

$K_n < 1.$ , можно утверждать, что растения III-ей экологической группы являются деконцентраторами соединений данного металла.

Таблица 1. Содержание и накопление тяжёлых металлов в высших водных растениях и донных отложениях водоёмов г. Гомеля.

Водоём	Концентрация $C_0$ в растениях, мг/кг	Концентрация $C_0$ в донных отложениях, мг/кг	$K_n$ , мг/кг
Р. Сож (выше города по течению)	0,800	4,400	0,181
Оз. Шапор	1,250	6,310	0,198
Оз. У-образное	1,760	11,730	0,150
Оз. Волоотовское	1,780	27,800	0,064
Оз. Малое	1,070	10,720	0,099
Р. Сож (ниже города по течению)	0,930	7,000	0,132
Оз. Дедно	1,570	10,910	0,143
Оз. Володькино	1,510	5,200	0,290
Фоновый водоём	1,520	3,000	0,500

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Брагинский, Л.П. Интегральная токсичность водной среды и ее оценка с помощью методов биотестирования // Гидробиол. журн., 1993. – Т. 29. – № 6. – с. 67.
2. Никаноров А.М., Жулидов А.В., Покаржевский А.Д. Биомониторинг тяжелых металлов в пресноводных экосистемах. - Л.: Гидрометеиздат, 1985. - 143 с.
3. Макаренко, Т. В. Изучение коэффициентов накопления микроэлементов высшими водными растениями в водоёмах г. Гомеля / Т.В. Макаренко // Міжнародны эканамічны досвед і яго выкарыстанне на Беларусі: сб. науч. тр. / Витебск. Филиал УО «Институт современных знаний», под ред. У.К. Слабина. – Витебск, 2003. – с. 131.

**Макаренко Татьяна, Горская Евгения  
(Гомель, Республика Беларусь)**

#### **СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ СВИНЦА, МЕДИ, ЦИНКА В МЯГКИХ ТКАНЯХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКАХ В ВОДОЕМАХ г. ГОМЕЛЯ**

Источниками загрязнения тяжелыми металлами, связано с хозяйственной деятельностью человека, является тепловые и атомные электростанции, предприятия черной металлургии. Основными «поставщиками» тяжелых металлов в атмосферный воздух является предприятия тяжелой промышленности. Тяжелые металлы поступают в атмосферу в составе газообразных выделений и дымов, а также в виде техногенной пыли; затем они поступают со сточными водами в водоемы.

Необходимо помнить, что тяжелые металлы являются веществами, чуждыми биосфере и способными оказывать на нее отрицательное влияние [1, с. 6].

**Цель работы:** изучить содержания тяжелых металлов в мягких тканях двустворчатых моллюсках водоемов г. Гомеля.

**Материал и методы исследования**

Исследования проводились в водоемах, расположенных на территории г. Гомеля. По антропогенному воздействию исследуемые водоемы можно разделить на следующие группы: 1) водоемы пригородной зоны отдыха; 2) водоемы городской зоны отдыха.

В качестве фонового водоема, не испытывающего видимого антропогенного воздействия, был выбран старичный комплекс р. Сож, находящийся в окрестности д. Поляновка (Ветковский район, Гомельской области) расположенный на 15 км. выше г. Гомеля.

Содержание тяжелых металлов контролировалось в следующих видах моллюсков: класс двустворчатые (Bivalvia): Беззубка обыкновенная (Anodonta cygnea L.): перловица обыкновенная (Unio pictorum L.).

Пробы мягких тканей высушивали до воздушно-сухого состояния и озоляли до белой золы в муфельной печи при 450 °С [2, с. 46].

Содержание меди в золе определяли атомно-эмиссионным спектральным методом на спектрофотометре PGS-2 на базе Института геохимии и геофизики НАН Беларуси.

**Результаты исследования и их обсуждения**

Результаты исследования показали, что различные металлы неодинаково накапливаются в тканях моллюсков. Это связано не только с особенностью поглощения металлов разными видами моллюсков, но и с техногенным поступлением металлов в водоемы. Установлено, что концентрация цинка превышает содержание других металлов в 10 раз. Цинк относится к числу активных микроэлементов, влияющих на рост и развитие организмов возможно это обуславливается высоким содержанием металлов в моллюсках, но в то же время многие соединения токсичны прежде всего его сульфат и хлорид [2, с. 130]. Второе место по содержанию занимает медь. Активность меди в организме моллюсков связана с включением ее в состав активных центров окислительно-восстановительных ферментов [3, с. 54]. Минимальная концентрация свинца может свидетельствовать о низкой способности накапливания металла в мягких тканях моллюсков. Роль свинца для организма моллюска еще не установлена. Токсическая опасность свинца усугубляется его активным всасывание в пищеварительном тракте [4, с. 65].

Таблица 1. Содержание тяжелых металлов в мягких тканях двустворчатых моллюсков

	Содержание в мягких тканях, мг/кг		
	Pb	Cu	Zn
Мягкие ткани	<u>0.54-2.19</u> 1.37	<u>6.54-19.84</u> 13.19	<u>71.17-226.80</u> 148.99

Содержание соединений тяжелых металлов свидетельствуют не только о загрязнении среды этими металлами, но и о биологической доступности их ионов в данных условиях, а также указывают на видоспецифичность аккумуляции микроэлементов моллюсками, которые

затем могут включаться во все физиологические и биохимические процессы организма. Учитывая вышесказанное проведена оценка содержания металлов в моллюсках, отловленных в различных мест обитания.

