

УДК 574.9 (575.2)

Арбаев Т.К.
изденичү,
К. Тыныстанов атындагы БМУ
Арбаев Т.К.
соискатель,
ИГУ им. К. Тыныстанова
Arbaev T.K.
researcher,
IKSU named after K. Tynystanov

Калдыбаев Б.К.
биол. и.д., доцент,
К. Тыныстанов атындагы БМУ
Калдыбаев Б.К.
д.биол.н., доцент
ИГУ им. К. Тыныстанова
Kaldybaev B.K.
Ph.D, associate professor

Арбаев К.А.
ага окутуучу,
К. Тыныстанов атындагы БМУ
Арбаев К.А.
ст. преподаватель,
ИГУ им. К. Тыныстанова
Arbaev K.A.
Senior lecturer,
IKSU named after K. Tynystanov

Касымбеков Р.К.
айыл-чарба и.д., профессор,
ОИӨК «Кыргызстан Эл аралык университети»
Касымбеков Р.К.
д.с-х.н., профессор
УНПК «Международный Университет Кыргызстана»
Kasymbekov R.K.
Ph.D., Professor,
ERPC “International University of Kyrgyzstan”

**ИССЫКЫК-КӨЛ ОБЛАСЫНЫН ТОО
ЭКОСИСТЕМАЛАРЫНДАГЫ КАЛАЙДЫН КУРАМЫ**

**СОДЕРЖАНИЕ ОЛОВА В ГОРНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ
ИССЫК-КУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ**

**CONTENT OF TIN IN THE MOUNTAIN ECOSYSTEMS OF
ISSYK-KUL REGION**

Аннотациясы: Макалада Ысык-Көл облусунун чыгыш аймагындагы айлана-чөйрө объекттериндеги калайдын курамын изилдөөнүн натыйжалары келтирилген. Региондун айлана-чөйрөнү коргоо объектилериндеги калайдын курамы табигый көрсөткүчтөрдүн чегинде ар кандай экендиги аныкталды. Калай кендерининдеги топуракта жана өсүмдүктөрдө калайдын айкын биогендик миграциясы байкалган жок, бул анын биологиялык процесстерге аз катышкандыгын көрсөтөт.

Негизги сөздөр: камтылган, калай, топурак, кларк, кен.

Аннотация: В статье представлены результаты исследований изучения содержания олова в объектах окружающей среды восточной части Иссык-Кульской области. Установлено, что содержание олова в объектах окружающей среды региона варьирует в пределах естественных показателей. В почвенно-растительном покрове оловорудных месторождений не выявлено ярко выраженной биогенной миграции олова, что свидетельствует о слабом его участии в биологических процессах.

Ключевые слова: содержание, олово, почва, кларк, месторождение.

Abstract: The article presents the results of researches of studying the content of tin in environmental objects of the eastern part of the Issyk-Kul region. It has been established that the content of tin in environmental objects of the region varies within the limits of natural level. No pronounced biogenic migration of tin was revealed in the soil and plants of tin ore deposits, which indicates its weak participation in biological processes.

Key words: content, tin, soil, clarke, deposit.

Актуальность. Среди загрязняющих веществ по масштабам воздействия на окружающую среду особую роль играют тяжелые металлы. Как микроэлементы многие из них необходимы живым организмам, однако в результате интенсивного рассеивания в биосфере и накоплении в объектах окружающей среды они могут проявлять токсическую активность [1]. За последние годы в опубликовано большое количество работ посвященных распространению тяжелых металлов в окружающей среде, путей их миграции, накоплении и биологическом действии на живые организмы. Среди ряда микроэлементов, особое внимание заслуживает олово. Из-за широкой потребности олова в различных отраслях промышленности, из года в год увеличиваются объемы его добычи из недр земной коры и рассеяния в окружающей среде. Органометаллические формы олова и их способность к биоаккумуляции привлекают в настоящее время большое внимание из-за их возрастающего распространения в окружающей среде и опасности для биоты [6, 7]. Исходя из выше изложенного, целью данной работы явилось изучение содержания олова в объектах окружающей среды, накопления данного микроэлемента в почвенно-растительном покрове полиметаллических и оловорудных месторождений восточной части Иссык-Кульской области.

Анализ и методы. Для определения содержания олова в объектах окружающей среды восточной части Иссык-Кульской области, был произведен отбор проб почв, растений г. Каракол, аллювиально-илисто-глинистые отложения реки Каракол. Отбор проб почвы выполнялся согласно требований ГОСТ 17.4.4.02-84 [4]. Пробы растений были отобраны на тех же участках, где был произведен отбор проб почв. Отбор проб илисто-глинистых отложений реки Каракол был произведен согласно ГОСТ Р 51592-2000 [5]. Определение олова в пробах почвы и растений было проведено методом спектрального анализа, дополнительно отдельные пробы проанализированы методом атомной абсорбции в центральной лаборатории Государственного комитета промышленности, энергетики и недропользования КР. Статистическая обработка результатов была проведена при помощи пакета статистических программ Statistica 6. Использованы кларковые значения олова для почв, рассчитаны коэффициенты биологического поглощения (КБП) для растений [2, 9].

