

ЭКОЛОГИЯ ИЛИМДЕРИ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
ENVIRONMENTAL SCIENCES

Ибраева К.Б., Жапарова Г., Калдыбаев Б.К.

**КАРАКОЛ СУУСУНУН ТӨМӨНКҮ АЙМАГЫН ЭКОЛОГИЯЛЫК
ЖАНА БИОГЕОХИМИЯЛЫК ИЗИЛДӨӨ**

Ибраева К.Б., Жапарова Г., Калдыбаев Б.К.

**ЭКОЛОГО-БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НИЖНЕЙ
ЗОНЫ БАССЕЙНА РЕКИ КАРАКОЛ**

K.B. Ibraeva, G. Zhaparova, B.K. Kaldybaev

**ECOLOGICAL-BIOGEOCHEMICAL INVESTIGATIONS OF THE
LOWER ZONE OF THE KARAKOL RIVER BASIN**

УДК: 574.9 (575.2)

Макалада Каракол суусунун төмөнкү аймагын экологиялык жана биогеохимиялык изилдөөлөрдүн жыйынтыктары берилген. Каракол шаарынын катуу тиричилик калдыктары төгүлгөн аянтындагы топуракта жана жер үстүндөгү сууларда химиялык элементтердин концентрациясы аныкталган.

Негизги сөздөр: полигондун аймагындагы катуу тиричилик калдыктары, топурак, суу, химиялык элементтер, Каракол шаары.

В статье приведены результаты эколого-биогеохимических исследований нижней зоны бассейна реки Каракол. Определены содержания химических элементов в почвах, поверхностных водах в окрестностях полигона твердых бытовых отходов города Каракол.

Ключевые слова: полигон твердых бытовых отходов, почва, вода, химические элементы, город Каракол.

Results of ecological-biogeochemical studies of the lower zone of the Karakol river basin are presented. The content of chemical elements in soils and surface waters in the vicinity of the solid household waste landfill in the city of Karakol is determined.

Key words: solid waste landfill, soil, water, chemical elements, Karakol city.

Город Каракол – административный и культурный центр Иссык-Кульской области. В настоящее время город с населением 73 тыс. человек сталкивается экологическими проблемами утилизации твердых бытовых отходов.

Каракольская свалка расположена примерно в 9 км от северо-западной части центра города и занимает около 7 гектаров. Юго-западная сторона участка граничит с дорогой от г. Каракол до с. Пристань. Речка Кара-Суу проходит в пределах 100 метров от северного конца участка; она впадает в озеро Иссык-Куль в 3 км к северо-западу. Около 700 метров к юго-западу от участка имеется водохранилище площадью 340 гектаров, используемое для орошения. Восточная и западная стороны свалки граничат с кустарниковыми зарослями, которые ведут к пахотным зем-

лям. По данным коммунального предприятия г. Каракол «Тазалык», в 2013 году на территорию полигона было вывезено 58 514 м³ отходов.

Отходы содержат от 80 до 86% твердых веществ, обломков и не перерабатываемых материалов в зимние месяцы, в результате чего очень мало потока отходов имеет любую возможность рециркулировать, либо путем извлечения материалов, либо производством компоста. В весенние месяцы наблюдается снижение процента инертных материалов до 68% и заметное увеличение доли пищевых отходов (15%) и некоторой части подлежащей вторичной переработке (стеклянные бутылки).

Населенные пункты вокруг озера характеризуются главным образом почвами низин и предгорий, а именно серозёмными песчаными почвами с включениями гравия, с высокой проницаемостью, низким удерживающим потенциалом и низким органическим содержанием. Почвы имеют слабокислую реакцию (pH-5,5), повышено содержание азота нитратного 5,6 мг/кг и азота аммиачного 36,8 мг/кг. Содержание азота аммиачного на территории полигона ТБО в 8-10 раз выше, чем в почвах контрольной зоны (3,7-4,5 мг/кг).

В мае 2016 года нами был произведен отбор проб почв в районе полигона на содержание химических элементов (табл. 1). Результаты исследований показали, что содержание в почвах Ag, Bi, Sn, Mo, W, Ni, Mn, Ti, V, Cr, Ga, Ge, Li, Sr варьируют в пределах нормы, содержание Cu, Zn, Pb, As, Ba, Co выше естественного уровня [2].

