

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ: ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ СБАЛАНСИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ

Научная статья

УДК 504.45:504.4.054(571.621)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВЕРХОВЬЯ РЕКИ ОЛЬГОХТЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Д.Е. Аверин^{1,2}, В.А. Зубарев²

¹Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема,
ул. Широкая 70А, г. Биробиджан, 679015,
e-mail: danila.averin.2000@mail.ru;

²Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
ул. Шолом-Алейхема 4, г. Биробиджан, 679016,
e-mail: Zubarev_1986@mail.ru

Рассмотрено содержание тяжёлых металлов в воде, донных отложениях и мышцах карася серебряного верховий р. Ольгохты. Анализ полученных данных показал, что концентрации металлов в исследуемых объектах не превышают предельно допустимых значений. Полученные данные можно считать фоновыми для региона вследствие отсутствия антропогенной нагрузки на водоток.

Ключевые слова: Среднеамурская низменность, карась серебряный, *Carassius auratus gibelio*, тяжёлые металлы, поверхностные воды, донные отложения.

Образец цитирования: Аверин Д.Е., Зубарев В.А. Исследование экологического состояния верховья реки Ольгохты по содержанию тяжёлых металлов // Региональные проблемы. 2022. Т. 25, № 3. С. 9–11. DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-3-9-11

Использование водных ресурсов для удовлетворения нужд человека обычно сопровождается ухудшением их качества. При исследовании рек, испытывающих антропогенную нагрузку, неизбежно встаёт вопрос о сравнении полученных результатов с фоновыми для данной местности значениями. Такими точками сравнения могут стать малые реки, не подверженные влиянию антропогенной деятельности [2].

Целью данной работы является оценка содержания тяжёлых металлов в компонентах малой реки (поверхностные воды, донные отложения и рыбы), не подверженной влиянию антропогенной деятельности.

Река Ольгохта берет начало из заболоченного массива, протекает по территории Смидовичского района Еврейской автономной области (ЕАО). Русло реки очень извилистое. Длина реки

позволяет классифицировать её как малую – всего 41 км. Ширина водотока варьирует от 15 до 200 м. Ольгохта является правым притоком реки Урми, впадая в неё на 20 км выше своего устья. Местами на реке отмечаются песчаные пляжи.

В качестве объекта исследований из представителей ихтиофауны водоемов ЕАО был выбран карась серебряный *Carassius auratus gibelio* (Bloch), который является представителем борального равнинного фаунистического комплекса [3]. Исследование проводили в июле 2021 г. Объектами исследования послужили поверхностные воды, донные отложения, а также рыбы. Одновременно проводился отбор проб воды, донных отложений, биологического материала для последующего лабораторного анализа на предмет содержания ионов тяжёлых металлов (ТМ). Общее количество проб поверхностных вод – 10, донных

отложений – 10, рыб – 5 образцов. Химический состав верховий речных вод р. Ольгохты формируется на равнинной, сложенной аллювиальными отложениями территории, покрытой преимущественно мокрыми вейниково-осоковыми лугами на лугово-болотных торфянисто- и торфяно-глеевых переходных почвах. Температура воды на момент отбора проб +18 °С, рН – 6,6 ед.

В результате анализа поверхностных вод р. Ольгохты было установлено, что в рассмотренных водных объектах содержание биогенных элементов не превышает предельно допустимых концентраций (ПДК) для водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения.

Проведенный сравнительный анализ состава вод малой р. Ольгохты с установленными нормативами для свинца, цинка, меди и никеля не выявил превышения ПДК для водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения. Повышенные содержания Fe и Mn в поверхностных водах объясняются геохимическими особенностями Буреинской ландшафтной провинции [3].

Данные, полученные при сравнении концентраций ТМ в донных отложениях с их ПДК, позволяют сделать вывод о том, что ни один из указанных показателей не превышает нормативных значений, что может свидетельствовать об отсутствии антропогенного влияния на исследуемый водоток. При проведении сравнительного анализа концентраций ТМ в донных отложениях разных рек России, не подверженных антропогенному загрязнению, было выяснено, что концентрации металлов в них находятся либо на уровне ПДК, либо ниже допустимых значений. При этом отмечается большое накопление цинка по сравнению с другими металлами, что связано с его геохимической подвижностью.