Результаты и их обсуждение. Данные о распространении Sn в породах земной коры показывают, что его концентрации повышены в глинистых отложениях (6-10 мг/кг) и понижены в

ультраосновных и известковых породах (0,35-0,50 мг/кг). Олово образует всего лишь несколько самостоятельных минералов, из которых наиболее важный рудный минерал – касситерит, очень устойчивый при выветривании. Хотя Sn поступает в почвы главным образом из материнских пород, поверхностные горизонты почв содержат почти одинаковые количества этого элемента. В стандартных почвенных образцах содержание Sn составляет 4,5 мг/кг. Обычный диапазон концентраций Sn в почве от 1 до 11 мг/кг [3]. Результаты проведенных исследований показали, что, для горно-долинных светло-каштановых, горно-долинных каштановых почв города Каракол содержание олова в поверхностном горизонте (0-20 см) варьирует в пределах 3-4 мг/кг (табл. 1). С глубиной содержание олова в почвенном разрезе незначительно уменьшается (табл. 2). Для сравнения содержание олова в почвах других городов Иссык-Кульской области, варьирует в пределах обычного диапазона концентраций: г. Балыкчи 2-4 мг/кг, г. Чолпон-Ата 2-3 мг/кг.

Информативным показателем присутствия олова являются аллювиально-илисто-глинистые отложения рек и других водных объектов. Результаты исследований показали, что содержание олова в аллювиальных илисто-глинистых отложениях реки Каракол варьируют в пределах естественного уровня 2-3 мг/кг (табл. 3).

Для определения уровней содержания Sn в растениях были проанализированы укусы травянистых растений, листья тополя серебристого и черного г. Каракол. Результаты исследований показали, что Sn не обнаруживается в укусах травянистых растений, в листьях тополя серебристого и черного его содержание составило 3-4 мг/кг золы, коэффициенты биологического поглощения (КБП) не превышают 1, что свидетельствует о незначительном накоплении микроэлемента растениями (табл. 4). Следует отметить, что в естественных почвенных условиях Sn, по-видимому, малодоступно, вследствие чего измеряемые его количества обнаружены не во всех видах растений.

Таблица 1 – Содержание олова в почвах г. Каракол (мг/кг).

№ пробы	Место отбора	Sn (мг/кг, M±m)
1	Каракольская ТЭС	3±1
2	ул. Масалиева / ул. Карасаева	3±1
3	Парк «Победы»	3±1
4	ул. Торгоева / ул. Пржевальского	3±1
5	ул. Токтогула / ул. Жусаева	3±1
6	ул. Абдрахманова / ул. Пржевальского (кольцо)	4±1
7	ул. Кутманалиева / ул. Пржевальского	4±1
8	ул. Кыдыр аке / ул. Кучукова	3±1

Таблица 2 – Содержание олова в почвенном разрезе (0-100 см) г. Каракол (парк Победы).

Глубина (см)	Sn (мг/кг, M±m)
0-20	3±1
20-40	2±1
40-60	1,5±0,5
60-80	2±1
80-100	1,5±0,5

Таблица 3 – Содержание олова в аллювиально-илисто-глинистые отложения реки Каракол.

№ пробы	Место отбора	Sn (мг/кг, M±m)
1	р. Каракол, устье р. Кашка-Суу	3±1
2	р. Каракол, в черте г. Каракол	2±1
3	р. Каракол (устье)	3±1

Таблица 4 – Содержание олова в растениях г. Каракол (на золу мг/кг).

№ пробы	Место отбора	Sn (мг/кг, M±m)	КБП
1	Листья тополя серебристого (Каракольская ТЭС)	3±1	1
2	Листья тополя черного (ул. Токтогула / ул. Жусаева)	3±1	1
3	Листья тополя серебристого (ул. Кутманалиева / ул. Пржевальского)	4±1	1
4	Листья тополя черного (ул. Кыдыр аке / ул. Кучукова)	3±1	0,75
5	Листья тополя черного (ул. Торгоева / ул. Пржевальского)	3±1	1

Таблица 5 – Содержание олова в почвенно-растительном покрове свинцового месторождения «Ики-Чат».

