

Жолболдиев Б. Т.

ЫСЫК-КӨЛ ОБЛАСТЫНЫН КАДЖИ-САЙ-АК-ТЕРЕК АЙМАГЫНДАГЫ РАДИАЦИЯЛЫК АБАЛЫ

Жолболдиев Б. Т.

СОВРЕМЕННАЯ РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА НА УЧАСТКЕ КАДЖИ-САЙ – АК-ТЕРЕК ИССЫК-КУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ

B. T. Zholboldiev

CURRENT RADIATION SITUATION IN THE AREA KADJI-SAI – AK-TEREK ISSYK-KUL REGION

УДК: 574.2(575.2)(04)

Жазалган иште Каджы-Сай жана анын тегерегиндеги радиациялык абал изилденген. Алынган жыйынтыктардын негизинде гамма-нурлануунун кубаттуулугу боюнча изилденген аймактын карта-схемасы түзүлдү.

Негизги сөздөр: калдык сактоочу жайлар, радиоактивдүүлүк, гамма-нурлануунун кубаттуулугу.

В работе изучена радиационная обстановка на территории поселка Каджи-Сай и ее окружения. В результате исследования составлена карта-схема пространственного распределения мощности дозы гамма-излучения в районе исследования.

Ключевая слова: хвостохранилища, радиоактивность, гамма-излучения.

In the paper we study the radiation situation on the territory of the village of Kadji-Sai and its environment. The study compiled a schematic map of the spatial distribution of dose rate of gamma radiation in the study area.

Key words: tailings, radioactivity, gamma radiation.

Актуальность. Иссык-Кульская область является особо охраняемой природной территорией национального значения республики, которая занесена во всемирную сеть биосферных территорий в рамках программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера». Однако данная биосферная территория имеет свои экологические проблемы.

Большой интерес как объект национального и международного туризма представляет озеро Иссык-Куль. Успешному развитию туристической отрасли в Иссык-Кульской области благоприятствуют природно-климатические условия, что обусловлено прежде всего межгорной впадиной Тянь-Шаня, с севера и юга обрамленную хребтами Терскей- и Кунгей-Алатау. Значительную часть впадины занимает солончатое озеро Иссык-Куль, находящееся на высоте 1609 м над уровнем моря.

Как показано проф. В.В. Ковальским (1968), Иссык-Кульская межгорная впадина представляет собой естественную урановую биогеохимическую провинцию. Территория характеризуется повышенным природным содержанием урана и дочерних продуктов его распада в геологической среде и подземных водах. С другой стороны, имеется также ряд высокоактивных техногенных источников радиоактивности – это хвостохранилища переработки радиоактивного угля в поселке Каджы-Сай Тонского района [1, 2].

Развитие программ устойчивого развития региона связано с оценкой радиационного воздействия на население, так как отсутствие общедоступных данных в этой области порождает среди населения радиофобию, что в свою очередь затрудняет создание положительного имиджа Кыргызской Республики, в которой значительная часть экономического развития связывается с туризмом.

Объекты и методы исследований. Целевые комплексные радиоэкологические исследования выполнялись в соответствии с методическими требованиями международных научных программ и проектов. Проводилось полевое гамма-спектрометрическое обследование территории, отбирались пробы почв, донных отложений и поверхностных вод.

Естественный радиационный фон гамма-излучения на открытой местности обычно на 30-40% обусловлен радиацией космического происхождения и на 60-70% формируется благодаря присутствию в окружающей природной среде естественных радионуклидов, а также искусственных гамма-излучающих радионуклидов, попавших в окружающую среду в результате техногенного загрязнения.

Мощность дозы гамма-излучения (МД) на открытой местности нами представлена несколькими слагаемыми (как принято):

$$МД = МД_{\text{косм}} + МД_{\text{ЕРН}} + МД_{\text{рз}}, \quad (1),$$

где $МД_{\text{косм}}$ – «космическая» составляющая мощности дозы гамма-излучения, $МД_{\text{ЕРН}}$ – составляющая мощности дозы от природного радиационного фона (естественные радионуклиды) «земного» происхождения, $МД_{\text{рз}}$ – мощность дозы гамма-излучения от загрязнения окружающей среды в результате техногенного воздействия.

