для исследования липидного состава брали мышечную ткань и печень молоди атлантического лосося *Salmo salar* L. Сбор материала осуществляли в августе 2008 г. на реках Печа, Пак (притоки реки Тулома) и Западная Лица Кольского полуострова. Пробы мышц и печени массой 1,0 и 0,5 г, соответственно, фиксировали в 5 мл бинарного растворителя с ионолом и хранили при температуре -18 °С без доступа воздуха и света до начала анализа не более 1 месяца. Общее количество исследуемых биологических проб лосося составило 56 штук.

Методика фракционирования липидов

Липиды из тканей экстрагировали по методу Блайя-Дайера (Кейтс, 1975). Фракционный состав липидов определяли методом одномерной ТСХ. Для анализа использовали пластинки с силикагелем на алюминиевой подложке фирмы «Merck» (Германия). Соотношение отдельных классов общих липидов изучали в системе н-гексан-серный эфир-ледяная уксусная кислота (90:20:1 (v/v/v)); фосфолипидов – хлороформ-метанол-вода (65:25:4 (v/v/v)). Идентификацию фракций липидов проводили при длине волны 540 нм на приборе CS-9000 фирмы «Shimadzu» (Япония) с помощью стандартов фирмы «Sigma» и «ISN» (США) (Кейтс, 1975). Статистическую обработку полученных результатов проводили стандартными биометрическими методами с помощью стандартного пакета прикладных программ Microsoft Excel и специальных программ (Лакин Г.Ф., 1990).

Результаты и обсуждение

Исследований показали, что идентичные ткани молоди атлантического лосося незначительно отличаются друг от друга по общему содержанию липидов (табл. 1).

Таблица 1

Содержание липидов в тканях разновозрастной молоди атлантического лосося

Название реки	Количество объектов	Содержание липидов, % от общего химического состава					
		0+*		1+		2+	
		мышечная ткань	печень	мышечная ткань	печень	мышечная ткань	печень
р. Печа	18	9,98±0,96	17,21±1,25	10,28±1,03	17,76±1,32	11,13±1,06	17,90±1,45
р. Пак	17	9,65±0,82	17,48±1,23	10,39±1,12	17,60±1,30	11,17±1,09	17,71±1,42
р. Зап. Лица	21	9,90±0,90	17,32±1,20	10,21±0,98	17,57±1,28	11,01±0,99	17,62±1,40

* 0+ – сеголетки, 1+ – двухлетки, 2+ – трёхлетки молоди атлантического лосося

Выделены такие липидные фракции, как диацилглицерины, триацилглицерины, свободные жирные кислоты, фосфолипиды, стерины и эфиры стерин. Основную долю липидов составили триацилглицерины, фосфолипиды и стерины (табл. 2).

Таблица 2

Фракционирование липидов в тканях разновозрастного лосося из различных районов вылова

Наименование фракции	р. Печа				р. Зап. Лица					р. Пак				
	0+	1+		2+	0+	1+		2+		0+	1+		2+	
	мышцы	мышцы	печень	мышцы	мышцы	мышцы	печень	мышцы	печень	мышцы	мышцы	печень	мышцы	печень
Диацилглицерины	0,3	2,4	0,4	3,6	0,5	0,6	1,1	0,6	1,4	1,0	2,6	0,5	1,5	1,4
Триацилглицерины	9,0	10,0	32,0	28,4	12,0	18,0	40,0	33,8	52,0	23,6	28,9	63,0	33,0	19,0
Свобод. жирные к-ты	2,0	7,4	4,4	6,2	2,0	2,9	2,0	13,3	1,5	1,5	2,5	1,2	13,0	2,7
Стерины	19,0	20,0	16,0	18,4	14,0	17,0	9,7	1,4	12,7	15,6	13,4	7,4	15,0	15,0
Эфиры стерин	4,6	2,6	4,1	1,8	1,5	2,0	4,5	6,0	3,2	3,7	1,9	1,6	2,5	1,7
ФОСФОЛИПИДЫ, в т.ч.:	65,0	57,0	43,0	41,4	70,0	59,0	43,0	44,8	29,0	54,5	50,7	26,0	35,0	61,0
Фосфатидилхолин (лецитин)	33,1	36,3	27,7	23,5	45,5	35,6	26,7	26,4	16,2	33,2	31,1	15,2	12,5	34,5
Фосфатидилэтаноламин (кефалин)	11,6	13,4	13,0	12,2	18,5	18,3	15,0	16,7	10,8	19,1	8,8	7,8	12,8	18,8
Другие ФЛ	20,2	7,3	2,3	5,7	6,0	5,1	1,0	1,7	2,0	2,3	10,8	2,9	9,7	7,2

Анализ липидного состава мышечной ткани и печени молоди атлантического лосося показал, что содержание фосфолипидов в них превалирует над содержанием триацилглицеринов. Тенденция, ведущая к преобладанию доли фосфолипидов над триацилглицеринами, прослеживается отчетливо в мышечной ткани и печени рыб, более эволюционно совершенных.