Таблица 1

Среднее содержание химических элементов в районе полигона ТБО г. Каракол

Место отбора	Cu	Zn	Pb	As	Ba	Co
Полигон ТБО, точка 1	50	100	30	10	500	20
Полигон ТБО, точка 2	40	150	50	6	400	12
Полигон ТБО, точка 3	50	200	70	6	500	12
За пределами полигона ТБО	30	60	20	1	300	10

На подгорных равнинах грунтовые воды приближаются к поверхности земли и местами выклиниваются на дневную поверхность в виде нисходящих источников. Выходы грунтовых вод, местами в значительных количествах, создают самостоятельные речки, ручьи под названием «Кара-Суу». В целях контроля качества поверхностных вод был произведен отбор проб воды в весенний и осенний период года с реки Кара-Суу протекающей близ полигона ТБО [3,4]. Вода имеет слабощелочную реакцию (рН 8,0-8,4), содержание взвешенных веществ увеличивается в весенний период года (65,5-88,0 мг/л) по сравнению с осенним (10,7-13,2) (табл. 2).

Таблица 2

Химические показатели воды реки Кара-Суу

Наименование ингредиентов	Ед. изм.	Данные анализа по точкам			
		Выше полигона ТБО		Ниже полигона ТБО	
		03.04. 2017	25.09. 2017	03.04. 2017	25.09. 2017
рН	ед. рН	8,0	8,4	8,1	8,4
Взвешенные вещества	мг/л	65,5	10,7	88	13,2
(БПК ₅)/БПК _{полн}	мг/л	3,2	11,1	3,0	7,0
Азот аммонийный	мг/л	1,8	<0,039	1,9	0,018
Азот нитритный	мг/л	0,001	0,013	0,002	0,013
Азот нитратный	мг/л	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

БПК является одним из важнейших критериев уровня загрязнения водоема органическими веществами. БПК₅ – биохимическая потребность в кислороде за 5 суток, необходимая для окисления органических соединений, находящихся в воде. ПДК БПК₅ составляет 3 мг/л [5,6]. Показатель БПК₅ в пробах воды реки Кара-Суу отобранных выше (3,2 мг/л) и ниже полигона ТБО (3,0 мг/л) в апреле 2017 г. варьирует в пределах ПДК. В пробах воды отобранных в сентябре 2017г. выше (11,1 мг/л) и ниже полигона ТБО (7,0 мг/л) наблюдается превышение ПДК 3,6-2,3 раз соответственно.

ПДК азота аммонийного в воде составляет 0,39 мгN/л [5,6]. Содержание азота аммонийного в пробах воды реки Кара-Суу отобранных выше (1,8 мг/л) и ниже полигона ТБО (1,9 мг/л) в апреле 2017г. наблюдается превышение ПДК 4,6-4,9 раз соответственно. В пробах воды отобранных в сентябре 2017г. превышение ПДК не установлено.

ПДК азота нитритного составляет 0,02 мгN/л, нитратного 9,0 мгN/л [5,6]. Содержание азота нитритного и нитратного в пробах воды реки Кара-Суу отобранных в апреле и сентябре 2017 г. ниже установленных ПДК.

Результаты химических анализов проб воды реки Кара-Суу отобранных за пределами г. Каракол (выше и ниже полигона ТБО) показывают, что грунтовые воды в целом испытывают антропогенную нагрузку, установлено превышение ПДК по БПК₅ и азоту аммонийному. Достоверной разницы между результатами химических анализов по точкам отбора проб воды не установлено, что свидетельствует об общем фоне загрязнения грунтовых вод за пределами города.

Литература:

1. Проект устойчивого развития Иссык-Кульского региона. Оценка воздействия на окружающую среду. - Бишкек, 2009. - 142 с.
2. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. - М.: АН СССР, 1957. - 219 с.
3. ГОСТ 53123-2008 (ИСО 10381-5:2005). Качество почвы. Отбор проб. Часть 5. Руководство по изучению городских и промышленных участков на предмет загрязнения почвы. - М.: Стандартиформ, 2009. - 60 с.
4. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб. - М.: Госстандарт России, 2001. - 36 с.
5. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2006-2011 годы. - Б.: 2012. - 128 с.
6. Справочник предельно допустимых концентраций, ориентировочных безопасных уровней воздействия, допустимых уровней, допустимых концентраций, методов контроля и других характеристик вредных веществ в объектах окружающей среды. - Бишкек, 1997. - 347 с.

Рецензент: д.биол.н., профессор Дженбаев Б.М.