

ЭКОЛОГИЯ ИЛИМДЕРИ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
ECOLOGICAL SCIENCES

Кадырова Г.Б., Калдыбаев Б.К.

**ЖЫРГАЛАҢ ДАРЫЯСЫНЫН АЛАБЫНДАГЫ
РАДИОЭКОЛОГИЯЛЫК ИЗИЛДӨӨЛӨР**

Кадырова Г.Б., Калдыбаев Б.К.

**РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В БАССЕЙНЕ РЕКИ ДЖЕРГАЛАН**

G.B. Kadyrova, B.K. Kaldybaev

**RADIOECOLOGICAL STUDIES JER GALAN
RIVER BASIN**

УДК: 574.9 (575.2)

Макалада Жыргалаң дарыясынын алабынын радиоэкологиялык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары берилген. Жыргалаң дарыясынын бассейни Ысык-Көл облусунун чыгыш бөлүгүндө жайгашкан. Бул регион цинк-коргошундун жана түстүү металлдардын кендеринин ачылышы менен изилдөөчүлөрдүн көңүлүн бурат. Келечекте бул региондо антропогендик таасир күчөйт дагы экологиялык жана радиоэкологиялык изилдөөлөр абдан керектүү болот. Гамма-нурлануу боюнча радиациялык фондун деңгээли чектүү нормадагы деңгээлден ашпайт, Жыргалаң дарыясынын суусунун альфа- жана бета- активдүүлүгү, топурактагы радиоактивдүү элементтердин кармалышы табигый деңгээлдин чегинде экендиги аныкталды. Жыргалаң дарыясынын алабында радиациялык фондун гамма-нурлануу боюнча кубаттуулугу 15-40 мкР/с, республикадагы нормадан 60 мкР/с ашпайт. Топуракта ^{238}U (76,4 Бк/кг) жана ^{210}Pb (124,9 Бк/кг) салыштырма активдүүлүктөрүнүн жогорку деңгээлдерини шахта Жыргалаңдын көмүр тектеринин топтолгон жерлерине мүнөздүү. Жыргалаң дарыясынын суусунун альфа- жана бета-активдүүлүктөрү табигый деңгээлдердин чегинде өзгөрөт.

Негизги сөздөр: чектүү нормадагы деңгээл, альфа- жана бета- активдүүлүк, радиоактивдүү элементтер, гамма-нурлануу, топурак, суу.

В статье представлены результаты радиоэкологических исследований бассейна реки Джергалан. Территория бассейна реки Джергалан расположена в восточной части Иссык-Кульской области. Этот регион привлекает внимание широкого круга исследователей в связи с открытием ряда свинцово-цинковых месторождений и перспективностью его использования на ряд цветных металлов. Наличие здесь крупного каменноугольного месторождения Джергалан, с развитой инфраструктурой является наиболее благоприятным условием для раз-

вития промышленности. Так как в перспективе, в данном регионе хозяйственная деятельность человека будет возрастать, необходимо проведение детальных экологических и радиоэкологических исследований. Уровень радиационного фона по гамма-излучению на территории бассейна реки Джергалан варьирует в пределах 15 - 40 мкР/ч и не превышает установленной в республике нормы 60 мкР/ч. Повышенные уровни удельной активности ^{238}U (76,4 Бк/кг) и ^{210}Pb (124,9 Бк/кг) в почве характерны для участков складирования отвалов угленосных пород шахты Джергалан. Альфа- и бета-активность воды реки Джергалан варьирует в пределах естественных уровней.

Ключевые слова: предельно допустимый уровень, альфа- и бета- активность, радиоактивные элементы, гамма-излучение, почва, вода.

Results of radio ecological researches of a river basin Dzhergalan are presented in article. The pool area of the Dzhergalan River is located in east part of the Issyk kul region. This region draws attention of a wide range of researchers in connection with opening of a number of zinc-lead fields and prospects of its use on a number of non-ferrous metals. Existence here of the large-scale Dzhergalan coal deposit, with the developed infrastructure is an optimum condition for industry development. As in the long term, economic activity of the person will increase in this region, carrying out detailed ekologo-biogeochemical and radio ecological researches is necessary. Level of a radiation background on gamma radiation in the pool area of the Dzhergalan River varies 15 - 40 $\mu\text{R/h}$ in a limit and does not exceed the norm of 60 $\mu\text{R/h}$ established in the republic. The increased levels of specific activity ^{238}U (76.4 Bq/kg) and ^{210}Pb (124.9 Bq/kg) in the soil are characteristic of sites of warehousing of dumps of carboniferous breeds of the Dzhergalan mine. Alpha and the beta activity of water of the Dzhergalan River varies within natural levels.