1. Триацилглицерины. Исследования показали, что с возрастом количество триацилглицеринов увеличивается как в мышечной ткани, так и в печени (с 9,0 до 33,8 % и с 18,0 до 63,0 % от общего содержания липидов, соответственно). Это связано с тем, что триацилглицерины – одна из универсальных запасных форм липидов, потребность в которых с возрастом повышается в связи со многими энергетическими затратами (Чечеткин, 1982).

2. Фосфолипиды. Общее содержание фосфолипидов в мышечной ткани молоди лосося из р.р. Западная Лица, Печа и Пак и печени молоди р.р. Печа и Западная Лица с возрастом уменьшается (с 70,0 до 35,0 % и с 43,0 до 29,0 % от общего содержания липидов, соответственно), а печени молоди реки Пак увеличивается (с 26,0 до 61,0 %). Диапазон изменчивости этого показателя существенно различается для каждой реки, что может быть связано с влиянием экологических факторов, например, с различиями в качественном составе кормовой базы. Основными компонентами фосфолипидов мышечной ткани молоди являются лецитин (до 36 % от общего количества липидов) и кефалин (до 19,1 %). Лецитин и кефалин – наиболее лабильные и быстро обменивающиеся фосфолипиды, способные выполнять, кроме запасной, и энергетическую функцию в клетке (Чечеткин, 1982), что косвенно свидетельствует о высокой двигательной активности и жизнеспособности дикой молоди лосося в речной период жизни.

3. Стерины. Установлено, что с возрастом в мышечной ткани количество стерина (в частности, холестерина) уменьшается (с 20,0 до 15,0 % от общего содержания липидов), а в печени увеличивается (с 7,4 до 15,0 %). Холестерин необходим для построения клеточных мембран и для синтеза веществ стероидной природы и желчных кислот, он является запасным липидом и накапливается в печени (Чечеткин, 1982).

Таким образом, установлены различия во фракционном составе липидов тканей исследованных рыб. Триацилглицерины наиболее быстро количественно реагируют на экологические факторы. Фосфолипиды накапливаются с возрастом.

Литература

- Анисимов, А.А., Леонтьева, И.Ф. Основы биохимии : учебник для студ. биол. спец. ун-тов. – М. : Высш. шк., 1986. – 551 с.
Добрынина, В.И. Учебник биологической химии. – М. : Гос. из-во мед. лит-ры, 1963. – 448 с.
Кейтс, М. Техника липидологии. Выделение, анализ и идентификация липидов / пер. с англ. Вавера В.А.- М. : 1975. – 322 с.
Кольман Я., Рём К.-Г., Наглядная биохимия, М. :Мир, 2000.
Лакин, Г.Ф. Биометрия : Учеб. пособие для биол. спец. вузов – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с. : ил.
Ленинджер А. Основы биохимии, М. : Мир, том 1–3, 1985.
Чечеткин, А.В., Головацкий, И.Д. Биохимия животных. – М. : Высш. шк., 1982. – 511 с.
Elliott W.H., Elliott D.S., Biochemistry and molecular biology, Oxford University Press, Oxford, England, 1997.
Stryer L., Biochemistry, (4th ed.), Freeman W.H., New York, NY, 1995.

СОСТАВ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА МЕРОПЛАНКТОНА УСТЬЕВОЙ ЧАСТИ ГУБЫ ЧУПА (БЕЛОЕ МОРЕ)

И.М. Примаков, О.Л. Саранцова, О.О. Ушакова

Учреждение Российской академии наук Зоологический институт РАН
г. Санкт-Петербург, Россия, e-mail: igor@IP5790.spb.edu

Введение

На Беломорской Биологической станции Зоологического института начиная с 1961 года ведется систематическое круглогодичное исследование зоопланктона. Основное внимание в этом мониторинге уделяется голопланктону, в первую очередь ракообразным, по видовому составу и численности которых в разные сезоны получены исчерпывающие сведения (Прыгункова, 1974). Данные, касающиеся представителей других систематических групп беспозвоночных, к сожалению, неполны. Это в первую очередь касается видового состава присутствующих в планктоне личинок донных беспозвоночных – важного компонента зоопланктона. Пелагические личинки, сосредоточенные в неритической зоне, особенно в прибрежных водах, играют важную роль в продукционной цепи шельфа и в определенные сезоны составляют большую часть зоопланктона (Thorson, 1950; Милейковский, 1960; Корн, Куликова, 1997). Эти личинки, временно присутствующие в планктоне, обозначаются терминами «меропланктон» или «ларватон» по С.А. Милейковскому (1973), употребляемыми нами в качестве синонимов.