

THE INFLUENCE OF FENARON ON THE PHYSIOLO-BIOCHEMICAL INDICES OF CARP

V.M. Harayda, R.I. Pirus

The introduction to the nutrition of two-years carps of fenaron in count of 10 mg for one ton during 10 days leads to the rise of the deal of haematocrit figure, of the concentration of haemoglobin, of the quantity of erythrocytes and to the rise of globules.

УДК 597-1.05 (282.247.326.8)

СОДЕРЖАНИЕ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В МЫШЦАХ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ ВЕРХНЕГО УЧАСТКА ЗАПОРОЖСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Е.В. Федоненко¹, Т.С. Шарамок¹, И.Е. Мельник

¹ Днепропетровский национальный университет

² Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта

Установлено, что на содержание свободных аминокислот в организме промысловых рыб оказывает влияние характер их питания. В зависимости от типа питания в мышцах данных видов рыб преобладали аминокислоты, которые принадлежат к алифатической или циклической группе. Отсутствие свободного триптофана в мышечной ткани всех исследованных рыб в летний период указывает на то, что кормовая база как для хищных рыб, так и бентофага была предельно возможной.

Свободные аминокислоты, принимая участие во многих метаболических процессах в организме рыб, обеспечивают адаптивно-компенсаторные механизмы и поддержку гомеостаза при действии токсических веществ [1]. Они также являются важнейшим субстратом обмена азотистых веществ, могут служить источником энергии для живых организмов, в том числе и рыбы [2].

Известно, что содержание свободных аминокислот в организме рыб отличается большой вариабельностью не только в сравнении с теплокровными животными, но и между собой [3]. С другой стороны, известно, что ценность рыбы как пищевого продукта, заключается в том, что ее мясо богато всеми незаменимыми аминокислотами.

Поэтому целью нашей работы было определить аминокислотный состав мышц промыслово-ценных видов рыб Запорожского водохранилища, а также установить различия в содержании свободных аминокислот у хищников и бентофагов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования являлись трехлетки берша (*Stizostedion volgensis*), судака (*Stizostedion lucioperca*), окуня (*Perca fluviatilis*) и плотвы (*Rutilus rutilus*), выловленные в верхнем участке Запорожского водохранилища в летний период.

Содержание свободных аминокислот в мышцах рыб определяли методом жидкостной хроматографии с помощью аминокислотного анализатора "Ликвимат IV" [4]. Полученные данные обработаны методом вариационной статистики по общепринятой методике [5]. В расчетах принят 5%-й уровень значимости, гарантирующий 95%-ю достоверную вероятность.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В мышцах исследуемых рыб были выявлены 19 свободных аминокислот. Их суммарное содержание в мышцах плотвы

составляло 135,7 мг%, берша — 199,6, судака — 249 и окуня — 237,9 мг%.

В большом количестве в мышцах плотвы присутствовали моноаминокислоты — 40,5% общей суммы аминокислот. В мышцах хищных рыб преобладали гетероциклические аминокислоты, что в процентном соотношении составляло: у берша 72,3, судака 79,5 и окуня 68,9% суммы всех аминокислот.

В мышечной ткани рыб Запорожского водохранилища были установлены следующие незаменимые аминокислоты: лизин, гистидин, треонин, валин, метионин, лейцин, изолейцин и фенилаланин (рис. 1). В мышцах всех исследованных рыб отмечалось максимальное количество свободного гистидина ($P < 0,05$), что является обычным для мышц животных [6]. В мышечной ткани исследованных видов рыб не был обнаружен свободный триптофан.

Что касается изменений содержания свободных незаменимых аминокислот в мышцах исследованных рыб в зависимости от типа их питания, необходимо отметить достоверное отличие концентрации фенилаланина в мышечной ткани плотвы и хищных видов рыб. Так, концентрация этой аминокислоты в мышцах берша была меньше на 50, судака — на 60 и окуня — на 70% по сравнению с плотвой ($P < 0,05$). Концентрация свободного метионина в мышцах хищных рыб находи-

лась на одном уровне и составляла 1 мг%, а содержание его в мышцах плотвы было достоверно выше на 60% ($P < 0,05$).

Содержание большинства незаменимых аминокислот не зависело от типа питания исследованных рыб и было невысоким, что говорит о недостаточном количестве этих аминокислот в кормовых организмах. Наблюдалась одинаковая концентрация свободного гистидина в мышцах плотвы и окуня (26 мг%), а количество данной аминокислоты в мышцах берша и судака было на 50% меньше ($P < 0,05$). Относительное содержание свободных лизина, лейцина и изолейцина в мышцах плотвы и берша значительно не отличалось ($P > 0,05$). Максимальное количество этих аминокислот, за исключением лизина, было зафиксировано в мышцах окуня, а минимальное — в мышечной ткани судака. Содержание свободного валина в мышцах плотвы, берша и окуня соответствовало 2,2 мг%, а в мышцах судака его содержание было ниже на 38% ($P < 0,05$). Концентрация свободного треонина достоверно отличалась в мышцах всех исследованных видов рыб. Наибольшее его содержание наблюдалось в мышцах окуня (9,1 мг%), а наименьшее — в мышцах судака (3,4 мг%).