№ пробы	Sn (почва) (мг/кг, M±m)	Sn (растение) (мг/кг, M±m)	КБП
1	4±1	Чемирица Лобеля – 4±1	1
2	3±1	Аконит джунгарский – 3±1	1
3	3±1	Ель Тянь-Шаньская (хвоя) -3±1	1
4	2±1	Манжетка низкостебельная – 2±1	1
5	2±1	Аконит джунгарский -2±1	1
6	3±1	Мать и мачеха – 2±1	0,6
7	2±1	Душица обыкновенная – 2±1	1
8	3±1	Ель Тянь-Шаньская (хвоя) – 2±1	0,6

Таблица 6 – Содержание олова в почвенно-растительном покрове оловорудного месторождения «Трудовое».

№ пробы	Sn (почва) (мг/кг, M±m)	Sn (растение) (мг/кг, M±m)	КБП
1	участок Лесистый – 3±1	зизифора Бунгеана -2±0,5	0,6
2	участок Лесистый – 3±1	чемирица Лобеля – 2±0,5	0,6
3	участок Лесистый – 2±1	астрагал плосколистный – 2±0,5	1
4	участок Центральный – 12±3	осока туркестанская – 7±1	0,6
5	участок Центральный – 3±1	полынь сантолистная -3±1	1
6	участок Центральный – 5±1	типчак – 5±1	1

В верховье бассейна реки Джергалан расположены ряд полиметаллических месторождений, здесь выявлено более 20 проявлений свинцовой минерализации, главным рудообразующим минералом является галенит. Одним из крупных в данном регионе является месторождение «Ики-Чат» [10]. Район месторождения представлен горно-лесными почвами еловых лесов, они развиваются под тянь-шанской елью [8]. Подлесок образован рябиной, шиповником, жимолостью, кизильником. Травяной покров представлен мятликово-разнотравно-ежовой, гераниево-мятликовой растительностью. Содержание олова в поверхностном горизонте почв (0-20 см) варьирует в пределах естественного уровня – 2-4 мг/кг, в надземной части растениях 2-4 мг/кг. КБП не превышает 1 (табл. 5).

Одним из крупных месторождений олова в Иссык-Кульской области является месторождение «Трудовое» расположенное в бассейне реки Сары-Джаз. Главным рудным минералом в жилах является касситерит [10]. На территории месторождения «Трудовое» широко распространены почвы лесо-лугово степного пояса. Почвообразующие породы представлены разнообразными отложениями: хрящевато-щебнисто-каменистым элювием, элювиально-делювиальными щебнистыми суглинками, песчано-галечниковым аллювием, моренными

и сравнительно однородными лёссовидными суглинками. Высокогорья обуславливают специфические особенности почвы: маломощность (5-10 см), длительность формирования, высокую подверженность к неблагоприятным природным и антропогенным воздействиям [8]. На месторождении содержание олова в поверхностном горизонте почв (0-10 см) участки «Лесистый» и «Центральный» варьирует в пределах естественных показателей 2-12 мг/кг. Максимальное содержание олова в надземной части растений отмечено у осоки туркестанской – 7 мг/кг и типчака – 5 мг/кг (табл. 6). Значения КБП варьирует в пределах 1, что свидетельствует о слабом участии олова в биологических процессах и в преобладании его форм труднодоступных для растений.

Заключение. Результаты исследований показали, что содержание олова в почвах Иссык-Кульской области варьирует в пределах естественных показателей. В условиях свинцового месторождения «Ики-Чат» и оловорудного месторождения «Трудовое» не наблюдается ярко выраженной биогенной миграции олова в почвенно-растительном покрове.

Список использованной литературы:

1. Алексеев Ю.В. Тяжёлые металлы в почвах и растениях. – Л.: Агропромиздат, 1987, 142 с.
 2. Алексенко В. А., Панаин М.С., Дженбаев Б.М. Геохимическая экология: понятия и законы. Бишкек: Илим, 2013, 310 с.
 3. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. – М.: АН СССР, 1957, 219 с.
 4. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. М.: «Изд-во стандартов», 1985, 14 с.
 5. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб. – М.: Госстандарт России. 2001, 36 с.
 6. Дженбаев Б.М., Мурсалиев А.М. Биогеохимия природных и техногенных экосистем Кыргызстана. – Бишкек: Илим, 2012, 404 с.
 7. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. – М.: Мир, 1989, 439 с.
 8. Мамытов А.М. Почвы Иссык-Кульской области и пути их рационального использования. – Фрунзе: Илим, 1977, 277 с.
 9. Мурсалиев А.М., Ниязова Г.А., Токомбаев Ш.Т. Биогеохимические исследования горных лугов бассейна р. Тюп. – Бишкек: Илим, 1992, 159 с.
 10. Никаноров В.В. Рудные месторождения Кыргызстана. – Бишкек, 2009, 482 с.
-
-

