

UDC 631.422
AGRIS P33

https://doi.org/10.33619/2414-2948/96/15

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВЫ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ АЙДАРКЕН

©*Иматали кызы К.*, ORCID: 0000-0002-7968-3902, SPIN-код: 1460-6725, канд. биол. наук,
Ошский государственный университет, г. Ош, Кыргызстан, kimatalikyzy@oshsu.kg
©*Тилекова А. А.*, Ошский государственный педагогический университет,
г. Ош, Кыргызстан, artykovaasida@gmail.com

STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF SOIL IN THE NATURAL- TECHNOGENIC TERRITORY AIDARKEN

©*Imatali kyzy K.*, ORCID: 0000-0002-7968-3902, SPIN-code: 1460-6725, Ph.D.,
Osh State University, Osh, Kyrgyzstan, kimatalikyzy@oshsu.kg
©*Tilekova A.*, Osh State Pedagogical University, Osh, Kyrgyzstan, artykovaasida@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты анализа содержания микроэлементов в почвах биогеохимической территории Айдаркен. Пробы почвы для анализа отбирались от верхнего слоя почвенного покрова (0–20 см) в 3 точках района исследования. Химические анализы на элементы плодородия (валовое содержание азота, фосфора и калия, гумус, емкость поглощения, содержание карбонатов, pH) и анализ на механический состав выполнены в лаборатории Республиканской почвенно-агрохимической станции ГПИ «Кыргызгипрозем» при МСХиМ КР. Почвы исследуемых участков относятся к типам: сероземы туранские темные и горные коричневые сухостепные. Сурьма, как сопутствующий элемент ртути во всех участках почвенного покрова выше ПДК. Высокие концентрации отдельных тяжелых металлов (Pb, Cu, Zn) установлены в районе хвостохранилища.

Abstract. The article presents the results of an analysis of the content of microelements in the soils of the biogeochemical territory of Aidarken. Soil samples for analysis were taken from the top layer of soil cover (0-20 cm) at 3 points in the study area. Chemical analyzes for fertility elements (gross content of nitrogen, phosphorus and potassium, humus, absorption capacity, carbonate content, pH) and analysis for mechanical composition were carried out in the laboratory of the Republican Soil-Agrochemical Station of the Kyrgyzgiprozem State Research Institute under the Ministry of Agriculture and Mineral Resources of the Kyrgyz Republic. The soils of the studied areas belong to the following types: dark Turanian gray soils and mountain brown dry-steppe soils. Antimony, as an accompanying element of mercury, is above the maximum permissible concentration in all areas of the soil cover. High concentrations of individual heavy metals (Pb, Cu, Zn) were found in the tailings area.

Ключевые слова: тяжелые металлы, почва, предельно-допустимая концентрация, кларк.

Keywords: heavy metals, soil, maximum permissible concentration, clarke.

Исследуемая территория является биогеохимической провинцией. Основными источниками загрязнения данной территории являются металлургический завод и отходы.

Изучение химического состава почвы является одним из приоритетных направлений в исследовании окружающей среды. Почва — это весьма специфический компонент биосферы,

выступает как природный буфер, контролирующий перенос химических элементов в атмосферу, гидросферу и живое существо. Знание природных концентраций тяжелых металлов в почвах дает возможность судить о состоянии чистоты или загрязненности и принимать соответствующие меры, на сохранение почвенного плодородия [1-3].

Материалы и методы исследования

Исследования проведены в 3 участках биогеохимической провинции Айдаркен. Отбор проб почв проводили в соответствии со стандартами из горизонтов А с глубины 0-20 см, учитывая расстояния от загрязненного участка. С помощью GPS установили высоты над уровнем моря и координаты. Пробы почв доводили до воздушно-сухого состояния. Подготовка проб почвы на анализ проведена в лаборатории химии. Химические анализы на элементы плодородия (валовое содержание азота, фосфора и калия, гумус, емкость поглощения, содержание карбонатов, рН) и анализ на механический состав выполнены в лаборатории Республиканской почвенно-агрохимической станции ГПИ «Кыргызгипрозем» при МСХ и М КР.

