

тисяч нових хімічних продуктів-ксенобіотиків, що включаються в біотичний кругообіг біосфери і кінець-кінцем потрапляють у водне середовище. Крім залпових і аварійних викидів стічних вод та інших екстремальних чинників, з катастрофічними наслідками у вигляді заморів риби та безхребетних, токсифікація найчастіше є наслідком систематичного находження у водні об'єкти токсикантів з різних джерел, що об'єднуються загальним поняттям «токсикогенний стік».

Нами узагальнено матеріали багаторічних експериментальних та натурних досліджень з вкочення відгуків компонентів прісноводного планктону на токсичні забруднення різної хімічної природи (гербіциди, інсектициди, важкі метали поверхневоактивні речовини, нові синтетичні продукти тощо). Застосовувалися методи біотестування на лабораторних тест-культурах водоростей та безхребетних, експерименти в акваріумах, на мікрокосмах, ставках, заплавних водоймах, де провалилися систематичні спостереження за динамікою популяцій планктонів та структурою їхніх співтовариств в умовах забруднення.

Різні компоненти планктону реагують на токсичні впливи неоднозначно. На фітопланктон токсиканти справляють стимулюючий, пригнічуючий (альгостатичний) або смертельний (альгіцидний) вплив залежно від концентрації та тривалості дії. Показниками токсичної дії є зниження інтенсивності або повне припинення фотосинтезу, зміна співвідношень між первинною продукцією та деструкцією, зрештою - лізис водоростевих клітин. Внаслідок вибіркової елімінації видів з різною чутливістю та стійкістю до токсикантів в співтовариствах відбувається зміна домінант і перебудовується їх структура (токсикогенна сукцесія). Бактеріопланктон загалом реагує таким же чином, як фітопланктон - зниженням бактеріальної продукції, посиленням бактеріальної деструкції, зміною співвідношень різних фізіологічних груп бактерій. В деяких випадках (катіоногенні СПАР) спостерігається бактеріцидний ефект.

Зоопланктон - найбільш чутливий до токсикантів компонент планктонних біоценозів. З його складу при токсичному загрузенні водою перш за все елімуються гіллястовусі ракоподібні-фільтратори. Коловертки можуть навпаки, підвищувати свою чисельність. Веслоногі ракоподібні, як правило, значно стійкіші. Тому в токсифікованих екосистемах структура зоопланктонних ценозів змінюється з кладоцерно-копепоидної на копепоидно-ротаторну. При більш тривалих і сильних впливах елімуються і ці компоненти зоопланктону.

Пригнічуючий вплив малих концентрацій токсикантів на планктонних ракоподібних експериментально прослідковано на численних прикладах в ряді 3-5 і більше поколінь гіллястовусих з коротким життєвим циклом: зниження швидкості, фактичної та потенційної продуктивності, тривалості життя, якості нащадків тощо.

УДК [594: 574. 64] (282. 247. 32)

Н.В. Брень

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ КАК БИОИНДИКАТОРЫ НА ПОЛИМЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВЕРХНЕГО ДНЕПРА

В последние десятилетия наметилась тенденция к увеличению поступления в пресноводные экосистемы токсических веществ различной химической природы, содержащих тяжелые металлы. В решении проблемы загрязнения окружающей среды биологические методы индикации и контроля приобретают значительную актуальность.

Для экологической оценки уровня аккумуляции тяжелых металлов в гидробионтах, а также степени их влияния на водные организмы необходимо знать закономерности накопления металлов гидробионтами, а также и тканевое распределение их организме. В большинстве случаев содержание металлов в теле беспозвоночных не является видоспецифическим признаком. В основном, уровни содержания тяжелых металлов зависят от места обитания и кормовой базы гидробионтов. Таким образом, можно говорить об экологической специфике аккумуляции тяжелых металлов. Значительная роль в процессах самоочищения водосмов от полиметаллического загрязнения принадлежит двустворчатым моллюскам. Акватория верхнего Днестра в наибольшей мере пострадала от аварии на Чернобыльской АС. Здесь отмечено высокое содержание тяжелых металлов в воде и донных отложениях, что повлекло за собой, соответственно, и ответную реакцию у гидробионтов.