Несмотря на то, что количество отдельных незаменимых аминокислот в мышцах исследованных рыб в основном значительно не отличалось, необходимо отметить различие в их суммарном содержании в мышечной ткани различных видов рыб. Так, суммарное содержание свободных незаменимых аминокислот было максимальным в мышцах плотвы (55,3 мг%) и незначительно отличалось в мышцах окуня (53,2 мг%) и берша (42,7 мг%) ($P > 0,05$). Суммарное содержание свободных незаменимых аминокислот в мышцах судака было значительно, на 51% ниже по сравнению с их суммарным содержанием в мышцах плотвы ($P < 0,05$).

Содержание заменимых аминокислот в мышцах берша, окуня, судака и плотвы представ-

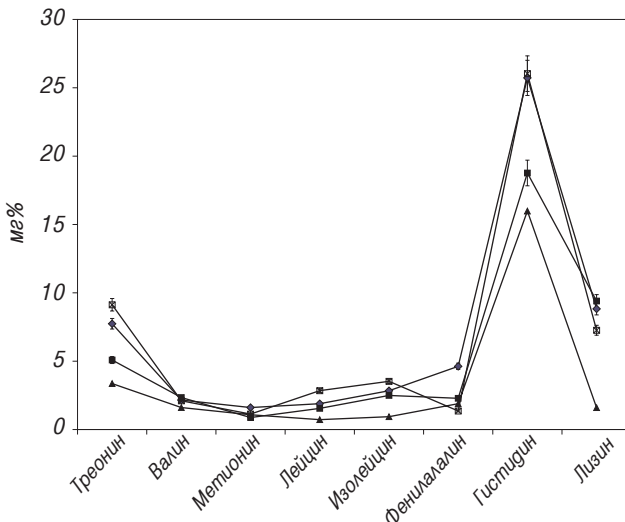


Рис. 1. Содержание свободных незаменимых аминокислот в мышцах рыб: ◆ — плотва; ■ — берш; ▲ — судак; ✱ — окунь

лено на рис. 2. В мышечной ткани рыб не обнаружено цистина. Известно, что в организме цистин легко превращается в цистеин и этим можно объяснить его отсутствие [6].

Отмечалась зависимость содержания аспарагиновой кислоты, цистеина, тирозина, аргинина и гидроксипролина в мышцах исследованных рыб от типа их питания. Уровни содержания аспарагиновой кислоты, цистеина и гидроксипролина в мышцах хищных видов рыб были значительно выше по сравнению с их содержанием в мышцах бентофага — плотвы. Отмечалось очень низкое содержание гидроксипролина в мышцах плотвы (18,2 мг%) по сравнению с его концентрацией в мышцах судака (178 мг%), берша и окуня (117 мг%) ($P < 0,05$). Количество же тирозина и аргинина, наоборот, достоверно было больше в мышцах плотвы по сравнению с хищными рыбами ($P < 0,05$). Причем в мышечной ткани окуня не было обнаружено свободного аргинина.

Содержание остальных свободных заменимых аминокислот не зависело от типа питания исследованных рыб верхнего участка Запорожского водохранилища. В мышцах плотвы и берша относительное содержание глутаминовой кислоты и пролина значительно не отличалось ($P > 0,05$). Наибольшее количество этих аминокислот отмечалось в мышцах окуня, а наименьшее — в мышцах судака. Содержание серина в мышцах плотвы,

берша и окуня соответствовало 4,4 мг%, а в мышцах судака содержание этой аминокислоты было достоверно ниже на 91%. Количество орнитина находилось на одном уровне в мышцах плотвы и судака, что соответствовало 1,8 мг%, а в мышцах берша и окуня его содержание было больше на 106% ($P < 0,05$). Наблюдалось достоверное отличие относительного содержания глицина и аланина в мышцах всех исследованных видов рыб ($P < 0,05$). Так, максимальная концентрация аланина и глицина отмечалась в мышцах плотвы и составляла 9,9 и 24,4 мг%, а минимальная в мышцах берша — 3,6 и 8,4 мг%.