Key words: maximum permissible level, alpha and beta activity, radioactive elements, gamma radiation, soil, water.

Профессор В.В. Ковальский жана И.Е.Воротницкая Ысык-Көл аймагын табигый урандык биогеохимиялык провинция экендигин белгилешкен. Бул аймак табигый урандын жана анын изотопторунун деңгээлинин жогору болушу менен мүнөздөлөт [4]. Изилденген аймак Ысык-Көл областынын чыгышында жайгашкан. Бул регион түстүү металлдарга бай күмүш, коргошун жана башка металлдарды алуу менен изилдөөчүлөрдү кызыктырат. Бул кендерди алуучу тоо-кен өнөр жайын өнүктүрүү үчүн инфраструктурасы даяр Жыргалаң таш көмүр кенинин болушу маанилүү шарт боло алат. Тоо-кен өнөр жайы айлана-чөйрөнү өзгөртүүчү күч болуп эсептелет дагы региондун айлана-чөйрөсүнүн булганышына алып келет. Бул аймак келечекте өздөштүрүлөт, ошондуктан радиоактивдүү заттарды жана алардын өлчөмүн изилдөө, тирүү организмдердин жооптуу реакциясын изилдөө маанилүү жана керектүү болуп эсептелет [1, 2].

Изилдөөнүн материалы жана методдору.

Аймактын радиациялык фонун аныктоо үчүн ДКС-96 радиометри пайдаланылган. Изилдөөлөр МАГАТЭнин көрсөтмөлөрү боюнча жер бетинин 0,1 жана 1 метр бийиктикте жүргүзүлдү. Дозиметрдин техникалык көрсөтмөлөргө ылайык, ченөөлөр бир чекитте үчтөн көп жолу аткарылып, алардын орто арифметикалык көрсөткүчтөрү алынган [6].

Радионуклиддерди аныктоо КР УИА топурак таануу институтунун биогеохимия жана радиоэкология лабораториясында аткарылды. Альфа- жана бета-активдүүлүктөрдү изилдөө үчүн альфа-бета радиометр УМФ-2000 колдонулган. Радионуклиддердин изотоптук түзүлүшүн аныктоо үчүн “Canberra” (GX4019 Genie-2000 S502, S501 RUS) гамма-спектрометри колдонулган [5].

Изилдөөнүн жыйынтыктары. Жыргалаң дарыясынын алабында радиациялык фон 40 мкР/с түзөт. Жыргалаң дарыясынын куйган жерде бул фон бир аз гана өзгөрүп турат [4] (табл. 1).

Таблица 1

Жыргалаң дарыясынын алабында гамма-нурлануунун экспозициялык дозанын кубаттуулугу

№	Ченөөнүн жери		Өзгөрүүнүн чектери ЭДК (мкР/час)	ЭДК M±m (мкР/час)
1.	Шахта Жыргалаң	Штольняга кирген жер Штольнянын айланасы Көмүр тектердин топтолгон жери	21-27 18-27 35-40	24±3 22±4 37±3
2.	Советское айылы.	дарыядан 100 м алыстыкта	18-23	20±3
3.	Ак-Булун айылы.	дарыядан 100 м алыстыкта	17-22	19±2
4.	Качыбек айылы.	дарыядан 10-20 м алыстыкта	20-24	22±2
5.	Нововознесеновка айылы.	дарыядан 10-20 м алыстыкта	15-20	17±3
6.	Отрадное айылы.	дарыядан 10-20 м алыстыкта	20-25	22±3
7.	Орлиное айылы.	дарыядан 10-30 м алыстыкта	18-24	21±3
8.	Каракол айылы.	дарыядан 10-30 м алыстыкта	17-23	20±3
9.	Тепке айылы.	дарыядан 20-40 м алыстыкта	16-22	19±3
10.	Боз-Булун айылы.	дарыядан 20-30 м алыстыкта	17-23	20±3
11.	Михайловка айылы.	дарыядан 5-20 м алыстыкта	23-30	26±3