**Таблица 2** Содержание тяжелых металлов в мягких тканях двустворчатых моллюсков из различных мест обитания

Водоем	Содержание в мягких тканях, мг/кг		
	Pb	Cu	Zn
Оз. Любенское	<u>0.54-1.09</u> 0.82	<u>7.40-14.77</u> 11	<u>71.17-197.193</u> 134.18
Оз. Гребной канал	<u>0.67-1.64</u> 1.16	<u>15.26-16.65</u> 15.96	<u>176.22-200.44</u> 188.33
Оз. Володькино	<u>0.7-0.84</u> 0.77	<u>11.94-16.54</u> 14.24	<u>137.51-142.90</u> 140.2
Фоновый водоем	<u>0.01-1.11</u> 0.56	<u>6.54-19.84</u> 13.19	<u>81.95-175.05</u> 128.5
Примечание: над чертой – предельные величины, под чертой – средние			

Согласно данным таблицы 2 содержание изучаемых металлов минимально в фоновом водоеме за исключением меди, концентрация которой превышает фоновую величину только в оз. Любенское. В остальных водоемах концентрация меди незначительно выше фонового уровня. Максимальное содержание изучаемых металлов было определено в Гребном канале, по берегам которого расположены огороды и подворье частного сектора пригорода. Возможно поверхностный сток несет в водоем соединения металлов в доступной для моллюсков форме. Содержание металлов в компонентах Гребного канала требуют дальнейшего более детального исследования т.к в водоеме перед проведением исследования были проведены дноуглубительные работы и очистка берегов. Возможно, это явилось причиной изменения физико-химических показателей состояния водоемов и металлы в компонентах водоема перешли в доступные для биоты формы. Озеро Володькино является расширением коренного русла р. Сож и местом впадения в него р. Ипуть. В р. Ипуть поступают поверхностные стоки г. Добруша и Добрушской бумажной фабрики. Возможно, это является основным источником загрязнения оз. Володькино и причиной повышенной концентрации всех изучаемых металлов относительно фонового водоема в тканях моллюсков. Озеро Любенское имеет большую антропогенную нагрузку в сравнении с оз. Володькино: вдоль берегов оз. Любенское расположены огороды частного сектора, объездная траса города, конечная остановка нескольких городских маршрутов автобуса. Однако концентрация металлов в тканях моллюсков данного водоема ниже в 1,0 – 1,5 раза, чем у обитателей в оз. Володькино.

### **Заключение**

Из представленных результатов видно, что минимальное содержание тяжелых металлов характерно в большинстве случаев для фонового водоема. Однако следует отметить факт аккумуляции изучаемых металлов (меди) в мягких тканях моллюсков фонового водоема до уровней, превышающих

таковые у особей в водоемах города, что требует дальнейшего исследования. Ряд содержания металлов в мягких тканях моллюсков имеет вид:  $Zn > Cu > Pb$

Высокий уровень содержания металлов в мягких тканях моллюсков характерен для жизненно необходимых элементов – цинка и меди, тогда как для свинца (элементов с невыясненной до конца физиологической ролью) отмечаются низкие значения концентрации. Минимальная концентрация металлов в фоновом водоеме свидетельствует о возможности использовать данный водоем для сравнения при проведении экологических исследований. Наиболее загрязненным является Гребной канал, где содержание в тканях моллюсков превышает фоновый уровень в 1,2 – 2,1 раза. Не всегда антропогенная нагрузка является причиной высокого содержания металла в мягких тканях моллюсков. Так водоем испытывающий меньшую антропогенную нагрузку (оз. Володькино) загрязнен в большей степени, чем водоем с меньшей антропогенной нагрузкой (оз. Любенское).

#### Литература.

1. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в агроландшафте . – СПб.: Изд-во ПИЯФ РАН, 2008. – 216 с.
2. Никаноров А.М., Жулидов А.В., Покаржевский А.Д. Биомониторинг тяжелых металлов в пресноводных экосистемах. - Л.: Гидрометеоздат, 1985. - 143 с.
3. Мур, Дж.В., Рамамурти С. Тяжелые металлы в природных водах. - М.: "Мир", 1987. – 288 с.
4. Юрин, В.М. Основы ксенобиологии: Учеб. пособие / В.М. Юрин. - Мн.: БГУ, 2001. – 234 с.

**Обидова Орастахон Азамовна**  
(Кўқон, Ўзбекистон)



#### **ЭКОЛОГИК МУАММОЛАРНИ ЎРГАНИШНИНГ ТАРИХИЙ-ФАЛСАФИЙ АСОСЛАРИ**

Фалсафий-илмий билимлар сифатида ижтимоий социология XX асрнинг 60-70 йилларида шаклланганлиги ушбу соҳадаги муаммолар фақат яқин юз йилликда шаклланганлигидан далолат бермайди. Бундай экологик муаммолар қадим даврлардан буён мавжудлиги кўплаб олимларимизнинг илмий хулосалари ҳамда тарихий топилмалар асосида аниқланган. Лекин ушбу маълумотларларнинг кўпчилиги тўлиқ асосланмаган бўлиб фақат илмий фаразлар асосида маълумот берилган.

Экологик инқирозлар тарихига назар ташлайдиган бўлсак, бизга тарихдан маълум бўлган кўплаб ҳайвонлар, жумладан динозаврга ўхшаш улкан мавжудотларнинг йўқолиб кетишининг сабаби хусусида ҳам кўплаб тахминлар мавжуд. Планетамизнинг айрим ҳудудларидан топилган майда шиша шарчаларнинг таркиби олимлар томонидан текшириб кўрилганда ушбу шарчаларнинг ерга таъллуқли эмаслиги, уларнинг қаердан келиб қолганлиги