

УДК 504.45

## СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДЕ ОЗЕРА ИТКУЛЬ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сибиркина А.Р.<sup>1</sup>, Москвина А.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>д.б.н., доцент, декан факультета экологии, <sup>2</sup>студентка факультета  
экологии группы ЭПМВ-201

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

Озеро Иткуль отнесено к памятникам природы областного значения решением исполнительного комитета Челябинского областного Совета народных депутатов от 6 октября 1987 года № 361 «О памятниках природы». Общая протяженность границы памятника природы озера Иткуль составляет 23,14 километра. Озеро находится относительно недалеко от Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРС) связанного с аварией на химкомбинате «Маяк» в 1957 году, вместе с тем озеро Иткуль служит рекреационным объектом для отдыха и туризма, испытывает антропогенную нагрузку. К загрязняющим веществам относятся и тяжелые металлы (ТМ), имеющие как локальное и региональное, так и глобальное распространение. ТМ среди токсичных веществ поверхностных вод, занимают одно из первых мест. Их поступление в водную среду связано и с природными, и с антропогенными источниками.

В связи с этим основной целью исследования получить информацию о физико-химическом составе и степени загрязнения воды озера Иткуль.

Отбор проб проводился весной, в марте 2017 г. в соответствии с ГОСТ 51592-2000. Количественное определение металлов в пробах осуществляли с помощью атомно-абсорбционного спектрофотометра Квант-2М.

Из всех сред обитания гидросфера подвержена наибольшим воздействиям со стороны человека. Загрязнения, выбрасываемые в атмосферу или вносимые в почву, рано или поздно в трансформированном или неизменном виде поступают в водоемы.

Результаты исследования содержания ТМ в воде озера представлены в таблице 1, рисунок 1.

Сравнительный анализ содержания ионов металлов в воде озера с ПДК для воды рыбохозяйственных водоемов [1], показал, что в оз. Иткуль превышений ПДК ни по одному из ионов металлов не зафиксировано. Следует отметить, что экономгеографическое расположение озера на территории Челябинской области способствует их ограждению от усиленной антропогенной и техногенной нагрузки.

Таблица 1

Среднее содержание тяжелых металлов в воде оз. Иткуль, мкг/л (n = 15)

Озеро	Определяемые ионы				
	Pb <sup>2+</sup>	Cd <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>

Иткуль	0,002	0,002	0,001	0,004	0,001
ПДК, мкг/л [1]	0,1	0,5	0,001	0,5	0,01

Среднее содержание тяжелых металлов в воде оз. Иткуль, мкг/л (n = 15)

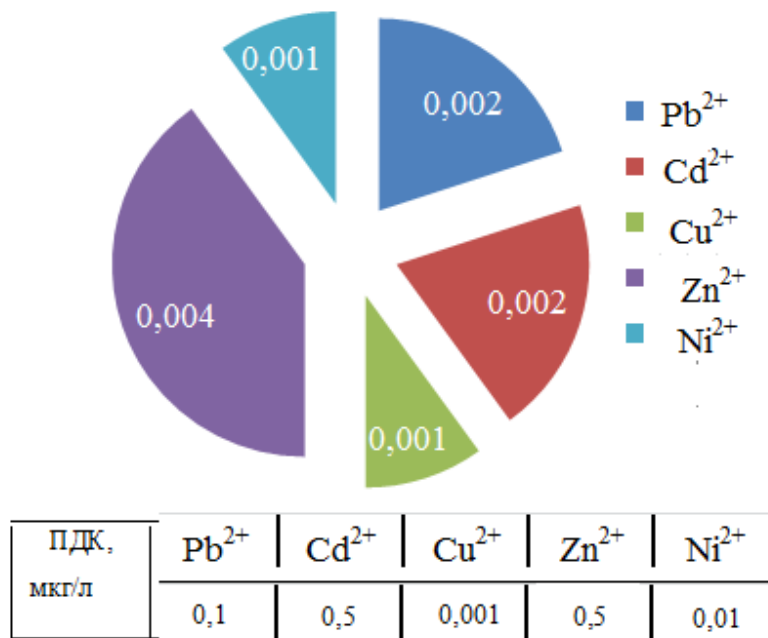


Рисунок 1. Содержание тяжелых металлов в воде озера Иткуль и ПДК для вод рыбохозяйственного значения

Качество воды в водоеме часто оценивают по содержанию химических элементов в гидробионтах. Во многих экологических работах в качестве объекта для гидрохимических исследований применяют рыбу. Вид окунь обыкновенный (*Perca fluviatilis* L.) является одним из самых распространенных и характерных для озера Иткуль. Среднее содержание ионов металлов по органам и тканям окуня обыкновенного (*Perca fluviatilis* L.) представлено в таблице 2.

Таблица 2  
Среднее содержание тяжелых металлов органах и тканях рыб, обитающих в озере Иткуль, мг/кг

Озера	Среднее содержание, n = 5				
	Pb	Cd	Cu	Zn	Ni
Оз. Иткуль	обыкновенный окунь ( <i>Perca fluviatilis</i> L.)				
	<u>0,50±</u> <u>0,003</u> 0,17- 0,80	<u>0,03±</u> <u>0,001</u> 0,01- 0,06	<u>4,0±0</u> <u>,005</u> 2,7- 5,6	<u>19,67±</u> <u>0,008</u> 11,0- 33,0	<u>0,15±</u> <u>0,002</u> 0,01- 0,39
ПДК [2,3]	1,0	0,1	10,0	40,0	0,5

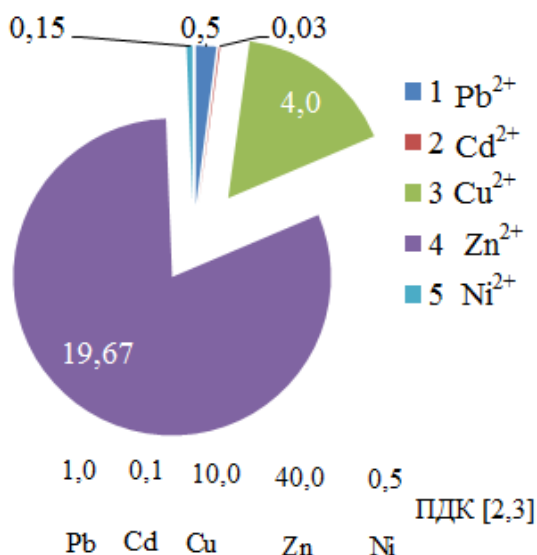


Рисунок 2. Соотношение тяжелых металлов и уровни ПДК

Для химического состава органов и тканей *PercafluviatilisL.* характерна цинко-медная и цинко-медно-никелевая специализация. Между исследованными металлами существует положительная корреляционная зависимость, наиболее сильные корреляционные связи характерны для пары медь – цинк  $r = 0,74$ .

#### Заключение

Исследуемое озеро Иткуль по уровню содержания тяжелых металлов является незагрязненным. Распространенным и характерным для озера является вид окунь обыкновенный (*PercafluviatilisL.*), для которого характерна цинко-медная и цинко-медно-никелевая специализация химического состава органов и тканей.

#### Список литературы

1. Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации приказ от 13 декабря 2016 года N 552. [Электронный ресурс] // URL: <http://docs.cntd.ru/document/420389120>
2. Филенко, О. Ф. Основы водной токсикологии [Текст] / О.Ф. Филенко, И.В. Михеева. – Москва: Колос, 2007. – 144 с.
3. Янин, Е.П. Техногенные геохимические ассоциации в донных отложениях малых рек [Текст] / Е.П. Янин. – М.: Мир, 2002. – 322 с.