Матеріал и методика

С целью установления закономерностей накопления и особенностей тканевого распределения тяжелых металлов (Fe, Mn, Zn, Pb, Co, Ni, Cu, Cd) двустворчатыми моллюсками, обитающими в верхнем Днепре, были взяты два вида — *Anodonta* sp и *Unio* sp. Моллюски собирались вручную на мелководьях или при помощи граля. Анализ на содержание тяжелых металлов в органах и тканях моллюсков проводили по стандартной методике атомно-абсорбционным методом в 6 повторностях. Расчет содержания тяжелых металлов в тканях моллюсков производился в мкг/г сухой массы.

Результаты исследований

Проведенные комплексные полевые исследования дали возможность прийти к выводу, что уровни содержания металлов у гидробионтов не являются видоспецифическими, а в большей степени зависят от уровня загрязнения данного биотопа. У двустворчатых моллюсков уровень накопления металлов в значительной мере зависит от структуры донных отложений. Донные отложения аккумулируют тяжелые металлы в количествах, которые часто превышают фоновые величины. Уровень накопления в них металлов в значительной мере зависит от структуры донных отложений. Если на верхнем участке это супесчаная почва или песчанистый ил, то нижняя часть исследуемого участка верхнего Днепра представлена заиленным песком и глинистым илом. Сопоставление полученных результатов дает возможность объяснить полученные нами данные по содержанию тяжелых металлов у моллюсков. Вместе с тем, очевидным становится факт тканевой избирательности тяжелых металлов в организме моллюсков. Это объясняется, прежде всего, интенсивностью прохождения в них метаболических процессов (например — раковина и мягкие ткани у моллюсков). Так, у *Anodonta* sp межтканевое распределение тяжелых металлов было следующим: в мантии — 41,9%, печени — 24,6%, в мышцах — 23,6%. минимальное — в раковине 9,95%. У *Unio* sp 27,4% всех металлов накапливалось в мантии, в печени — 30,4%, мышцах — 30,8%, раковине — 11,4%. Обращает на себя внимание значительное увеличение содержания свинца в органах и тканях моллюсков и перемещение его на одно из первых мест среди металлов по накоплению в организме. Аналогичная картина наблюдалась только на Киевском водохранилище и только на отдельных участках. У *Anodonta* sp. максимальные количества свинца накапливались в печени и мантии, а минимальное — в раковине. У *Unio* sp. — наибольшее количество в печени, а наименьшее в мантии.

Анализируя проблему очистительной функции двустворчатых моллюсков, которую они выполняют, изымая избыточное количество тяжелых металлов из водотока, следует также учитывать и роль металлов в самом организме животного, которая не всегда является положительной.

Исследования, проведенные на верхнем Днепре, позволяют сделать соответствующие выводы. При сопоставлении литературных данных о содержании тяжелых металлов в воде и донных отложениях с результатами наших исследований показано, что двустворчатые моллюски достаточно адекватно реагируют на изменение уровня содержания тяжелых металлов в окружающей среде. Это позволяет использовать моллюсков в качестве биомониторов полиметаллического загрязнения, особенно в зонах, наиболее подверженных антропогенному воздействию. Верхний Днепр является зоной пострадавшей от Чернобыльской аварии, и наши результаты, полученные впервые для данного региона, указывают на достаточно высокие уровни содержания тяжелых металлов в органах и тканях моллюсков. Это может служить основанием для использования их как биомониторов загрязнения тяжелыми металлами данного участка Днепра.

УДК [556 531.4/524 581 526 325](282.247.32)

Т.О. Васильчук, П.Д. Ключенко, О.В. Бусигіна

Інститут гідробіології НАН України, м. Київ

КОМПОНЕНТНИЙ СКЛАД РОЗЧИНЕНИХ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН р. ПРИП'ЯТЬ ТА ЙОГО ЗВ'ЯЗОК З РОЗВИТКОМ ФІТОПЛАНКТОНУ

Річка Прип'ять — найбільша права притока Дніпра, що розташована в основному в Поліссі. Формування органічної речовини в ній зумовлене, перш за все, стоковими поверхневими водами із заболоченого, покритого великою кількістю торфяників, басейну. Важливим фактором, що впливає на динаміку органічної речовини водотоку і часто визначає її вміст та якісний склад, є також водність року.