

Оценка фитотоксичности элементов в почвах исторических медеплавильных центров Южного Урала

Научный руководитель – Лубкова Татьяна Николаевна, Неаман Александр Александрович

Ставинская Светлана Сергеевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геохимии, Москва, Россия

E-mail: Svetlanastavinskkaa8393@gmail.com

Значительная доля металлов, накапливающихся в окружающей среде, попадает в нее от разных промышленных объектов, и аккумулируется почвами, из которых частично может поступать в растения через механизмы транслокации.

Анализ доли подвижных (фитодоступных) форм помогает прогнозировать поведение металлов в природных средах. Понимание фитотоксичности различных металлов имеет решающее значение для оценки потенциального экологического риска от загрязнения почв.

Традиционно, оценка фитотоксичности металлов базируется на лабораторных исследованиях модельно загрязненных почв, в условиях высоких доз одного (нескольких) металлов, внесенных в почвы в краткосрочный период до фитотестирования. Полученные результаты, как правило, демонстрируют более высокие токсические эффекты, чем наблюдаемые в реальных условиях, поскольку не учитывают фактор иммобилизации загрязнителей в почвах при взаимодействии с компонентами почвенного поглощающего комплекса, снижающими интенсивность транслокации.

Таким образом, для релевантной оценки механизмов фитотоксичности предпочтительным является исследование нативно загрязненных почв. Объектами нашего исследования являлись почвы в районе старейших металлургических предприятий Южного Урала, функционировавших во второй половине XVIII-XIX вв. и перерабатывающих преимущественно медные руды.

Методика лабораторных исследований включала определение физико-химических, агрохимических характеристик, химического состава почв, проведение тестов для определения фитотоксичности *Lolium perenne* (в течение 45 дней в контролируемых условиях окружающей среды), анализ биомассы надземной части растительности и ее химического состава после эксперимента комплексом методов.

Обработку данных по оценке токсичности проводили с использованием программы TRAP (Toxicity Relationship Analysis Program), которая аппроксимирует данные токсикологических тестов зависимостью эффект-воздействие. Анализировали корреляции между содержанием токсичных элементов и органического вещества в почвах, оценивали влияние факторов на биомассу и всхожесть семян.

Результаты показали, что на более загрязненных почвах происходит значительное угнетение растительности. Однако, вопреки предположениям о доминирующей роли меди на указанных территориях, основным фитотоксичным элементом оказался мышьяк, который к тому же коррелировал с содержанием обменного фосфора и органического вещества в почве и содержанием цинка в побегах. В совокупности данная работа дает важные сведения о токсичности мышьяка для растений и факторах, контролирующих поглощение ими данного элемента в загрязненных почвах.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (грант РНФ №25-16-00047).