

Российская академия наук
Научный Совет РАН по физической химии
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина
Российской академии наук
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Морской гидрофизический институт РАН»
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Институт биологии южных морей» имени А.О. Ковалевского РАН



ВСЕРОССИЙСКИЙ СИМПОЗИУМ И
ШКОЛА-КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
«ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
В МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ»

СБОРНИК ТРУДОВ СИМПОЗИУМА

27 ОКТЯБРЯ – 3 НОЯБРЯ, 2021

г. СЕВАСТОПОЛЬ

УДК 631.41 543.054

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ МЕТОДОМ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ НА ПРИМЕРЕ ПОЧВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА БИДУП-НУЙБА (ВЬЕТНАМ)¹

Фам К.Н.^{1,4}, Лебедев Я.О.^{2,3,5}, Дрыгваль А.В.^{1,3,5}, Горбунов Р.В.^{1,3,5}

¹ ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН», 299011 Российская Федерация, Севастополь, проспект Нахимова 2; e-mail: famkn@ibss-ras.ru, drygval95@mail.ru, karadag_station@mail.ru,

² Московское представительство ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН», Российская Федерация, г. Москва; e-mail: ya.o.lebedev@yandex.ru

³ Совместный Российско-Вьетнамский Тропический научно-исследовательский и технологический центр, г. Ханой, Социалистическая Республика Вьетнам

⁴ Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 634050, Российская Федерация, Томск, пр. Ленина 30

⁵ ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН», Российская Федерация, г. Москва

Аннотация. В работе представлены результаты исследования проб почв на наличие тяжёлых металлов, отобранных в Национальном парке Бидуп-Нуйба на юге Вьетнама. В результате выявлены особенности загрязнения данных почв. Предложен способ оценки загрязнения почв тяжёлыми металлами методом ИСП-МС.

Abstract: The paper considers the results of a study of soil samples for the presence of heavy metals taken in the Bidup Nuiba National Park in the south of Vietnam. As a result, the features of the pollution of these soils were revealed. A method for assessing soil contamination with heavy metals by the ICP-MS method is proposed.

Изучение процессов антропогенного (в т.ч. техногенного) загрязнения почв тяжёлыми металлами (ТМ) является актуальной задачей. По мере расширения сельскохозяйственных и промышленных территорий, исследования, направленные на установление антропогенной нагрузки, в настоящее время становятся всё более востребованными во Вьетнаме.

На сегодняшний день существует несколько методов, использование которых позволяет решить большинство задач по определению элементного состава проб природных объектов сложного состава. Каждый

¹ Работа выполнена в рамках НИР Тропического центра Э-1.2 «Сохранение, восстановление и устойчивое использование тропических лесных экосистем на основе изучения их структурно-функциональной организации», раздел «Изучение особенностей структуры и функционирования равнинных и горных экосистем Вьетнама национальный парк Бидуп-Нуйба», а также в рамках НИР ФИЦ ИнБЮМ «Изучение пространственно-временной организации водных и сухопутных экосистем с целью развития системы оперативного мониторинга на основе данных дистанционного зондирования и ГИС-технологий» № 121040100327-3.

метод имеет свои достоинства и недостатки. Несмотря на то, что сегодня многие проблемы, связанные с несовершенством аппаратного обеспечения, в целом решены, широкое распространение получил именно метод МС/MS (с индуктивно связанной плазмой - ИСП/ICP), с помощью которого можно решить основные задачи в почвоведении и химическом анализе почв, включая определение содержания ТМ в почвах, в том числе для контроля химического загрязнения (как валовых, так и подвижных форм ТМ).

Цель работы – оценить уровень загрязнения почв Национального парка Бидуп-Нуйба, расположенного в южной части Центрального Вьетнама, где, в пределах среднегорных ландшафтов, развиваются желтоземы различных подтипов, а в межгорных понижениях часто встречаются аллювиальные почвы.

Пробоподготовку проводили в лабораторных условиях. Определение элементного состава и ТМ в отобранных почвенных пробах проводили с помощью масс-спектрометра с индуктивно связанной плазмой PlasmaQuant MS Elite S-NR:11-6000ST043 в ФГБУН Институте биологии Южных морей им. А.О. Ковалевского РАН.

Содержание ТМ в почве кроме всего прочего зависит также от погодных условий и опадного процесса [1]. После сухого сезона, с уменьшением количества осадков, содержание ТМ в пробах, отобранных в марте 2020 года, было значительно выше по сравнению с пробами, отобранными после сезона дождей в январе 2021 года.

По результатам анализа значения содержания ТМ за исключением Cd, находятся ниже значений ПДК [2]. Здесь необходимо отметить высокое содержание Cd в пробах 2020 г., превышающее в точек 2, 4 и 5 значение ПДК. Следовательно, в почвах национального парка Бидуп-Нуйба отмечается загрязнение Cd, характерное для объектов, подвергающихся техногенному загрязнению. Без дополнительных исследований сложно судить об источнике (источниках) поступления Cd в почвы.

В результате проведённых геохимических исследований почв Национального парка Бидуп Нуйба, можно сделать вывод, что применение метода МС/MS (с ИСП/ICP), при исследовании элементного состава почв на предмет их загрязнения ТМ, позволяет получить данные о химическом составе исследуемых объектов с достаточной степенью достоверности и в объёме, позволяющим оценить элементный состав почв и в последствии выявить степень их загрязнения.

Литература

1. Лебедев Я.О., Горбунов Р.В., Горбунова Т.Ю., и др. Почвенные и ландшафтно-геохимические условия горных тропических лесных экосистем Южного Вьетнама, Климатические изменения и сезонная динамика ландшафтов: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 22-24 апреля 2021 года, Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, 2021, с. 330-343
2. QCVN 03 : 2008/BTNMT National technical regulation on the allowable limits of heavy metals in the soils, Hanoi, 2008