

СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В МЯГКИХ ТКАНЯХ МОЛЛЮСКОВ ВОДОЕМОВ БАСЕЙНА РЕКИ СОЖ

Макаренко Т.В.

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,
г. Гомель, Республика Беларусь, tmakarenko@gsu.unibel.by

Концентрации металлов в тканях моллюсков увеличивается в следующем порядке: $Cr \leq Pb \leq Ni \leq Cu < Zn$. Значения коэффициентов накопления для анализируемых металлов возрастают в ряду $Pb < Cr < Ni < Zn < Cu$. Обнаружено, что с ростом концентрации загрязнителя в донных осадках значение K_H снижается.

Исследование биологической доступности тяжелых металлов из среды обитания является важным этапом при анализе экологического состояния водных объектов.

Целью настоящей работы явилось изучение особенностей накопления свинца, меди, цинка, хрома и никеля мягкими тканями моллюсков, обитающих в водоемах г. Гомеля и прилегающих территорий с различной степенью антропогенной нагрузки.

Материалы и методы. Исследования проводились в течение 2000 – 2002 гг. Отлов моллюсков проводили с помощью дночерпателя и применяли ручной сбор. Мягкие ткани отделяли от раковин и далее анализировали отдельно. Тела моллюсков сушили в сушильном шкафу при температуре 105⁰С до постоянной массы, затем подвергали сухому озолению в муфельной печи [1]. Содержание тяжелых металлов в мягких тканях моллюсков определяли атомно-эмиссионным спектральным методом на спектрофотометре IGSM в лаборатории физико-химического анализа Института геологических наук НАН Беларуси. Для анализа выбраны следующие виды моллюсков из класса брюхоногих (*Gastropoda*) – прудовик обыкновенный (*Limnaea stagnalis* L.), живородка речная (*Viviparus viviparus* L.), катушка окаймленная (*Planorbis planorbis* L.); из класса двустворчатых (*Bivalvia*) – беззубка обыкновенная (*Anodonta cygnea* L.), перловица обыкновенная (*Unio pictorum* L.).

Результаты и их обсуждение. В ходе анализа полученных данных установлено, что высокие концентрации в мягких тканях моллюсков отмечаются для цинка и меди. Содержание свинца, никеля и хрома сравнительно невелико. В целом, абсолютные концентрации металлов в тканях моллюсков увеличивается в следующем порядке: $Cr \leq Pb \leq Ni \leq Cu < Zn$.

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов в мягких тканях моллюсков

	Содержание, мг/кг				
	Pb	Cu	Zn	Cr	Ni
Живородка	3.09	48.65	273.23	3.54	2.77
Катушка	4.97	21.29	82.64	2.54	3.97
Прудовик	3.39	35.29	97.13	5.50	8.89
Беззубка	1.80	9.62	146.82	1.33	3.58
Перловица	1.08	11.11	209.70	1.11	1.60

У изученных моллюсков имеются видовые различия по способности концентрировать тяжелые металлы. Содержание меди в тканях двустворчатых моллюсков в среднем в 3 раза ниже, чем у брюхоногих. Подобная, но менее выраженная, закономерность наблюдается в отношении свинца и хрома. Для таких элементов как цинк и никель не отмечено заметных различий на таксономическом уровне. Повышенное содержание цинка, по сравнению с другими видами, характерно для живородки. В целом, накопление исследуемых металлов в тканях моллюсков сильно варьирует в зависимости от места обитания.

Для сопоставления данных по содержанию тяжелых металлов в донных отложениях и тканях моллюсков, использовался коэффициент накопления (K_n), представляющий собой отношение концентрации металла в ткани (органе, или целом организме) к концентрации металла в пищевом субстрате (или среде обитания) [2].

$$K_n = \frac{C_{org}}{C_c}$$

где K_n – коэффициент накопления; C_{org} – концентрация элемента в организме, мг/кг сухого вещества; C_c – концентрация элемента в субстрате, мг/кг сухого вещества.

Таблица 2

 K_n тяжелых металлов в мягких тканях моллюсков

	Элемент				
	Pb	Cu	Zn	Cr	Ni
Живородка	0.12	2.11	1.12	0.11	0.12
Прудовик	0.12	1.16	0.36	0.18	0.34
Беззубка	0.09	0.75	0.62	0.05	0.30
Перловица	0.08	1.41	0.77	0.01	0.05

Из представленной информации видно, что степень перехода тяжелых металлов из загрязненной среды в организм моллюсков неодинакова для разных элементов и зависит от вида моллюска. Значения коэффициентов накопления для анализируемых металлов возрастают в ряду Pb<Cr<Ni<Zn<Cu. Наиболее высокие коэффициенты накопления наблюдаются для элементов с ярко выраженной метаболической активностью. Видовые особенности моллюсков по характеру аккумуляции элементов проявляются в отношении меди, хрома, свинца. Значения K_n этих металлов выше для брюхоногих моллюсков, чем у двустворчатых. Наибольшие величины K_n свинца, меди и цинка характерны для живородки, а накопление хрома и никеля достигает своего максимума в тканях прудовика. При сопоставлении сопряженных данных по величинам K_n металлов в тканях моллюсков и их концентрацией в донных отложениях обнаружено, что с ростом концентрации загрязнителя в донных осадках значение K_n снижается. Существованию такой связи может служить следующее предположительное объяснение: при высоких концентрациях металлов в среде обитания включаются физиологические защитные механизмы, препятствующие дальнейшему проникновению токсиканта в организм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Никаноров А.М., Жулидов А.В. Биомониторинг металлов в пресноводных экосистемах. – Л.: Гидрометеиздат, 1991. – 279 с.
2. Никаноров А.М., Жулидов А.В., Покаржевский А.Д. Биомониторинг тяжелых металлов в пресноводных экосистемах.- М.: Гидрохимический институт, 1985.- 139 с.

**THE CONCENTRATION OF HEAVY METALS IN THE SOFT TISSUES
OF THE MOLLUSCS FOUND IN THE WATER BODIES OF THE RIVER SOZH BASIN**

Makarenko T.V.

The concentration of metals in the mollusks' tissues increases in the following way: Cr<Pb<Ni<Cu<Zn. The accumulation of coefficients for the metals under consideration increases in the sequence Pb<Cr<Ni<Zn<Cu. When you compare the K_h of metals in the mollusks' tissues with their concentration in the bottom sediment, you can see that K_h decreases when the concentration of the pollutants in the bottom sediment is high.