Металлы, растворенные в воде и накопленные в донных отложениях, могут попадать и накапливаться в организме рыб. Проведенные лабораторные исследования мышц карася из р. Ольгохты показали следующее содержание металлов мкг/г сырой массы: Fe – 11,06, Zn – 1,04, Mn – 0,7, Cu – 0,24, Pb – 0,07, Cd – 0,02, Ni – 0,01. Сравнительный анализ с другими реками России показал, что концентрации тяжелых металлов в мышцах карася из р. Ольгохты отличаются меньшими значениями, в особенности по содержанию цинка, меди, железа и никеля.

Исходя из полученных данных, концентрации тяжелых металлов в воде р. Ольгохты не превышают своих ПДК, кроме железа и марганца,

что связано с геохимическими особенностями Буреинской провинции. Это позволяет считать концентрации металлов фоновыми для рек области.

Содержание тяжелых металлов в донных отложениях р. Ольгохты отличается не превышением их ПДК, кроме цинка, его накопление находится приблизительно на уровне допустимых значений.

Концентрации тяжелых металлов в мышцах карасей, обитающих в р. Ольгохте, отличаются меньшими уровнями содержания, чем мышцы карасей из большинства других регионов России. Возможно, что содержание металлов в карасях из Ольгохты можно считать физиологически близкими к норме микроэлементов для данного вида рыб.

Полученные данные о содержании тяжелых металлов в мышцах карасей из верховий р. Ольгохты позволяют сделать вывод об отсутствии существенного загрязнения металлами мест обитания данного вида. Фоновыми концентрациями металлов в органах карасей можно считать таковые в рыбах из р. Ольгохты.

Исходя из имеющихся сведений, экологическое состояние р. Ольгохты по содержанию тяжелых металлов можно считать благополучным. В дальнейшем эти сведения могут стать основой для долговременного мониторинга содержания тяжелых металлов в пресных водоемах региона.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Еврейская автономная область как биогеохимическая провинция: монография / под общ. ред. Н.К. Христофоровой. Биробиджан: ПГУ им. Шолом-Алейхема, 2012. 249 с.
2. Зубарев В.А. Изменение концентраций тяжелых металлов в компонентах малой реки (на примере осушительной мелиорации) // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. 2020. Т. 331, № 8. С. 16–23.
3. Зубарев В.А., Аверин Д.Е. Тяжелые металлы в гидробионтах и макрофитах, как индикаторах антропогенного влияния на экосистему малой реки // IV Международный научно-образовательный форум «Хэйлунцзян–Приамурье: сборник материалов Междунар. науч. конф. Биробиджан: ПГУ им. Шолом-Алейхема, 2022. С. 146–152.

REFERENCES:

1. *Evreiskaya avtonomnaya oblast' kak biogeokhimicheskaya provinciya: monografiya* (The Jewish Autonomous Region as a biogeochemical province: monograph),

- N.K. Khristoforova, Ed. Birobidzhan: PSU im. Sholom Aleichem, 2012. 249 p. (In Russ.).
- Zubarev V.A. Hange of Concentrations of Heavy Metals in the Components of a Small River (On the Example of Drainage Reclamation). *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta. Inzhiniring georesursov*, 2020, vol. 331, no. 8, pp. 16–23. (In Russ.).
 - Zubarev V.A., Averin D.E. Heavy metals in hydrobionts and macrophytes as indicators of anthropogenic impact on the ecosystem of a small river, in *IV Mezhdunarodnyi nauchno-obrazovatel'nyi forum «Kheiluntszyan–Priamur'e: sbornik materialov Mezhdunar. nauch. konf.* (IV International Scientific and Educational Forum «Heilongjiang–Amur region: collection of materials of the International Scientific Conference). Birobidzhan: PSU im. Sholom Aleichem, 2022, pp. 146–152. (In Russ.).

RESEARCH OF THE OLGOKHTA RIVER UPPER REACH ECOLOGICAL STATE ON THE CONTENT OF HEAVY METALS

D.E. Averin, V.A. Zubarev

The article provides information on the content of heavy metals in surface waters, bottom sediments and muscles of silver carp in the Olgokhta river upper reach. The gathered data analysis shows that concentration of heavy metals in researched objects does not exceed their maximum allowable values. The acquired data could be considered as a background value for the region due to the absence of anthropogenic load on the watercourse.

Keywords: Middle Amur lowland, silver carp, *Carassius auratus gibelio*, heavy metals, surface waters, bottom sediments.

Reference: Averin D.E., Zubarev V.A. Research of the Olgokhta River upper reach ecological state on the content of heavy metals. *Regional'nye problemy*, 2022, vol. 25, no. 3, pp. 9–11. (In Russ.). DOI: 10.31433/2618-9593-2022-25-3-9-11

Поступила в редакцию 13.04.2022

Принята к публикации 15.09.2022