

АКВАКУЛЬТУРА И ИСКУССТВЕННОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО  
УДК 577.112.3:597.552.511(470.2)

**АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЗАВОДСКОЙ  
МОЛОДИ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ *SALMO SALAR*  
КОЛЬСКОГО ПОЛУОСТРОВА**

© 2010 г. Л.А. Похольченко, С.И. Овчинникова, В.С. Анохина  
Мурманский Государственный Технологический Университет,  
кафедра биохимии, Мурманск

Поступила в редакцию 22.06.2009 г.

Окончательный вариант получен 17.11.2009 г.

Цель работы – изучение биохимических особенностей молоди атлантического лосося *Salmo salar* L. с рыбоводных заводов Кольского полуострова, в частности, проведение анализа аминокислотного состава мышечной ткани. По биохимическому статусу тканей рыб можно с большой степенью достоверности судить о глубине и характере протекающих при этом физиологических процессов.

*Ключевые слова:* заводская, молодь, атлантический лосось, аминокислотный состав.

Комплекс негативных воздействий на популяции атлантического лосося настолько серьезен, что многие из них уже не в состоянии существовать без искусственного разведения и других мер, направленных на восстановление и поддержание промысловых запасов. В свою очередь, применение этих мер невозможно без глубокого знания и грамотного использования биологических особенностей атлантического лосося на всех этапах его жизненного цикла.

Несмотря на чрезвычайную ценность атлантического лосося, довольно мало сведений о биохимическом составе лосося разных мест обитания и происхождения. Имеющаяся информация либо фрагментарна и по большей части устарела, либо требует проверки и уточнения.

Комплексные исследования химического состава и биохимических свойств молоди лосося атлантического являются актуальными и необходимыми, поскольку решают вопросы воспроизводства ценных видов рыб в условиях уменьшения отечественных промысловых биоресурсов.

Изучение аминокислотных спектров различных тканей животных позволяет в определенной степени оценивать особенности белкового обмена и физиологическое состояние организма.

Цель данной работы – изучение и исследование биохимических особенностей молоди атлантического лосося, выращенной на рыбоводных заводах Мурманской области, в частности, изучение аминокислотных спектров ее мышечной ткани.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Объектом исследования является мышечная ткань молоди (сеголетков) атлантического лосося *Salmo salar* с трех рыбоводных заводов Кольского полуострова – Кандалакшского экспериментального лососевого (КЭЛЗ), Умбского рыбоводного (УРЗ) и Тайбольского рыбоводного (ТРЗ).

Всего проанализировано 45 биологических проб мышечной ткани заводской молоди лосося.

Определение общих аминокислот выполняли по методике Т.Р. Дэйвиса (1979). В образце пробы определяли массовые доли воды, жира, белка, золы (для

последующего пересчета количества аминокислот на 100 г продукта). Образец помещали в аппарат Сокслета для удаления жира. Затем проводили гидролиз. Производные аминокислот разделяли с помощью жидкостной хроматографии на хроматографе LC-10A<sub>VL</sub> «Shimadzu».

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований мышечной ткани атлантического лосося на содержание аминокислот (АК) в обезжиренном сухом образце представлены в таблицах 1-3.

**Таблица 1.** Аминокислотный состав мышечной ткани молоди атлантического лосося с Кандалакшского экспериментального лососевого завода.

**Table 1.** Aminoacids spectrum of muscular tissue of young generation *Salmo salar* from the Kandalaksha's experimental salmon factory.