Таким образом, в мышцах исследованных рыб, выловленных в верхнем участке Запорожского водохранилища в летний период, количество фенилаланина, аспарагиновой кислоты, цистеина, тирозина, аргинина, гидроксипролина и метионина зависело от типа питания данных видов рыб. Суммарное содержание свободных аминокислот значительно преобладало в мышцах хищных рыб по сравнению с бентофагом — плотвой. Однако максимальное количество незаменимых аминокислот наблюдалось в мышечной ткани плотвы.

ВЫВОДЫ

На суммарное содержание свободных аминокислот в мышцах трехлеток берша, судака, окуня и плотвы, выловленных в летний период в верхнем участке Запо-

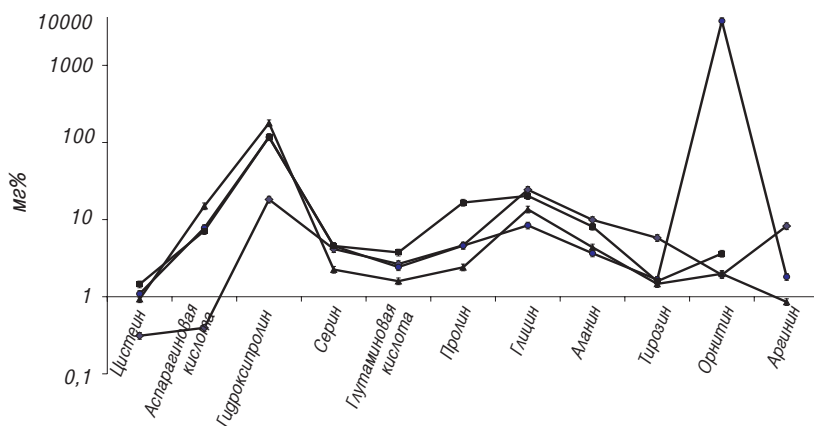


Рис. 2. Содержание свободных заменимых аминокислот в мышцах рыб: —♦— плотва; —■— берш; —▲— судак; —●— окунь

рожского водохранилища, существенное влияние оказывает тип питания данных видов рыб. Суммарное содержание свободных аминокислот в мышцах хищных видов рыб было больше на 47–84% по сравнению с плотвой.

В мышечной ткани хищных рыб преобладали гетероциклические аминокис-

лоты, а у бентофага — плотвы — моноаминокарбоновые.

Отсутствие свободного триптофана в мышечной ткани плотвы, берша, судака и окуня указывает на то, что кормовая база как для хищных рыб, так и для бентофага — плотвы является предельно возможной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курант З.В. Роль вільних амінокислот в адаптаційно-компенсаторних процесах в організмі риби за дії йонів важких металів // Наук. зап. Сер.: Біологія. — Тернопіль: Тернопільський педуніверситет, 2001. — №3 (14). — С. 205–206.
2. Сидоров В.С. Аминокислоты рыб // Биохимия молодежи пресноводных рыб. — Петрозаводск, 1985. — С. 103–137.
3. Яковенко Б.В., Мехед О.Б. Концентрація гліцину та інших амінокислот у водоймах // Наук. зап. Сер.: Біологія. — Тернопіль: Терноп. педуніверситет, 2001. — № 3 (14). — С. 242–243.
4. Практикум по биохимии. — М.: Моск. университет, 1989. — 132 с.
5. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. — Минск: Выш. школа, 1967. — 326 с.
6. Штеменко Н.І., Сорочан О.О. Амінокислоти: класифікація, властивості, біологічна роль. — Дніпропетровськ: РВВ ДНУ, 2004. — 67 с.

ВМІСТ ВІЛЬНИХ АМІНОКИСЛОТ У М'ЯЗАХ ПРОМИСЛОВИХ РИБ ВЕРХНЬОЇ ДІЛЯНКИ ЗАПОРІЗЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Є.В. Федоненко, Т.С. Шарамок, І.Є. Мельник

Встановлено, що на вміст вільних амінокислот в організмі промислових риб впливає характер їх харчування. Залежно від типу харчування даних видів риб у їх м'язах переважали амінокислоти, що належать до аліфатичної або циклічної групи. Відсутність вільного триптофану в м'язовій тканині всіх досліджуваних риб у літній період вказує на те, що кормова база як для хижих риб, так і бентофагу була гранично можливою.

CONTENT OF FREE AMINOACIDS IN MUSCLES OF COMMERCIAL FISHES OF UPPER PART OF THE ZAPORIZHZHJA RESERVOIR

E.V. Fedonenko, T.S. Sharamok, I.E. Melnik

It is stated, that a nourishment makes an impact on the content of free amino acid in the organism of the examined fish. Depending on the nourishment of the given species of fish the amino acids that belong to aliphatic and cyclic groups prevailed in their muscles. Absence of free tryptophan in the muscular tissue of all examined fish during the summer period indicates that the feed base was maximum possible for both the predatory fish as well as for benthophage.