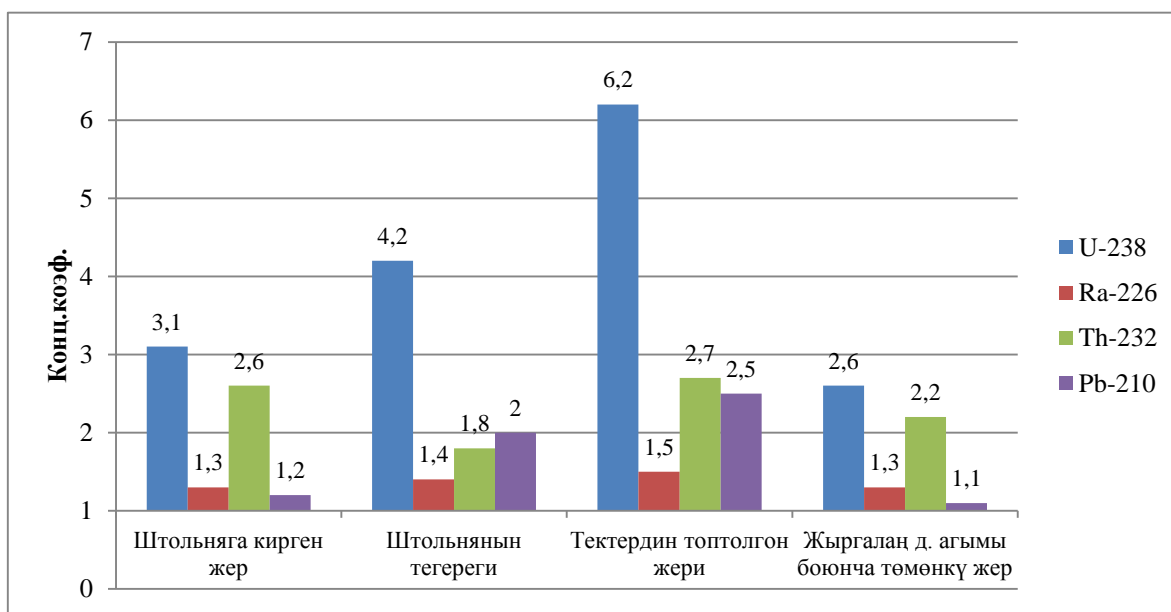
Топурактагы ^{238}U диапозону (10-50 Бк/кг), кларкы 12,4 Бк/кг, орточо көрсөткүчү – 25 Бк/кг түзөт. Шахта Жыргалаңдын аймагында топуракта ^{238}U салыштырма активдүүлүгү 39,3-76,4

Бк/кг. Топурактагы ^{210}Pb (124,9 Бк/кг) жана ^{238}U (76,4 Бк/кг) салыштырма активдүүлүктөрүнүн жогорку көрсөткүчтөрү көмүр тектери жыйналган жерлерде аныкталган. (табл. 2, 1-сүрөт) [4].

Таблица 2

Жыргалаң көмүр провинциясынын топурактарындагы радионуклиддердин кармалышы

Үлгү алынган жери		^{238}U	^{226}Ra	^{210}Pb	^{232}Th	^{137}Cs
		(M±m) Бк/кг				
Ишкананын аймагы	Штольняга кирген жер	39,3±5,0	50,1±5,8	60,8±9,0	63,9±8,0	2±0,2
	Штольнянын тегереги	52,8±10,0	50,8±5,7	101,6±11,0	44,2±5,8	2,5±0,3
	Көмүр кендер жыйналган жер	76,40±8,0	54,6±6,2	124,9±19,6	67,2±8,4	2,8±0,6



1-сүрөт. Жыргалаң көмүр провинциясынын топурактарындагы ^{234}U , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{210}Pb концентрациянын коэффициенти.

Жыргалаң дарыясынын өрөөнүндө топуракта салыштырма активдүүлүк орточо көрсөткүчтөрдүн чегинде жана 23,5-36,6 Бк/кг түзөт. Топурактын түрүнө жараша радиоактивдүүлүктүн көрсөткүчтөрү бир аздан айырмаланып турат: тоолуу-өрөөндүк кара-күрөң топурактыкы 32,3-36,3 Бк/кг, тоолуу-өрөөндүк күрөң топурактыкы 26,3-28,3 Бк/кг, тоолуу-өрөөндүк ачык-күрөң топурактыкы 23,5-28,6 Бк/кг, шалбаа ачык-күрөң топурактыкы 23,6 Бк/кг, бадал жана тугай токойлордун аллювиалдык шалбаа топурактыкы 28,3 Бк/кг түзөт [3,4].

