**Сравнение методов пробоподготовки почвы для определения подвижных форм элементов**

***Тлеужанова Р.Д.***

*Студент*

*Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»,   
институт экотехнологий и инжиниринга, Москва, Россия*

*E-mail: tleuzhanova14@bk.ru*

Почва, обладая высокой сорбционной способностью, накапливает различные химические элементы, включая токсичные, и регулирует их миграцию в природные воды и питательную среду растений. Некоторые из них, даже в небольших концентрациях, могут оказывать негативное воздействие на живые организмы. Химические элементы присутствуют в почве в различных формах, наиболее доступной для растений является их подвижная форма. Таким образом, определение содержания подвижных форм элементов является ключевым для оценки санитарно-гигиенической обстановки, определяющей необходимость проведения процессов обезвреживания различных токсических веществ.

Для определения подвижных форм используется широкий перечень методик, которые различаются используемыми методами количественного химического анализа, составом экстрагирующего раствора для извлечения микроэлементов из почвы, схемой приготовления почвенной вытяжки. В данном исследовании сравнивали четыре схемы пробоподготовки с использованием ацетатно-аммонийного буферного раствора (pH = 4,8) в качестве экстрагирующего, для этого проанализировали химический состав пяти почвенных образцов, отобранных в различных регионах Российской Федерации и Республики Казахстан. Кроме того, было установлено влияние частоты перемешивания пробы почвы с буферным раствором на эффективность экстракции аналитов. В таблице 1 представлены номера, присвоенные разным алгоритмам извлечения подвижных форм, и нормативные документы (НД), в которых регламентирована схема пробоподготовки.

Таблица 1. Условные обозначения для разных схем извлечения аналитов из почвы и

соответствующие им аттестованные методики

|  |  |
| --- | --- |
| № схемы извлечения | НД, в котором описана схема |
| 1 схема | ГОСТ Р 50683-94, ГОСТ Р 50686-94, ГОСТ Р 50685-94 |
| 2 схема | М-МВИ-80-2008, РД 52.18.289-90 |
| 3 схема | ПНД Ф 16.2.2:2.3.71-2011 |
| 4 схема | ПНД Ф 16.1:2:3.3.50-08 |

В первой и третьей схемах пробы почвы перемешивали с буферным раствором на шейкере в течение часа, а в третьей экстракция проводилась в два этапа с добавлением новой порции экстрагента. Вторая и четвёртая схемы предусматривали суточное настаивание с периодическим перемешиванием, причём во второй пробу дополнительно промывали буферным раствором на фильтре. Результаты показали, что при настаивании концентрации извлекаемых элементов были в 2–2,5 раза выше, чем при перемешивании на шейкере. Для большинства проб различия между 2 и 4 схемами были минимальны. Анализ влияния частоты перемешивания на шейкере (110, 150 и 190 об/мин) показал, что при 110 об/мин содержание аналитов было на 20–30 % ниже. Исключение составляют щелочные (K, Na) и щелочноземельные (Ca, Sr, Ba, Mg) металлы, их концентрации во всех вытяжках близки. При 150 и 190 об/мин результаты существенно не отличались, что свидетельствует о достижении эффективного контакта фаз. Таким образом, выбор метода пробоподготовки значительно влияет на результаты анализа, что следует учитывать при сравнении данных и оценке экологического состояния почвы.

*Исследования проведены с использованием оборудования ресурсного центра «Методы анализа состава вещества» Научного парка СПбГУ. Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ в рамках научного проекта № МК-2476.2021.1.3.*