

УДК 577.391 631.438(574)

**К ВОПРОСУ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ  
РАДИОНУКЛИДНОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОЧВ**

Г.С. Айдарханова  
В.А. Ульяновкин  
Канд. техн. наук С.Г. Смагулов  
К.Ш.Жумадилов  
С.П. Баранов

*Представлены результаты радиохимического и гамма-спектрометрического анализов почвенного покрова Семипалатинского полигона в местах проживания и деятельности населения. Установлено, что диапазон активности  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$  различен для естественных угодий и зон антропогенного воздействия, по следу радиоактивного испытания и вне его.*

Деятельность Семипалатинского полигона стала причиной радиоактивного загрязнения его территории и регионов, прилегающих к нему [2, 3, 4]. Острой необходимостью стало изучение масштабов радиоактивного загрязнения местности и установление степени влияния ядерных испытаний на основные компоненты окружающей среды. Известно, что на Семипалатинском полигоне осуществились 30 наземных ядерных взрывов СССР из 32 (табл.1) [3, 4]. После этих испытаний сформировались зоны локальных радиоактивных следов с различной степенью загрязнения местности продуктами ядерных взрывов (ПЯВ).

Таблица 1

Характеристики ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне

Вид испытания	Количество испытаний	Количество инжектированных долгоживущих радионуклидов, МКи	
		Стронций-90	Цезий-137
Воздушный	86	0,04	0,08
Наземный	30	0,06	0,10
Подземный	340	0,02	0,04

В настоящее время возникает необходимость оценить последствия воздействия ПЯВ на факторы внешней среды, особенно в местах проживания и хозяйственной деятельности населения.

Исследование радионуклидной загрязненности почвенного покрова по следу радиоактивного испытания, который образовался после первого ядерного взрыва 29.08.49 (пос. Мостик) и вне следа (с. Майское - контроль), являлось целью данной работы.

Основные задачи исследования решались в ходе экспедиционных полевых работ научного отдела бывшего Семипалатинского зооветинститута летом 1994 г. и проведения измерительных работ в рамках международного сотрудничества "Радиологическая оценка НАТО-Семипалатинск" специалистами Национального ядерного центра РК (НЯЦ РК). Исследовались образцы почв, учитывая, что почва является основным компонентом природных биогеоценозов в формировании радиэкологической ситуации. Для уточнения характера вертикальной миграции исследуемых радионуклидов производился послойный пробоотбор на глубину до 30 см. Почвенные разрезы закладывались на приусадебных участках, естественно-пастбищных угодьях, ковыльно-разнотравной степи, на территории животноводческого комплекса. Концентрация радионуклидов, обуславливающих дозовую нагрузку в отдаленные сроки после ядерных испытаний, определялась методами радиохимического выделения  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ . Более подробно методики описаны в работе [1]. При проведении измерительных работ анализ проб производили гамма-спектрометрическим методом. Радиохимический метод анализа позволил получить результаты, приведенные в табл. 2.

Таблица 2

Удельная активность радионуклидов в почвах с. Майское

Название объекта	Удельная активность радионуклидов, Бк/кг	
	Стронций-90	Цезий-137
Приусадебный участок	2,9 - 5,2	11,5
Пастбища	3,0 - 6,7	7,4 - 29,4
Животноводческий комплекс	2,8 - 5,7	4,6 - 23,7

Диапазон установленных значений характеризуется большим разбросом. Наиболее высокие значения приурочены к территориям естественно-пастбищных угодий. Минимальная активность почвенных образцов с территории приусадебных участков и животноводческих комплексов свидетельствует о том, что хозяйственная деятельность населения способствует перераспределению нуклидов на обрабатываемых землях, где возможно смещение почвенных слоев с последующим изменением их активности (рис. 1, 2).



