**Накопление и распределение тяжелых металлов в растениях тростника южного (*Phragmites australis*) в районах углеотвалов города Шахты**

***Смехунов А.Е., Кабашнюк П.Ю., Чаплыгин В.А., Великая О.С., Черникова Н.П., Хатламаджиян А.А.***

Южный федеральный университет, Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского, г. Ростов-на-Дону, Россия

Kabashniuk@sfedu.ru

Материал вскрышных шахтных пород неоднороден по составу, из-за чего углеотвалы очень нестабильны и становятся источниками загрязнения для сопредельных агроландшафтов, территорий населенных пунктов и пр. Проведен экологический мониторинг северо-западной части Ростовской области, связанной с угледобывающей отраслью и в настоящее время испытывающей сильную антропогенную нагрузку. Целью исследования было изучение элементного состава растений тростника южного (*Phragmites australis* Cav.), произрастающих в районе терриконов г. Шахты Ростовской области.

Образцы *Phragmites australis* для определения содержания Zn, Pb, Cu, Mn, Ni, Cr и Cd отбирались на площадках мониторинга шахты «Аютинская» во второй половине августа, когда вегетативные и генеративные части растений тростника достигают максимума. После отбора растения высушивались до воздушно-сухого состояния и измельчались. Корневая часть перед измельчением предварительно очищалась от частиц почвы. Минерализацию проб растений тростника проводили методом сухого озоления по ГОСТ 26657-85. Кислотная экстракция ТМ из золы осуществлялась растворением в 20%-ном растворе HCl с последующим определением методом ААС. Проведено сравнение содержания ТМ в исследуемой растительности с максимально-допустимыми уровнями (МДУ) элементов в кормах животных и кормовых добавках (1991). Проведена оценка барьерных функций растений в условиях загрязнения ТМ по коэффициенту накопления (КН). Данный коэффициент рассчитывается как отношение содержание элементов в корнях растения к концентрации подвижных форм ТМ в почве и отражает корневое поступление ТМ (Kabata-Pendias, 2011). В случае активной работы корневого барьера КН < 1. При беспрепятственном поступлении металлов в растения КН ≥ 1.

На всех площадках отмечается преимущественное накопление элементов в корнях растения. Растения тростника аккумулировали наибольшее количество Cd, Pb, Zn и Ni в корнях. Содержание Cd в подземной части тростника на территории «Аютинской» шахты составило до 3 МДУ, Cr – до 3-х МДУ, Сd – до 3-х МДУ, Ni – 3 МДУ, Zn – до 4 МДУ. Накопление элементов растениями тростника можно представить в виде следующего убывающего ряда: надземная часть: Mn> Zn> Cu > Pb > Ni > Cr > Cd; корни: Mn > Zn > Cu > Pb > Ni > Cd. Результаты расчетов КН выявили высокую степень аккумуляции элементов корнями тростника из почвы. Значения коэффициента превышают 1 для Zn, Pb, Cu и Cd на всех площадках исследуемых шахт. Набольшая аккумуляция корнями тростника наблюдается для Cd и Zn.

Исследование выполнено в лаборатории «Здоровье почв» Южного федерального университета при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, соглашение No 075-15-2022-1122

Литература

1. Временные максимально допустимые уровни (МДУ) некоторых химических элементов госсипола в кормах сельскохозяйственных животных. Утвержден Главным Управлением Ветеринарии министерства сельского хозяйства РФ, 1991.
2. Kabata-Pendias A. Trace Elements in Soils and Plants. Fourth Edition. – Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group, 2011. – 548 p.