

Биоаккумуляция полициклических ароматических углеводородов тростником южным в зоне многолетнего химического загрязнения

Дудникова Т.С., Сушкова С.Н., Минкина Т.М., Антоненко Е.М., Барбашев А.И., Дорохова Н.А., Шпортун И.Г., Дерябкина И.Г.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону

tyto98@yandex.ru

Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) – опасные экотоксиканты, образующиеся в результате пиролиза углеводородного материала в условиях недостатка кислорода. ПАУ труднорастворимы в воде и имеют высокую температуру плавления. Многие ПАУ проявляют канцерогенную активность, в связи с этим в мировой практике принято нормировать содержание ряда представителей ПАУ в различных природных объектах. Основными методами очистки окружающей среды от данного рода загрязнителей являются приемы фиторемедиации. Цель работы – изучить способность тростника южного к биоаккумуляции ПАУ в условиях многолетнего химического загрязнения.

Объект исследования: техногенно-нарушенные почвы, расположенные на территории бывшего озера Атаманское в пойме реки Северский Донец Каменск-Шахтинского района Ростовской области, а также типичная для данной местности растительность, представленная монодоминантным видом – тростником южным. С начала 60-х и до середины 90-х гг. XX в. озеро Атаманское использовалось в качестве резервуара для сброса промышленных стоков химических заводов. На данный момент озеро осушено и как накопитель шламов не используется на протяжении более 30 лет, являясь вторичным источником загрязнения. Отбор проб почв был произведен в июне 2018 года методом конверта на мониторинговых площадках 50×50 см. Площадки расположены на территории бывшего озера: D1, D2, D3, D4. В качестве контроля была взята почва мониторинговой площадки, расположенной в 2-х километрах от бывшего шламонакопителя (D0). Извлечение ПАУ из почвенных и растительных образцов осуществлялось методом омыления с последующей 3-х кратной экстракцией поллютантов гексаном. Количественно содержание ПАУ определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Результаты обработаны методами математической статистики. В отобранных почвенных и растительных образцах было определено среднее суммарное содержание 16 приоритетных ПАУ: нафталина, бифенила,

антрацена, аценофтилена, аценофтена, флуорена, фенантрена, бенз(а)антрацена, пирена, флуорантена, хризена, бенз(а)пирена, бенз(б)флуорантена, бенз(к)флуорантена, дибенз(а,н)антрацена, бенз(г,н,и)перилена.

Анализ полученных результатов показал высокий уровень загрязнения почвенного покрова на территории осушенного озера. Суммарное содержание ПАУ в почвах мониторинговых площадок составило: D3 – 4229,4 нг/г; D4 – 3873,7 нг/г; D2 – 2001,1 нг/г; D1 – 2217,3 нг/г; D0 – 140,4 нг/г. В корневой части растений, отобранных на почвах мониторинговых площадок, данный показатель составляет: D3 – 318,4 нг/г; D4 – 295,0 нг/г; D2 – 293,6 нг/г; D1 – 249,3 нг/г; D0 – 126,7 нг/г. В надземной части растений среднее суммарное содержание ПАУ следующее: D3 – 333,8 нг/г; D4 – 175,7 нг/г; D2 – 197,9 нг/г; D1 – 240,5 нг/г; D0 – 68,6 нг/г. Коэффициент биоаккумуляции ПАУ, рассчитанный как отношение содержания ПАУ в корневой/вегетативной части растений к содержанию ПАУ в почве, составил для корневой системы: D3 – 0,08; D4 – 0,08; D2 – 0,15; D1 – 0,11; D0 – 0,9; для вегетативной части растений: D3 – 0,08; D4 – 0,05; D2 – 0,1; D1 – 0,1; D0 – 0,5.

Полученные данные свидетельствуют, что в условиях аномально высокого загрязнения почвы ПАУ тростник южный является устойчивым растением и способен аккумулировать эти поллютанты из загрязненных почв. Установлено, что корневая система тростника является более активным биоаккумулятором ПАУ в зоне химического загрязнения озера Атаманского, чем его надземная часть. Результаты проведенного исследования указывают на возможность дальнейшего использования тростника южного для фиторемедиации почв.

Исследование выполнено при поддержке гранта Президента РФ № МК-2973.2019.4, Министерства образования и науки РФ № 5.948.2017/ПЧ.

**Биологическая диагностика экологического состояния
горных почв Кавказа и Крыма**

Казеев К.Ш.

Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону

kamil_kazeev@mail.ru

Живые организмы играют центральную роль в функционировании почвы, следовательно, исследование биологических и биохимических показателей может значительно улучшить оценку экологического