

## ЦЕЗИЙ-137 В ПОЧВАХ ГОРОДА ДУШАНБЕ

*С.В. Муминов, Е.Ю. Малышева, М.З. Ахмедов, Ш.Р. Муродов, И. Мирсаидзода*

*Агентство по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности НАН  
Таджикистана, г. Душанбе, Республика Таджикистан, s.tuminov@cbrn.tj*

*Изучена миграция цезия-137 в почвах города Душанбе. Были исследованы 20 образцов почв, отобранных с каждые 5 см слоя почвы последовательно до глубины 25 см от поверхности почвы на площади 25х25 см, так как почти все корни растительности находятся на глубине до 25 см от поверхностного слоя почвы.*

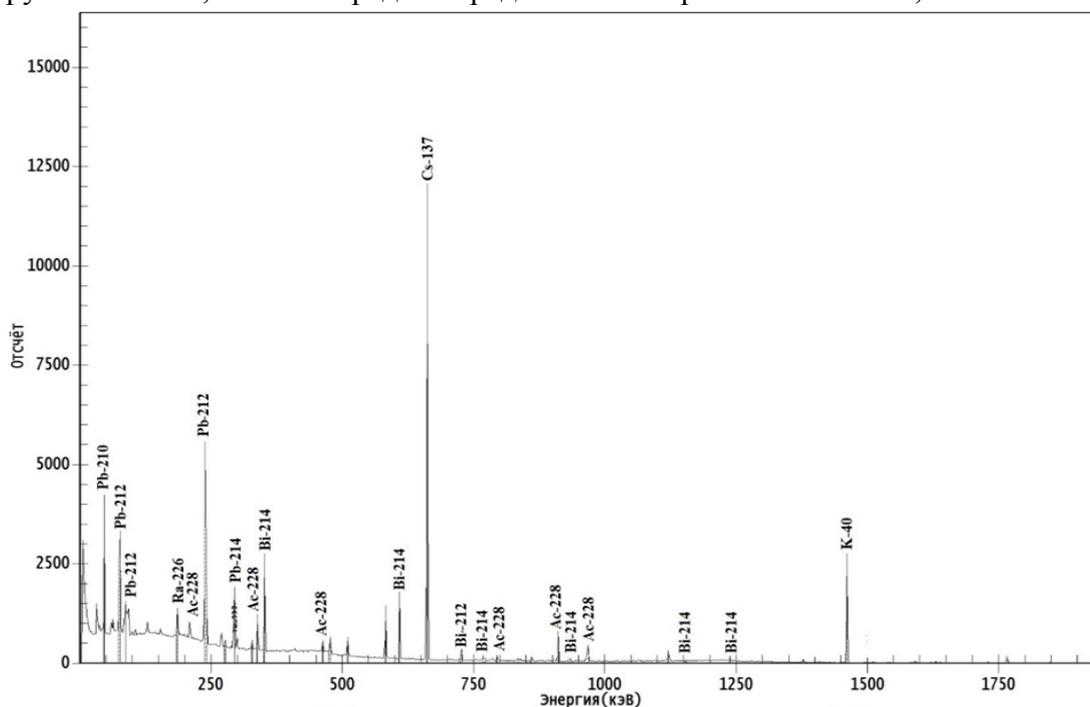
**Ключевые слова:** *цезий, вертикальная миграция, почва, активность.*

Одним из распространённых техногенных радионуклидов, который находят повсеместно в почвах, в донных отложениях рек, озёр и морей, в выпадениях атмосферных осадков является цезий-137 [1].

Ранее, в работах [2, 3] было изучено содержание цезия-137 в образцах почв и пыльной мгле Таджикистана, где показано наличие цезия-137 в разных пределах.

Цель данного исследований состояла в изучении вертикального распределения цезия-137 в почвенных профилях города Душанбе.

Современные методы определения цезия-137 основаны, как правило, на регистрации гамма-излучения с энергией 661,6 кэВ (рисунок 1). Они подразделяются на инструментальные, нижний предел определения которых составляет 0,1-1,0 Бк/кг.



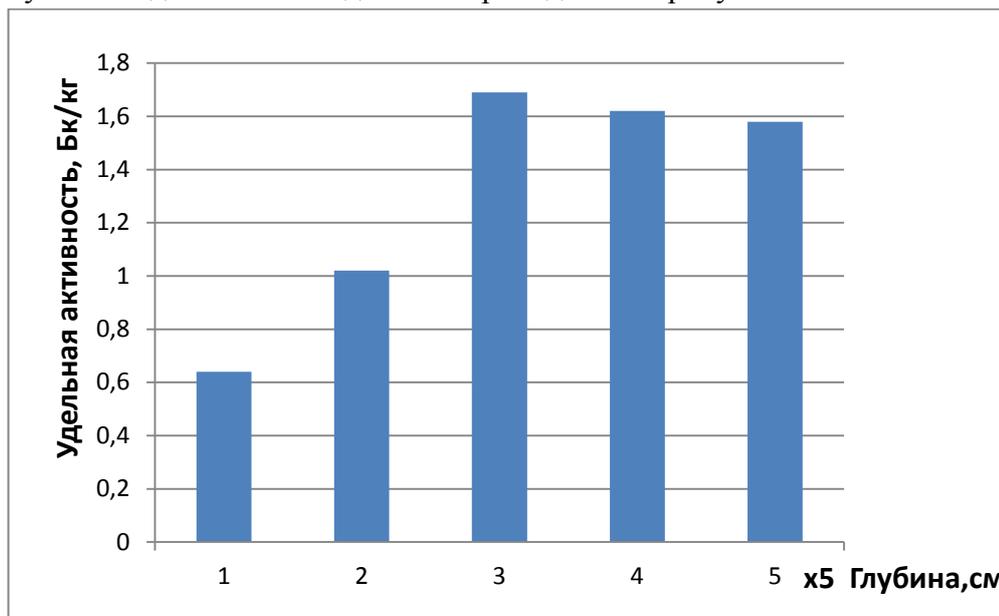
**Рисунок 1** - Пример спектра гамма-излучения в пробах почв [3].

