

УДК 574.64

**Е. И. Кудрявцева, Н. А. Стародубова,**  
 факультет естественно-научного образования,  
 Омский государственный педагогический университет  
 Научный руководитель: канд. пед. наук, доц. И. Б. Гилязова

## Результаты обнаружения тяжелых металлов в рыбе и морепродуктах

В статье представлены результаты качественного анализа рыбы и морепродуктов на содержание тяжелых металлов: ионов меди, кобальта, цинка, кадмия и ртути. Химические опыты подтвердили актуальность проблемы загрязнения рыбы и морепродуктов.

**Ключевые слова:** безопасность продуктов питания, тяжелые металлы.

**К** небиогенным металлам, которые являются токсичными и вредными для живых организмов, относятся *свинец, ртуть, кадмий* и др. *Биогенные металлы* участвуют в обменных реакциях в организме, могут входить в состав ферментов, витаминов, гормонов и необходимы, но в очень малых количествах. К ним относятся *железо, кобальт, медь, цинк, марганец и др.* [2].

Ионы тяжелых металлов постоянно содержатся в небольших количествах в окружающей среде [1]. Однако наблюдается их избыточное накопление в результате деятельности человека (отходы, например, батарейки, сточные воды предприятий, пестициды и др.).

Загрязнение гидросферы и Мирового океана тяжелыми металлами происходит из-за повышения темпа развития технического прогресса и нарушения равновесия содержания ионов тяжелых металлов в окружающей человека среде. Эта проблема относится к глобальным проблемам экологического характера.

Ионы этих металлов накапливаются в продуктах, передаются по пищевой цепочке. Попадая в организм человека, они могут вызывать различные заболевания: опорно-двигательного аппарата, суставов (при отравлении кадмием); поражение нервной системы (отравление ртутью, свинцом). В случае небольших концентраций и регулярного попадания и накопления тяжелых металлов в организме наблюдаются заболевания выводящих путей (почек), поражение печени, анемия, хроническая усталость и др. [3].

Целью нашей работы являлось обнаружение ионов тяжелых металлов в продуктах питания. В качестве *объекта исследования* выступали рыба и морепродукты, а в качестве *предмета исследования* — обнаружение ионов меди, кобальта

и цинка (биогенных металлов) и кадмия и ртути (как небиогенных).

Для анализа брали консервы и в металлической, и в пластиковой упаковке. В таблице собраны данные лабораторных анализов.

### Обнаружение ионов тяжелых металлов в продуктах

Рыба, морепродукты, консервы	Тяжелые металлы				
	Медь	Кобальт	Цинк	Кадмий	Ртуть
Скумбрия атлантическая Macherel ГОСТ	+	-	-	-	+
Печень трески «Красная цена»	-	-	-	-	-
Сайра натуральная «Красная цена»	-	-	-	-	+
Тунец натуральный Fish House	-	+	-	-	-
Шпротный паштет «Морская радуга»	-	-	-	-	+
Семга кусочками натуральная	-	-	+	-	-
Мидии из морского коктейля	-	-	-	-	+
Кальмар из морского коктейля	-	-	+	-	-
Осьминог из морского коктейля	-	-	-	-	+
Креветки из морского коктейля	-	-	-	-	-
Скумбрия соленая	-	-	-	-	+
Крабовые палочки	-	-	+	+	-

По результатам экспериментальной части были сформулированы следующие выводы:

1. Из биогенных металлов медь была выявлена только в консервах скумбрии атлантической, кобальт — в консервах из тунца, цинк — в семге, кальмара, крабовых палочках.

2. Из небиогенных металлов кадмий был обнаружен в крабовых палочках. Ртуть выявлена в сайре, осьминоге, шпротном паштете, скумбрии соленой, а наиболее яркая окраска, свидетельствующая о большем количестве этого токсичного металла, проявилась в образцах скумбрии консервированной и мидиях.

3. Интересны результаты анализа консервов морского ассорти (мидии, кальмар, осьминог, креветки), которые показали наличие кадмия в осьминогах, ртути в мидиях. Все морепродукты брались из одной упаковки. Несмотря на то, что мидии относятся к деликатесам, именно в них выявлено больше всего ртути.

4. Такой токсичный металл, как ртуть, был выявлен в половине (6 из 12) исследуемых образцов (Скумбрия атлантическая Macherel ГОСТ, Сайра натуральная «Красная цена», Шпротный паштет «Морская радуга», мидии и осьминоги из Морского коктейля «Лента», скумбрия соленая).

Таким образом, химические опыты подтвердили актуальность проблемы загрязнения продуктов: загрязненными могут быть как недорогие консервы, так и деликатесы (например, мидии, осьминоги). В современных экологических условиях проблема безопасности продуктов питания является чрезвычайно актуальной.

1. Биогеохимия — научная основа устойчивого развития и сохранения здоровья человека : в 2 т. — Тула : Тул. гос. пед. ун-т им. Л. Н. Толстого, 2019. — Т. 1. — 288 с.

2. Ершов Ю. А., Попков В. А., Берлянд А. С. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : учеб. для вузов. — М. : Высшая школа, 2005. — 560 с.

3. Скальный А. В. Химические элементы в физиологии и экологии человека. — М. : ОНИКС 21 век : Мир, 2004. — 216 с.