Результаты и обсуждение

Для Южного Кыргызстана зональными почвенными типами являются туранские сероземы, горные коричневые почвы, горно-лесные, темно-бурые почвы ореховых лесов. Сероземы Южного Кыргызстана содержат меньше гумуса и слабо обеспечены элементами питания растений [4].

Темные сероземы содержат в верхнем горизонте 2-4,5% гумуса и азота по данным А. Н. Розанова 0,39% в верхнем горизонте (0-10 см) и 0,19% — на глубине 22-27 см. Отношение углерода к азоту в этих горизонтах колеблется в пределах 6,1-7,6. Незначительное содержание CO_2 (2-4%) в верхнем и максимальное (10-11%) — в карбонатно-иллювиальном горизонте на глубине 60-100 см. У темных сероземов в связи с повышенной гумусностью емкость поглощения увеличивается до 10-18 м-экв на 100 г почвы [5, 6].

Сероземы темные имеют щелочную реакцию (рН= 8,3-8,7) почвенной среды по всему профилю. В горных коричневых почвах содержание гумуса в верхнем слое от 4,5% до 6%, а содержание карбонатов доходит до 0,5-1,5%. С глубиной почвы уменьшением гумуса, увеличивается карбонатность до 10-15%. Реакция почвенной среды колеблется в пределах щелочного интервала (рН = 8,3-8,7). Содержание азота в них составляет в гумусовом горизонте 0,3-0,4%. Валовое содержание K_2O составляет 2,3-2,5%, P_2O_5 — 0,16-0,28% [5-7].

На исследуемой территории определены типы почв: сероземы туранские темные и горные коричневые сухостепные. По нашим исследованиям содержание гумуса варьирует в пределе 1,46-4,58%, низкая концентрация в точке №1 (1,46%) (Таблица 1).

Таблица 1
ПОЧВЕННО-АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВ РТУТНОЙ ТЕРРИТОРИИ АЙДАРКЕН

<i>Место отбора проб</i>	<i>рН</i>	<i>CO₂, %</i>	<i>Гумус, %</i>	<i>Емкость поглощен · мг-экв</i>	<i>Азот общий, %</i>	<i>Фосфор валовый, %</i>	<i>Калий валовый %</i>
Территория хвостохранилища	8,45	10,1	1,46	9,6	0,070	0,123	0,66
Территория металлургического завода	8,10	12,3	4,58	16,4	0,120	0,120	0,90
Территория границы Айдаркен	8,10	5,28	3,48	15,2	0,111	0,153	1,74

Содержание общего азота — пониженное, варьирует в пределах — 0,070-0,125%. Содержание валового фосфора — 0,120-0,170%, что во всех случаях меньше характерным значениям почв. Валовое содержание калия очень низкое в сероземах (точки № 1, 2, 3) — 0,66-0,90%.

Почвы карбонатны — 5,28-12,3%; особенно в районе хвостохранилища и металлургического комбината [6, 7].

Результаты спектрального анализа почвенного покрова (0-20 см) приведены в Таблице 2. Проанализировано 15 микроэлементов.

Таблица 2

РЕЗУЛЬТАТЫ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА
ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ТЕХНОГЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ АЙДАРКЕН (МГ/КГ)

№	Mn	Ni	Co	Ti	V	Cr	Zr	Cu	Pb	Sb	Zn	Sn	Y	Sr	Ba
1	200	30	5	3000	50	40	40	70	200	4000	120	7	15	300	400
2	900	20	-	4000	40	70	90	50	40	500	50	3	15	300	400
3	900	70	20	4000	40	70	120	40	12	120	-	2	40	400	400
кларк	1000	58	18	4500	90	83	170	47	16	0,5	83	2,5	29	340	650

По результатам видно, на территории хвостохранилища (участок №1) марганца в 5 раз меньше кларка земной коры, а на остальных участках на уровне кларка. Кобальта на территории металлургического завода (участок №2) — не обнаружено. Титан не превышает кларк. Ванадия и хрома во всех точках меньше кларка. Меди в точках №1 и №2 в 1,5-2 раза выше ПДК. Свинца в точке №1 (хвостохранилище) в 6 раз больше ПДК. Самый высокий показатель сурьмы в точке №1 (4000 мг/кг), что составляет 888 раз больше ПДК, в остальных точках (120 до 500 мг/кг) от 26 до 111 раз выше ПДК (ПДК=4,5 мг/кг). Цинка в точке №1 в 2,4 раза больше кларка. Бериллий в пределах кларка. Стронция в 1,7 раз больше на территории границы Айдаркен.