Накопление радионуклида в слоях почв зависит от его распределения и ее агрохимических показателей, также от типа почв. Для изучения параметров миграции цезия-137 в почвах проводили сопряжённый метод отбора проб почв. Были отобраны 20 проб с каждые 5 см слоя почвы последовательно до глубины 25 см площадью 25х25 см, так

как почти все корни растительности находятся на глубине до 25 см от поверхностного слоя почвы.

Измерение и анализ проб почв проведен в Лаборатории технических услуг Агентства по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальной академии наук Таджикистана. Спектры измеренных проб почв были сняты с помощью гамма-спектрометра на основе сверхчистого германия фирмы Canberra. Программным обеспечением спектрометра является программа Genie-2000. Время измерения на гамма-спектрометре составляет 10-15 часов. Для измерения проб использовалось сосуд Маринелли объёмом 1 л.

Результаты данного исследования приводятся на рисунке 2.



**Рисунок 2** - Диаграмма вертикального распределения цезия-137 в почвах города Душанбе.

Из диаграммы следует, что до глубины 15 см миграция изотопа цезия-137 линейно увеличивается и на глубине 20 см наоборот уменьшается. По литературным данным, миграция цезия-137 в почвах зависит от присутствия в них калия и фосфора, а также от типов почв. В песчаные почвы процесс миграции цезия-137 относительно глубины проходит быстрее. Ещё одной из причин вертикальной миграции цезия-137 является эрозия почвы.

В результате измерения гамма-спектрометром и анализа данных можно сказать, что удельная активность изотопа цезия-137 в каждом 5 см почвенного слоя отличается, то есть концентрация цезия-137 различна, хотя величина концентрации изотопа цезия-137 мала. Неравномерное распределение цезия-137 зависит от многих факторов и параметров почвы. Данным методом можно изучить миграцию (переход) радионуклидов в растительность и другие среды.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сапожников, Ю.А. Радиоактивность окружающей среды. Теория и практика / Ю.А. Сапожников, Р.А. Алиев, С.Н. Калмыков. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. – 286 с.
2. Кодырова, Х.И. / Анализ почв и атмосферного пылевого аэрозоля Таджикистана / Х.И. Кодырова, Б.И. Назаров, С.Ф. Абдуллоев // Доклады АН Республики Таджикистан. - 2015. - Т. 58. - № 9. – С. 819-826.
3. Содержание цезия-137 в почвенном покрове Центрального и Южного Таджикистана / С.В. Муминов, Б.Б. Баротов, У.М. Мирсаидов [и др.] // Радиационная гигиена. – 2021. - Т. 14. - № 2. – С. 66-71.
4. Сельскохозяйственная радиоэкология / Р.М. Алексахин, А.В. Васильев, В.Г. Дикарев [и др.] / Под ред. Р.М. Алексахина, Н.А. Корнеева. - М.: Экология, 1992. - 400 с.

## ЦЕЗИЙ-137 ДАР ХОКҲОИ ШАҲРИ ДУШАНБЕ

***С.В. Муминов, Е.Ю. Малышева, М.З. Ахмедов, Ш.Р. Муродов, И. Мирсаидзода***

*Агентии амнияти химиявӣ, биологӣ, радиационӣ ва ядроии АМИТ,  
ш. Душанбе, Ҷумҳурии Тоҷикистон, [s.muminov@cbrn.tj](mailto:s.muminov@cbrn.tj)*

*Кӯчиши цезий-137 дар хокҳои шаҳри Душанбе омӯхта шудааст. 20 намунаи хок санҷида шуд, ки аз ҳар 5 см қабати хок пай дар пай то чуқуриши 25 см аз сатҳи болои хок дар майдони 25x25 см гирифта шуданд, чунки қариб ҳамаи решаи растаниҳо дар чуқуриши то 25 см аз сатҳи болои хок ҷойгир мебошанд.*

***Калидвожаҳо:*** *цезий, кӯчиши амудӣ, хок, фаъолнокӣ.*

## CESIUM-137 IN SOILS OF DUSHANBE CITY

***S.V. Muminov, E.Yu. Malysheva, M.Z. Akhmedov, Sh.R. Murodov, I. Mirsaidzoda***

*Chemical, biological, radiological and nuclear safety and security agency of the National  
Academy of Sciences of Tajikistan, Dushanbe, Tajikistan,  
[s.muminov@cbrn.tj](mailto:s.muminov@cbrn.tj)*

*The migration of cesium-137 in the soils of Dushanbe city has been studied in the present article. 20 soil samples were studied, taken from every 5 cm soil layer successively to a depth of 25 cm from the soil surface on an area of 25x25 cm, since almost all vegetation roots are located at a depth of up to 25 cm from the surface of soil layer.*

***Key words:*** *cesium, vertical migration, soil, activity.*