

*Е.В. Алтухова, Ю.И. Маслова**

СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В МОРСКОЙ И ПРУДОВОЙ АКВАКУЛЬТУРАХ

Микроэлементы – это группа химических элементов, которые содержатся в организме человека в очень малых количествах. Они не участвуют в энергетическом обмене организма, но именно они управляют процессами обмена веществ, поддерживают физическую и химическую целостность клеток и тканей путем сохранения характерных биоэлектрических потенциалов. Именно микроэлементам принадлежит основная роль в обеспечении активности необходимых для жизни ферментативных процессов. Их недостаток, так же как и избыток, будет незамедлительно сказываться на здоровье человека [1].

Дефицит микроэлементов в организме человека приводит к существенным нарушениям в обмене веществ, в функционировании органов и систем.

Среди наиболее известных микроэлементов, дефицит которых наблюдается довольно часто в рационе современного человека – Fe, Cu, Zn, Mn и I.

Железо участвует в биосинтезе соединений, обеспечивающих дыхание, кроветворение; участвует в иммунобиологических и окислительно-восстановительных реакциях. Железо входит в состав цитоплазмы, клеточных ядер и ряда ферментов [3].

Медь играет важную роль в образовании эритроцитов, высвобождении тканевого железа, в развитии скелета, центральной нервной системы и соединительной ткани. Также медь необходима для эластичности сосудов, суставов, для нормального функционирования щитовидной железы. Серьезный недостаток меди в организме может также привести к нарушениям ритма сердца [1, 3].

* Работа выполнена под руководством д-ра биол. наук, доц. ВГТА В.С. Слободяник.

Цинк необходим для выработки иммунитета, для нормальной работы поджелудочной железы, для процессов пищеварения и усвоения питательных веществ, для развития роста, половых гормонов, нормального функционирования предстательной железы. Он участвует в качестве кофермента в широком спектре биохимических процессов: в биосинтезе белка, в метаболизме нуклеиновых кислот.

Марганец необходим как кофактор в ряде ферментных систем. Он играет роль в правильном функционировании флавопротеинов, в синтезе сульфированных мукополисахаридов, холестерина и гемоглобина. Особенно марганец необходим для нормального функционирования нервной системы, для защиты кожи, в борьбе с аллергиями, сахарным диабетом и заболеваниями костной ткани [1, 3].

Йод – микроэлемент, необходимый для синтеза гормонов щитовидной железы у человека, которые выполняют следующие функции: стимулируют синтез белка, участвуют в углеводном и жировом обмене, укрепляют иммунную систему, снижают уровень холестерина, регулируют деятельность нервной системы, контролируют умственное и физическое развитие организма. Недостаток йода вызывает серьезные нарушения обмена веществ, способствует развитию базедовой болезни и снижению иммунитета [2, 3].

В качестве перспективного сырья для создания функциональных продуктов можно рассматривать прудовую и морскую рыбу и нерыбных гидробионтов.

Развитие прудового рыбоводства позволяет использовать наиболее распространенную пресноводную аквакультуру – карпов, толстолобика, белого амура и другие.

В качестве объектов исследования в работе использовали карпов из рыбоводческих хозяйств Воронежской области как представителей пресноводной прудовой аквакультуры, морского окуня и кальмаров тихоокеанских как представителей морских гидробионтов.

Определение содержания микроэлементов (Fe, Cu, Zn, Mn, I) проведено на атомно-абсорбционном анализаторе в отделе физико-химических исследований ВНИВИИПФиТ.

Результаты исследований представлены в таблице.

Анализ результатов проведенных исследований показал, что по уровню железа мясо карпа значительно превосходит морского окуня и кальмара: $38,41 \pm 0,713$ мг/кг; $15,04 \pm 0,510$ мг/кг; $8,53 \pm 0,253^*$ мг/кг

Содержание микроэлементов в съедобной части карпа, морского окуня и кальмара, мг/кг свежей ткани

Образец	Содержание микроэлементов, мг/кг свежей ткани				
	железо	медь	цинк	марганец	йод
Карп	$38,41 \pm 0,713$	$0,76 \pm 0,010$	$5,50 \pm 0,150$	$0,06 \pm 0,010$	$0,10 \pm 0,011$
Морской окунь	$15,04^* \pm 0,510$	$0,71 \pm 0,020$	$7,06 \pm 0,085$	$0,04 \pm 0,020$	$0,70 \pm 0,013^*$
Кальмар	$8,53 \pm 0,253^*$	$0,91 \pm 0,013^*$	$7,44 \pm 0,042$	$0,13 \pm 0,361^*$	$1,75 \pm 0,068^*$

* – $P \leq 0,05$ к показателю для карпа.

соответственно. По-видимому, значительная разница по этому показателю связана с тем, что кислородпереносящий белок карпа, аналогичный гемоглобину рыб, в активную небелковую часть включает атом железа, а у кальмара – атом меди [2].

Содержание меди в мясе кальмара ($0,91 \pm 0,013$ мг/кг) выше, чем в мясе морского окуня ($0,71 \pm 0,020$ мг/кг) и карпа ($0,76 \pm 0,010$ мг/кг).

Уровень цинка в мясе кальмара ($7,44 \pm 0,042$ мг/кг) выше, чем у морского окуня и карпа ($7,06 \pm 0,085$ и $5,50 \pm 0,150$ мг/кг соответственно).

Уровень марганца в мясе кальмара превышает уровень этого элемента в мясе карпа и морского окуня: $0,13 \pm 0,361^*$ мг/кг; $0,06 \pm 0,010$ мг/кг; $0,04 \pm 0,020$ мг/кг соответственно.

Содержание йода в мясе карпов ($0,10 \pm 0,011$ мг/кг) довольно низкое по сравнению с морской рыбой (содержание йода в свежей ткани морского окуня составляет $0,70 \pm 0,013$ мг/кг), поэтому продукты с использованием мяса карпа требуют коррекции по содержанию йода.

Продукты, обогащенные йодом, можно отнести к функциональным. С этой точки зрения, учитывая довольно высокий уровень йода в мясе кальмара ($1,75 \pm 0,068^*$ мг/кг), его целесообразно использовать для создания этих продуктов.

Таким образом, для создания функциональных продуктов с высокой биологической ценностью целесообразно использовать в качестве сырья прудовую рыбу, вводя в рецептуру рыбных продуктов в качестве дополнительных источников микроэлементов мясо кальмара тихоокеанского.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Использование системного подхода при обогащении пищевых продуктов незаменимыми микронутриентами [Текст] / Г.А. Гореликова, М.С. Куракин, Л.А. Маюрникова, Э.Г. Винограй // Пищевая промышлен-

ность. – 2003. – № 11. – С. 70 – 74.

2. Нечаев, А.П. Пищевая химия [Текст] / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова. – СПб. : ГИОРД, 2001. – 592 с.

3. Химический состав пищевых продуктов: Книга 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов [Текст] / под ред. И.М. Скурихина, М.Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ВШ "Агропромиздат", 1987. – 224 с.

Кафедра "Технология мяса и мясных продуктов", ВГТА