Для проведения гамма – съемки местности использовался дозиметр – радиометр ДКС-96 лаборатории биогеохимии Биолого-почвенного института НАН КР. Измерения проводились в соответствии с инструкциями МАГАТЭ по наземному обследованию радиационной обстановки на высоте 0,1 и 1 метр от поверхности земли. Согласно техническим инструкциям дозиметров, измерения в одной точке проводилось не менее трех раз, затем определялось среднearифметическое значение.

Результаты и их обсуждение. Результаты анализа показали мощность радиационного фона (МД),

что в целом по мере удаления от озера в сторону гор наблюдаются повышенные значения гамма-излучения, уровень которого в отдельных местах возрастает до 40 мкР/ч. Указанные значения характерны для некоторых ущелий, основу которых составляют граниты, их мелкие обломки.

Территория с.Ак-Терек и Жениш была выбрана в качестве составляющей мощности дозы γ -излучения от природного радиационного фона (естественные радионуклиды) «земного» происхождения. Исследования показали, что величина мощности радиационного фона по гамма-излучению природной составляющей меняется от 10 до 25 мкР/ч, на отдельных участках от 40 мкР/ч до 300 мкР/ч (ториевых песках). При компьютерной обработке полученных данных использовался пакет прикладных программ «Surfer-12». Использование названного пакета программ позволило получить изолинии, характеризующие изменения МД по площади.

Для более наглядного представления полученных результатов различные пределы изменений МД представлены в цветном изображении, а соответствующая шкала значений МД приводится рядом с рисунком. На рисунке 1 представлены результаты γ -съемки для района с. Жениш и Ак-Терек и близлежащих территорий, полученные после компьютерной обработки результатов гамма-измерений примерно в 30 пунктах (точек). Результаты измерений мощности дозы гамма-излучения (МД) даны в мкР/час.

Переходя к интерпретации изображенной на рисунке 1 карта-схема пространственных изменений МД, можно отметить следующее: для большей части изученного района (береговая зона пляжей с. Жениш и с. Ак-Терек) мощность дозы гамма-излучения ме-

няется в интервале 30–60 мкР/час; меньшую распространенность имеют мощности дозы γ -излучения порядка 100 мкР/час и менее. Наиболее высокие значения МД (до 400 мкР/час) установлены в местах с повышенным содержанием в песке черных вкраплений – ториевые пески.

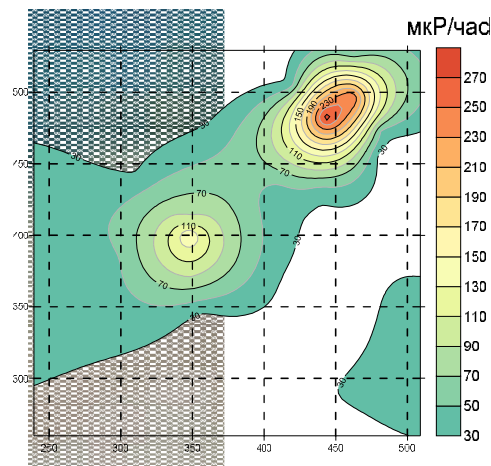


Рис. 1. Схема пространственного распределения мощности дозы γ -излучения на участках с. Жениш и Ак-Терек

По изотопным составам почвы (Бк/кг), особо высоких уровней активности не обнаружено в данной провинции. В районе пос. Кара-Ой содержание U-238 и Pb-210 в 2-2, 5 раза выше в верхних (0-5 см) слоях почвенного покрова. В районе пос. Ак-Терек и Жениш - в песках, уровень всех изученных радиационных изотопов от 2 до 10 раз выше по сравнению с другими точками исследований (табл. 1).

Таблица 1.