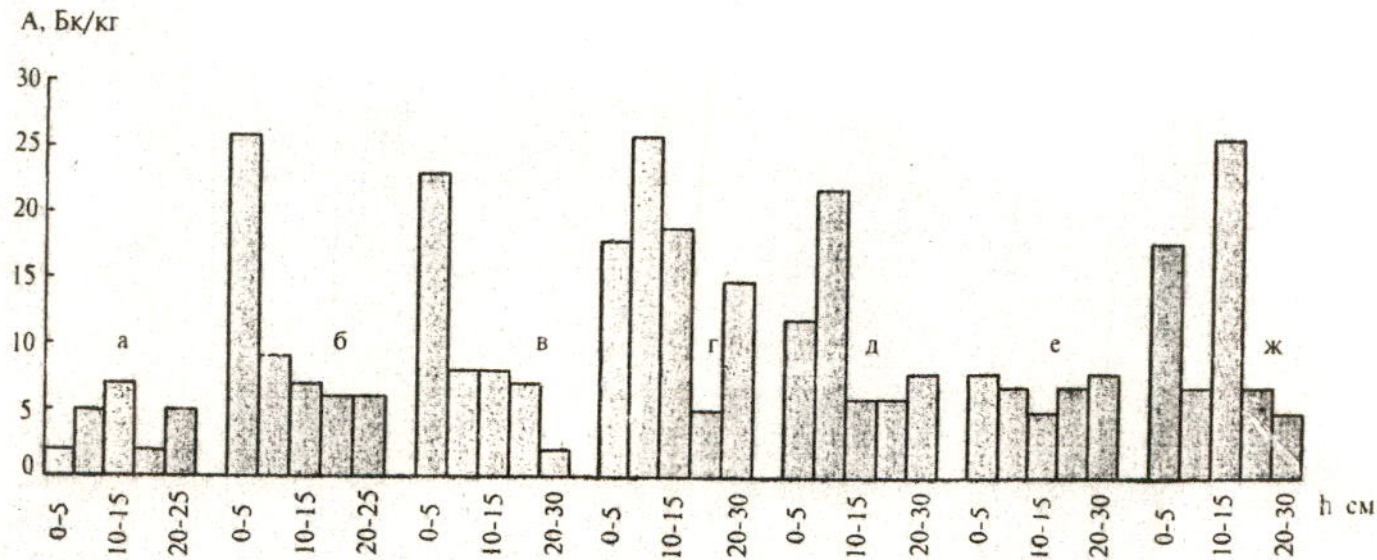


Рис. 1. Послойное распределение удельной активности радиоцезия в пробах грунта, отобранных в пос. Майское: а, е, ж - огород; б, в - пастбища; г - сенокосные угодья; д - пахотное поле.

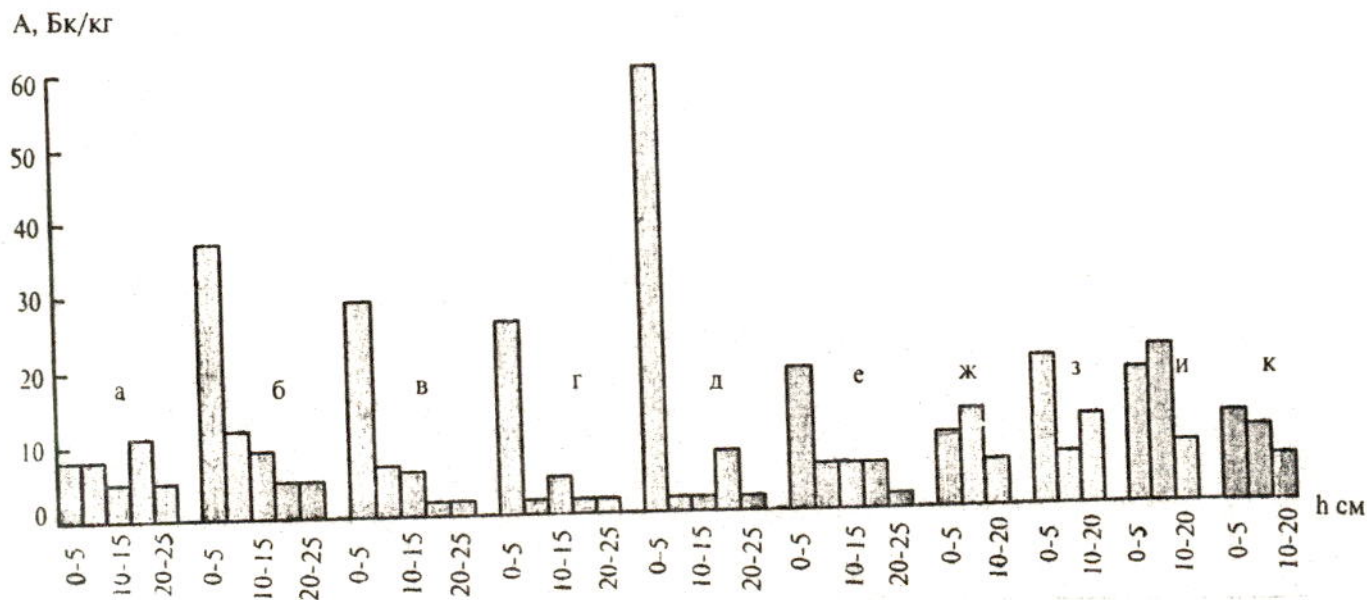


Рис. 2. Послойное распределение удельной активности радиоцезия в пробах грунта, отобранных в пос. Мостик: а, ж - огород; б, в, г, д - лес; е - сад; з, и, к - пахотные поля.