Таким образом, во всех точках максимальную концентрацию в верхнем слое почвенного покрова имеет сурьма, поскольку в данной ртутной провинции сурьма является основным сопутствующим элементом, поэтому геохимики называют данную провинцию ртутно-сурьмяной.

Вывод

Таким образом, можно предполагать, что основным источником загрязнения в данной провинции является горнорудный комбинат, оно происходит при переработке руды и технологическом процессе. Почвы исследуемых точек относятся к типам: сероземы туранские темные и горные коричневые сухостепные. Сурьма, как сопутствующий элемент ртути во всех точках почвенного покрова выше ПДК. Высокие концентрации отдельных тяжелых металлов (Pb, Cu, Zn) установлены в районе хвостохранилища.

Список литературы:

1. Кабата-Пендиас А. Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М., Мир, 1989. 439 с.
2. Алексеев Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. Л., 1987. 142 с.
3. Гасанов В. Г. Антропогенное влияние на аллювиально-лугово-лесные почвы поймы р. Куры (Азербайджан) // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №12. С. 221-231. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/27>

4. Дженбаев Б. М. Геохимическая экология наземных организмов. Бишкек: Илим, 2009. 242 с.
5. Мамытов А. М. Почвы Киргизской ССР. Фрунзе, 1974. 420 с.
6. Иматали К. К., Дженбаев Б. М. Оценка загрязнения тяжелыми металлами почвенного покрова в ртутной провинции Айдаркен (Кыргызстан) // Экологический Вестник Северного Кавказа. 2022. Т. 18. №4. С. 79-82. EDN NYGKKP.
7. Иматали К. К., Дженбаев Б. М. Современное состояние почвенного покрова ртутной провинции Айдаркен (Хайдаркен) // Известия Национальной Академии наук Кыргызской Республики. 2016. №1. С. 18-22.

References:

1. Kabata-Pendias, A. & Pendias, Kh. (1989). Mikroelementy v pochvakh i rasteniyakh. Moscow. (in Russian)
2. Alekseev, Yu. V. (1987). Tyazhelye metally v pochvakh i rasteniyakh. Leningrad. (in Russian)
3. Hasanov, V. (2022). An Anthropogenic Effect on Alluvial-Meadow-Forest Soils in the Floodplain of Kura River (Azerbaijan). *Bulletin of Science and Practice*, 8(12), 221-231. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/85/27>
4. Dzhenbaev, B. M. (2009). Geokhimicheskaya ekologiya nazemnykh organizmov. Bishkek. (in Kyrgyz).
5. Mamytov, A. M. (1974). Pochvy Kirgizskoi SSR. Frunze. (in Russian)
6. Imatali, K. K., & Dzhenbaev, B. M. (2022). Otsenka zagryazneniya tyazhelymi metallami pochvennogo pokrova v rtutnoi provintsii Aidarken (Kyrgyzstan). *Ekologicheskii Vestnik Severnogo Kavkaza*, 18(4), 79-82. EDN NYGKKP. (in Russian)
7. Imatali, K. K., & Dzhenbaev, B. (2016). Sovremennoe sostoyanie pochvennogo pokrova rtutnoi provintsii Aidarken (Khaidarken). *Izvestiya Natsional'noi Akademii nauk Kyrgyzskoi Respubliki*, (1), 18-22. (in Russian)

Работа поступила
в редакцию 19.10.2023 г.

Принята к публикации
27.10.2023 г.

Ссылка для цитирования:

Иматали кызы К., Тилекова А. А. Исследование химического состава почвы природно-техногенной территории Айдаркен // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №11. С. 115-118. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/96/15>

Cite as (APA):

Imatali kyzy, K., & Tilekova, A. (2023). Study of the Chemical Composition of Soil in the Natural-Technogenic Territory Aidarken. *Bulletin of Science and Practice*, 9(11), 115-118. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/96/15>