Жыргалаң дарыясынын суусунун альфа-жана бета-активдүүлүктөрү.

СанПин 2.1.4.-002-03 нормаларына ылайык таза суулардын альфа-нурдануусу 0,2 Бк/л, бета-нурдануусу 1 Бк/л түзөт. Жыргалаң дарыясынын суусун изилдөө суммардык альфа-активдүүлүк 0,10-0,22 Бк/л, бета-активдүүлүк 0,06-0,13 Бк/л түздү (табл. 3). Суудагы радионуклиддердин активдүүлүгү дарыянын үстүнкү бөлүгүнөн куйган жерине карай жогорулагандыгы аныкталды [4].

Таблица 3

Жыргалаң дарыясынын суусундагы суу тартылган кезде радионуклиддердин суммардык альфа- жана бета-активдүүлүктөрү

Үлгү алынган жери	Радионуклиддердин суммардык активдүүлүгү (M±m) Бк/л	
	Альфа-	Бета-
1. Шахта айылынын аймагы.	0,15±0,02	0,10±0,01
2. Советское айылынын аймагы.	0,10±0,02	0,06±0,01
3. Түргөн-Ак-Суу д.	0,12±0,02	0,09±0,01
4. Отрадное айылынын аймагы.	0,18±0,02	0,10±0,01
5. Ак-Суу д.	0,20±0,02	0,12±0,01
6. Куйган жери	0,22±0,02	0,12±0,01

Жыргалаң дарыясынын көлгө куйган жериндеги суу түбүндөгү ылайларда U (1,7-23,2) жана радиогендик коргошун ²¹⁰Pb – 104 Бк/кг кларктан жогору кармалат. Башка радионуклиддер чектен ашпайт [4].

Жыргалаң дарыясынын алабында радиациялык фондун гамма-нурлануусунун кубаттуулугу 15-40 мкР/с түзөт, б.а. республикадагы норманын чегинде (60 мкР/с). Топуракта ²¹⁰Pb (124,9 Бк/кг) жана ²³⁸U (76,4 Бк/кг) салыштырма активдүүлүктөрүнүн жогорку көрсөткүчтөрү шахта Жыргалаңдын көмүр тектери жыйналган жерлерине мүнөздүү. Жыргалаң дарыясынын

суусунун альфа- жана бета-активдүүлүктөрү табигый деңгээлдердин чегинде экендиги аныкталды [3,4].

Адабияттар:

1. Осмонбетов К.О. Недр Киргизии, их рациональное использование и охрана. - Фрунзе: Илим, 1983. - 213 с.
2. Торгоев И.А., Алешин Ю.Г. Геоэкология и отходы горнопромышленного комплекса Кыргызстана. - Бишкек: Илим, 2009. - 240 с.
3. Кадырова Г.Б. Эколого-биогеохимическая оценка природно-техногенных экосистем бассейна реки Джергалаң: автореф. дис... канд.биол.н. - Каракол, 2018. - 20 с.
4. Калдыбаев Б.К. Эколого-биогеохимическая оценка природно-техногенных экосистем Прииссыккуля. - Бишкек: Олимп, 2010. - 246 с.
5. Коган Р.М. Основы гамма-спектрометрии природных сред [Текст] / Р.М. Коган, И.М. Назаров, Ш.Д. Фридман. - М.: Атомиздат, 1976. - 363 с.
6. ГОСТ 06-90. Методика экспрессного радиометрического определения по г-излучению объемной и удельной активности радионуклидов в воде, почве, продуктах питания, продукции животноводства и растениеводства. [Текст]. - Введ. 1990-18-06. - М.: Изд-во стандартов, 1990. - 35 с.
7. Калдыбаев Б.К. Содержание стронция-90 и Цезия-137 в почвенном покрове Прииссыккуля. / Республиканский научно-теоретический журнал «Наука и новые технологии», №7. - Бишкек, 2009. - С. 65-68.
8. Ибраева К.Б., Жапарова Г., Калдыбаев Б.К. Эколого-биогеохимические исследования нижней зоны бассейна реки Каракол. / Республиканский научно-теоретический журнал «Известия вузов Кыргызстана», №2. - Бишкек, 2018. - С. 124-125.

Рецензент: к.биол.н. Мырзабекова У.Ж.