Результаты гамма-спектрометрического анализа проб показывают разнозначность полученных значений для населенного пункта по следу и вне следа радиоактивного облака (см. рис. 1, 2). Показано, что максимум концентрации цезия-137 (А) не превышает 26 Бк/кг в трех точках исследования и загрязнение по глубине (h) расширяется до 15 см в окрестностях пос. Майское (вне следа).

Загрязнение почвенных структур в окрестностях пос. Мостик (на следу) подтверждает воздействие ядерных испытаний, максимум концентрации составляет до 60 Бк/кг. Установлено, что наибольшая концентрация радиоцезия приходится на глубину 0-5 см, в отдельных случаях 5-10 см и на глубине до 20-30 см наблюдается спад активности, менее 5 Бк/кг. Следует отметить, что постепенное снижение удельной активности  $^{137}\text{Cs}$  по вертикальному профилю почвы характерно для точек естественно-пастбищных угодий и мест пробоотбора лесного массива. Для точек исследования в местах наиболее активной деятельности человека отмечается неомогенное загрязнение проб на глубине (для двух поселков). Пробоотбор проводился на бывших пахотных угодьях и приусадебных участках жителей, где увеличение активности может наблюдаться по указанным выше причинам во втором и третьем 5-сантиметровом нижележащем слое.

Необходимо отметить, что полученные значения радионуклидной загрязненности почвенного покрова на обследованных участках не превышают ПДК. В соответствии с Республиканским нормативным документом "Временные критерии для принятия решений по ограничению облучения населения при передаче в хозяйственное пользование земель, на которых проводились ядерные взрывы (КПРЗ-97)" радиоактивное загрязнение почвы не должно превышать: 370 Бк/кг по Cs-137 и 37 Бк/кг по Sr-90.

Таким образом, проведенные исследования и полученные результаты указывают на то, что пос. Мостик ранее являлся зоной локального радиоактивного выпадения. Деятельность населения приводит к изменению содержания радионуклидов в поверхностном слое почвы. Распределение содержания радиостронция-90 не имеет больших различий в значениях. Для более точного отражения сложившейся радиоэкологической ситуации в этих населенных пунктах необходимо проведение дальнейших исследовательских работ большего объема.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по санитарному контролю за содержанием радиоактивных веществ в объектах внешней среды. - М.: Минздрав СССР, 1980. - С. 50-52.



2. Проблемы радиационного загрязнения бывшего Семипалатинского полигона и прилегающих к нему территорий // Тезисы докладов научно-технического совещания 7-8 октября 1996 г. - Курчатов, 1996. - С. 21-23.
3. Семипалатинский испытательный полигон: оценивая радиологические последствия / Ю.В. Дубасов, А.М. Матущенко, Н.П. Филонов и др. // Инф. бюлл. ЦОИ по атомной энергии. - 1993. - Спецвыпуск 20 янв. - С. 22-34.\
4. Хронология ядерных испытаний в атмосфере на Семипалатинском полигоне и их радиационные характеристики / Ю.В. Дубасов, С.А. Зеленцов, Г.А. Красилов и др. // Вестн. научной программы "Семипалатинский полигон - Алтай". - 1994. - № 4. - С. 78-86.

Институт радиационной безопасности и экологии НЯЦ РК

## ТОПЫРАҚТЫҢ РАДИОНУКЛЕИДТІ ЛАСТАНУЫНА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БАҒА БЕРУ СҰРАҒЫНА

Г.С. Айдарханова  
В.А. Ульяновкин  
Техн. ғ. канд. С.Г. Смағұлов  
К.Ш. Жұмадилов  
С.П. Баранов

Семей полигонындағы халық тұратын және еңбек ететін жерлердің топырақ бетінің радиохимиялық және гаммаспектрометриялық талдаулар қорытындылары келтірілген. Радиоактивті сынаулары жүргізілген және олар жүргізілмеген жерлердегі табиғи аймақтарда және антропогендік әсері болған аймақтарда  $^{90}\text{Sr}$  және  $^{137}\text{Cs}$  белсенділік диапазондары әр түрлі болғаны анықталды.