Фоновые значения содержания альфа-активных изотопов в почвах вокруг оз. Иссык-Куль и ториевых песках

Место отбора	Слой см	Активность почв по изотопам, Бк/кг				
		U-238	Ra-226	Pb-210	Th-228	Ra-228
Кара-Ой	0-5	70,8±12,1	35,8±4	120,8±10	37,8±2,3	35,8±2,3
	5-10	50,8±6,1	38,8±3,4	63,8±12	47,8±1,3	65,8±2,5
	10-15	42,5±1,1	36,8±2,4	50,8±7,2	45,7±1,8	52,8±3,5
	15-20	52,5±6,5	46,8±3,2	50,2±7,0	49,7±1,9	53,8±4,5
Кичи-Ак-Суу	0-5	71,8±14,1	51,8±3,4	88,8±12	67,8±3,3	72,8±2,5
	5-10	52,8±4,5	43,2±3,1	72,8±10	43,2±3,2	58,8±12,5
	10-20	54,8±7,5	45,2±3,2	68,8±7,0	63,2±3,8	64,8±7,5
Ак-Терек (ториевый песок)	0-5	260,8±30,1	103,8±7,4	170,8±25	915,2±50,3	846,8±70,5

Пгт. Каджи-Сай. Известно, что с 1948 по 1969 гг. здесь функционировал горнорудный комбинат Министерства среднего машиностроения СССР по переработке урановой руды, который впоследствии был преобразован в электротехнический завод. Отходы производства и промышленное оборудование были захоронены, образовав хвостохранилище с общим объемом урановых отходов 400 тыс. м³ [4, 5, 6].

В настоящее время хвостохранилище и защитная дамба постепенно разрушаются под влиянием природных и антропогенных факторов (рис. 2). Эрозия почвенного покрова, оползни, селевые потоки способствуют распространению радиоактивных загрязнений на значительные расстояния от места их первичной локализации. (Торгоев, Алешин, 1999, 2009; Васильев, 2006; Дженбаев, Мурсалиев, 2012).



Рис. 2. Хвостохранилище с радиоактивными отходами.



Рис. 3. Места нарушенного защитного покрытия в результате раскопов, которые совершаются местными жителями.

Заключение. По результатам измерений радиационного фона участков с природной и техногенной составляющими нами составлена схема пространственного распределения мощности дозы γ -излучения на участках с. Жениш и Ак-Терек. Такой методический подход, можно использовать на других ураново природно-техногенных участках (до и после восстановления защитного слоя), а также при проведении мониторинга.

Необходимость проведения радиационного мониторинга обусловлена тем, что целостность защитного покрытия хвостохранилищ постоянно находится под угрозой разрушения из-за хозяйственной деятельностью населения и природных факторов.

Литература:

1. Дженбаев Б.М. Геохимическая экология наземных организмов. Бишкек, 2009. 240 с.
2. Дженбаев Б.М., Жолболдиев Б.К., Калдыбаев Б.К. и др. Проблемы бывших урановых производств и радиоэко-

нами также изучена радиационная обстановка на территории Каджи-Сайского природно-техногенного участка. Результаты исследований показали, что мощность дозы гамма-излучения на территории золоотвалов, покрытых грунтом, составляет 30-60 мкР/ч. Аномально высокие значения мощности дозы гамма-излучения составляют 600 - 1500 мкР/ч (до 15 мкЗв/ч). Такие высокие уровни МД отмечаются в местах нарушения защитного покрытия в результате раскопов, которые совершаются местными жителями (рис. 3).

- логии в Кыргызстане // Мат. Междунар. конф. “Проблемы радиоэкологии и управления отходами уранового производства в Центральной Азии”. Бишкек, 2011. С. 46-55.
3. Каджи-Сай. История одного предприятия. Экологический информационный бюллетень / В.П. Чарский, М.М. Хусаинов // Ветеринария. – 1998. - №3. – С.26-31.
4. Ковальский В.В. Воротническая И.Е., Лекарев В.С. и др. Урановые биогеохимические пищевые цепи в условиях Исык-Кульской котловины // Тр.Биогеохим.лаб. – М.: Наука, 1968. – Т.ХП. – С.25-53.
5. Техногенное загрязнение ураном биосферы Кыргызстана / Ю.Г. Быковченко, Э.И. Быкова, Т.Б. Белеков и др. - Бишкек: Илим, 2005. – 169 с.
6. Эколого-биогеохимическая оценка природно-техногенных экосистем При исыккулья / Б.К. Калдыбаев. - Бишкек : Олимп, 2010. - 246с.
7. Radiological Investigation and Ecological Risk of South Coastal Section of Issyk-Kul Lake / A.K. Tynybekov, J.E. Kulenbekov, M. Aliev // Uranium, Mining and Hydrogeology. - 2008. - P.477-487.

Рецензент: д.биол.н., профессор Мусуралиев А.М.