



Экологическая химия 2020, 29(6); 313–320.

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В МАКРОЗООБЕНТОСЕ И ДОННЫХ ОСАДКАХ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА

Р. Л. Левит, Т. Д. Шигаева*, В. А. Кудрявцева

Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр РАН,

14-я линия В.О. 39, Санкт-Петербург, 199178 Россия

*e-mail: t.sh54@mail.ru

Поступило в редакцию 12 августа 2020 г.

Определены концентрации Zn, Cd, Pb, Cu, Mn и Fe в донных осадках, придонных водах и бентосных макробеспозвоночных (*Amphipoda*, *Bivalvia*, *Gastropoda*, *Hirudinea* и *Oligochaeta*) шести прибрежных станций восточной части Финского залива чтобы раскрыть особенности биоаккумуляции тяжелых металлов в макрозообентосе. Показано, что бентосные макробеспозвоночные накапливают Mn, Fe и Zn активнее Pb, Cu и Cd, причем черви *Hirudinea* и *Oligochaeta* отличаются повышенной аккумуляционной способностью по сравнению с амфиподами и моллюсками. Обнаружена тесная взаимосвязь между концентрациями Zn и Pb в донных осадках и амфиподах, но для остальных элементов достоверная связь не наблюдается. Для химического мониторинга прибрежных акваторий рекомендуется использовать наряду с зообентосом организмы других трофических уровней и данные о концентрациях тяжелых металлов в донных осадках.

Ключевые слова: тяжелые металлы, макрозообентос, донные осадки, биоаккумуляция, Финский залив

ВВЕДЕНИЕ

Антропогенное воздействие на водные экосистемы приводит к постоянному и неуклонному ухудшению качества воды и глубоким изменениям в гидрологических и биогеохимических циклах. Крайне важно отслеживать причины и последствия этих изменений, чтобы диагностировать процессы деградации и восстановления экосистем. Большую опасность для водных экосистем представляют тяжелые металлы (ТМ). Возросшее в последние десятилетия поступление тяжелых металлов в биосферу вызывает необходимость исследования процессов взаимодействия тяжелых металлов и живого вещества. Отличительная особенность ТМ, как токсикантов, – устойчивость и биомагнификация. Токсическое действие ТМ проявляется на всех уровнях организации биологических систем, от молекулярно-биохимического до биоценотического [1–3].

В водной среде ионы металлов связываются со взвешенными частицами и при их осаждении накапливаются в донных осадках (ДО), способствуя очищению воды, однако при значительном превышении фоновых уровней и возникновении определенных условий ДО могут быть источником вторичного загрязнения воды и экологической угрозы из-за миграции накопившихся веществ [4, 5].

Донные отложения – среда обитания и источник пищи для бентосных флоры и фауны. Тяжелые металлы, связанные с различными фракциями ДО, оказывают негативное влияние на физиологические процессы в бентосных организмах, которое зависит прежде всего от их биодоступности, а не от общей нагрузки тяжелых металлов. Согласно P.S. Rainbow [6], достоверным показателем биодоступности токсиканта следует считать количество токсиканта, попавшее в организм-мишень в процессе биоаккумуляции. Известно, что металлы