

УДК 574.5:549.2:504

МИГРАЦИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

Балаева-Тихомирова О. М., Кацнельсон Е. И., Фомичёва Н. С.
Витебский государственный университет им. П. М. Машерова
e-mail: belka98fomich@gmail.com

Summary. Pollution of aquatic ecosystems with heavy metals is one of the global problems of our time. In order to preserve the stability of aquatic ecosystems, the ability to self-recovery and self-regulation, under conditions of constant anthropogenic impact, along with controlling the content of heavy metals in the components of eco-systems, it is necessary to study the features of their accumulation and migration.

В последнее время в связи с попаданием в природные экосистемы техногенных поллютантов объектом исследования экологического мониторинга являются тяжелые металлы, занимающие особое положение среди приоритетных загрязняющих веществ пресноводных экосистем. После попадания в поверхностные воды токсичные вещества концентрируются в ее компонентах и служат причиной повторного загрязнения, что в итоге приводит к неблагоприятным последствиям в жизнедеятельности биоты и нарушению устойчивости экосистемы в целом. Поступление токсичных элементов можно контролировать, однако прогноз их распространения по отдельным компонентам водной экосистемы вызывает затруднения.

Механизмы, контролирующие мобилизацию и миграцию химических элементов в водных экосистемах, недостаточно изучены. Установлено, что большинство тяжелых металлов находится в состоянии рассеяния, не подвергаются биодegradации и сохраняют свою активность и кумулятивный эффект, поэтому оказывает длительное воздействие на экосистемы [1; 2].

Концентрация тяжелых металлов в природных средах варьирует. Живые организмы адаптируются к нахождению тяжелых металлов в окружающей среде и толерантны к колебаниям их содержания, однако высокие концентрации металлов оказывают угнетающее и часто токсическое действие [2; 3].

При проведении экспериментальных исследований [3] выявлено, что тяжелые металлы мигрируют в водных экосистемах. Содержание тяжелых металлов взаимосвязанно в системе «почва – вода – растения – животные», закономерно увеличивается во всех компонентах водной экосистемы, что доказано многофакторным анализом [2; 3] физико-химических показателей среды и биохимическими данными обмена веществ растительности и легочных пресноводных моллюсков.

Исследовано миграция ионов тяжелых металлов между системами «Вода – почва – прибрежно-водная растительность – пресноводный

гидробионт». Среди прибрежно-водной растительности исследовались: растения, погруженные в воду; плавающими на поверхности воды; у которых одна часть побегов находится в воде, другая – возвышается над водой.

Среди пресноводных гидробионтов: катушку роговую и прудовика обыкновенного.

Экспериментальные данные подтвердили миграцию ионов тяжелых металлов [3]: содержание ионов меди в исследуемых районах в почве прибрежной зоны водоемов не превышает значения ПДК; содержание ионов железа во всех исследуемых районах превышает значение ПДК кроме р. Зап. Двина (Полоцкий р-н); содержание ионов цинка в исследуемых районах в почве прибрежной зоны водоемов превышает значения ПДК.

Список использованных источников

1. Балаева-Тихомирова, О. М. Действие солей тяжелых металлов на углеводный обмен тканей пресноводных легочных моллюсков / О. М. Балаева-Тихомирова, Т. А. Толкачева, Е. И. Кацнельсон // Вестник Мозырского государственного педагогического университета им. И. П. Шамякина. – 2018. – № 1 (51). – С. 12–17,

2. Балаева-Тихомирова, О. М. Корреляционные зависимости физико-химических характеристик воды и почв прибрежной зоны природных водоемов Витебской области / О. М. Балаева-Тихомирова, Е. И. Кацнельсон, Т. В. Сидорова // Веснік Мазырскага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта. – 2021. – № 2 (58). – С. 3–7,

3. Шорец, М. А. Содержание ионов тяжелых металлов в почвах прибрежной зоны водоемов Витебской области при различной антропогенной нагрузке / Е. В. Ильющенко, М. А. Шорец // Экологическая культура и охрана окружающей среды: II Дорофеевские чтения : материалы междунар. науч.-практ. конференции, Витебск, 29–30 ноября 2016 г. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2016. – С. 40–41. – Библиогр.: с. 41(2 назв.),

4. Characteristic of the composition of natural waters and soils of coastal areas, as among the habitat of freshwater pulmonary molluscs water / O. Balaeva-Tikhomirova, E. Katsnelson, M. Shorets, E. Ilyushchenko // United-journal. – 2017. – № 4 – С. 142–148.

УДК 625.84

МЕТОД ПРОНИКАЮЩЕЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕХАНИЗМА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО БЕТОНА

Ван Минюань, Тан Дунян, Бондаренко С. Н., Руднов В. С.

Белорусский национальный технический университет

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б. Н. Ельцина

e-mail: tangdy8@gmail.com

Summary. In this paper, the mechanism of self-healing of concrete cracks by permeation crystallization method is briefly expounded, and a reaction mechanism of cyclic complexation crystallization/crack self-healing reaction is proposed, and the repair effect of permeable crystalline composites on concrete cracks is further studied, and the self-healing mechanism of permeable crystalline self-healing concrete materials is discussed. Finally, it is pointed out that there is