№	Аминокислота	Содержание АК в обезжиренном сухом образце, г/100 г	Содержание АК в обезжиренном сухом образце, %
1	Аспарагиновая	8,962	11,93
2	Глутаминовая	13,916	18,52
3	Серин	2,638	3,51
4	Гистидин	1,226	1,63
5	Глицин	6,012	8,00
6	Треонин	1,973	2,63
7	Аргинин	6,151	8,19
8	Аланин	5,595	7,45
9	Таурин	0,226	0,30
10	Тирозин	1,996	2,66
11	Валин	1,682	2,24
12	Метионин	2,344	3,12
13	Изолейцин	1,690	2,25
14	Фенилаланин	2,611	3,48
15	Лейцин	5,682	7,56
16	Лизин	12,413	16,52
		Сумма аминокислот, г/100г 75,119	

**Таблица 2.** Аминокислотный состав мышечной ткани молоди атлантического лосося с Умбского рыболовного завода.

**Table 2.** Aminoacids spectrum of muscular tissue of young generation *Salmo salar* from the Umbsky fish-breeding factory.

№	Аминокислота	Содержание АК в обезжиренном сухом образце, г/100 г	Содержание АК в обезжиренном сухом образце, %
1	Аспарагиновая	8,855	11,46
2	Глутаминовая	14,048	18,18
3	Серин	3,327	43,06
4	Гистидин	1,103	14,28
5	Глицин	6,617	8,56
6	Треонин	1,836	2,38
7	Аргинин	6,333	8,20
8	Аланин	5,965	7,72
9	Таурин	0,167	0,22
10	Тирозин	2,204	2,85
11	Валин	1,828	2,37
12	Метионин	2,669	3,45
13	Изолейцин	1,796	2,32
14	Фенилаланин	2,576	3,33
15	Лейцин	5,540	7,17
16	Лизин	12,396	16,04
		Сумма аминокислот, г/100г 77,260	

В исследованных пробах лосося с КЭЛЗ в количественном отношении доминировали глутаминовая кислота (13,916 г/100 г), лизин (12,413 г/100 г), аспарагиновая кислота (8,962 г/100 г), аргинин (6,151 г/100 г), глицин (6,012 г/100 г), лейцин (5,682 г/100 г) и аланин (5,595 г/100 г).

В исследованных пробах лосося с УРЗ в количественном соотношении доминировали глутаминовая кислота (14,048 г/100 г), лизин (12,396 г/100 г), аспарагиновая кислота (8,855 г/100 г), глицин (6,617 г/100 г), аргинин (6,333 г/100 г), аланин (5,965 г/100 г), лейцин (5,540 г/100 г) и серин (3,327 г/100 г).

В исследованных пробах лосося с ТРЗ в количественном отношении доминировали глутаминовая кислота (13,417 г/100 г), лизин (10,908 г/100 г), аспарагиновая кислота (8,621 г/100 г), глицин (6,690 г/100 г), аргинин (6,612 г/100 г), аланин (5,885 г/100 г), лейцин (5,174 г/100 г) и серин (3,299 г/100 г).

**Таблица 3.** Аминокислотный состав мышечной ткани молоди атлантического лосося с Тайбольского рыбоводного завода.

**Table 3.** Aminoacids spectrum of muscular tissue of young generation *Salmo salar* from the Tajbolsky fish-breeding factory.

№	Аминокислота	Содержание АК в обезжиренном сухом образце, г/100 г	Содержание АК в обезжиренном сухом образце, %
1	Аспарагиновая	8,621	11,50
2	Глутаминовая	13,417	17,90
3	Серин	3,299	4,40
4	Гистидин	1,098	1,46
5	Глицин	6,690	8,92
6	Треонин	1,726	2,30
7	Аргинин	6,612	8,82
8	Аланин	5,885	7,85
9	Таурин	0,476	0,63
10	Тирозин	2,112	2,82
11	Валин	1,652	2,20
12	Метионин	2,601	3,47
13	Изолейцин	2,032	2,71
14	Фенилаланин	2,659	3,55
15	Лейцин	5,174	7,00
16	Лизин	10,908	14,55
Сумма аминокислот, г/100г 74,962			

Анализ полученных результатов показал, что при одинаковом качественном составе аминокислот в мышцах молоди, выращенной на разных заводах, их процентное содержание также практически не различается. Полученные данные подтверждают факт длительного кормления молоди лосося всех трех рыбоводных заводов кормом одинакового качественного состава (табл. 1-3).

Провели сравнение содержания незаменимых аминокислот в белке мышечной ткани молоди лосося с трех рыбоводных заводов с содержанием аминокислот в эталонном белке (FAO/WHO, 1991) (табл. 4).

Анализ показал, что из незаменимых аминокислот лимитирующие – это валин (2,20-2,37%), треонин (2,30-2,63%) и метионин (3,12-3,47%). В ощутимом избытке оказался лизин (14,55-16,52%), преобладали лейцин (7,00-7,56%) и ароматические аминокислоты (6,13-6,36%).

По литературным данным известно, что недостаточное содержание валина способствует изменению осморегуляции у рыб (Чечеткин, 1982). При недостатке

серосодержащей аминокислоты метионина может произойти нарушение липидного обмена (Анисимов, 1986), а при пониженном содержании треонина нарушается синтез многих биологически активных веществ (Кизеветтер, 1973).

**Таблица 4.** Содержание незаменимых аминокислот в белке мышечной ткани заводской молодежи атлантического лосося, %.

**Table 4.** The content of irreplaceable aminoacids in protein of muscular tissue of young generation *Salmo salar* from fish factory, %.

Аминокислоты	Эталонный белок*	Белок лосося с КЭЛЗ	Белок лосося с УРЗ	Белок лосося с ТРЗ
Валин	5,00	2,24	2,37	2,20
Треонин	4,00	2,63	2,38	2,30
Метионин	3,50	3,12	3,45	3,47
Лейцин	7,00	7,56	7,17	7,00
Лизин	5,50	16,52	16,04	14,55
Тирозин + фенилаланин	6,00	6,13	6,18	6,36

**Примечание:** \* FAO/WHO, 1991 г.

**Note:** \* FAO/WHO, 1991.

Представленные материалы позволяют констатировать, что количественный аминокислотный состав белка мышечной ткани молодежи с трех рыбоводных заводов практически не различается.

По биохимическому составу тканей гидробионтов можно с большой степенью достоверности судить о глубине и характере протекающих при этом физиологических процессов.

Низкий возврат лосося, выращенного на искусственных кормах, подверженность заводской рыбы различным заболеваниям свидетельствует о его пониженной жизнеспособности, которая может быть вызвана дисбалансом аминокислот в искусственном корме.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Анисимов А.А., Леонтьева И.Ф. Основы биохимии: учебник для студ. биол. спец. ун-тов. М.: Высшая школа, 1986. 551 с.

Чечеткин А.В., Головацкий И.Д. Биохимия животных. М.: Высшая школа, 1982. 512 с.

Кизеветтер И.В. Биохимия сырья водного происхождения. М.: Пищевая промышленность, 1973. 411 с.

Davis T.P., Gehrke C.W., Gehrke C.W.Jr. et al. High-performance liquid chromatographic analysis of biogenic amines in biological materials as o-phthalaldehyde derivatives // Journal of Chromatography B: Biomedical Sciences and Applications. 1979. V. 162. №3. Pp. 293-310.

FAO/WHO conference on food standarts, chemical in food traide. Rome, 1991. V. 1. 490 p.



**AMINOACIDS SPECTRUM OF MUSCULAR TISSUE OF YOUNG  
GENERATION *SALMO SALAR* FROM FISH FACTORY  
OF KOLA PENINSULA**

© 2010 y. **L.A. Pokholchenko, S.I. Ovchinnikova, V.S. Anohina**

*Murmansk State Technical University, department of biochemistry, Murmansk*

The aim of this work is study and investigation biochemical particularities of young generation *Salmo salar* from fish factory of Kola Peninsula, in particular, the study of aminoacids spectrum of its muscular tissue. The study of aminoacids spectrum of different tissues of animals allows to estimate the particularities of protein metabolism and physiological state of organism.

*Key words:* fish factory, young generation, *Salmo salar*, aminoacids spectrum.