ПОДВИЖНЫЙ МЫШЬЯК В ПОЧВАХ ГОРНОГО АЛТАЯ

Пузанов А.В., Бабошкина С.В.
Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул

Содержание мышьяка в наземных объектах окружающей среды зависит от процессов сорбции и десорбции его соединений почвами. По результатам наших предыдущих исследований, уровень содержания валового As в педосфере Алтая (0,4 – 77 мг/кг) [1] не выходит из диапазона концентраций для незагрязненных почв мира <1 – 95 [2], но все же весьма высок и существенно превышает российские ОДК: 2 – 10 мг/кг [3], а так же среднее содержание в почвах европейской части страны – 3,6 мг/кг [4].

Для изучения процесса поступления As в растения Горного Алтая нами было исследовано содержание подвижных форм элемента в почвах по методу Кирсанова [5]. Содержание мышьяка в кислотных вытяжках и в водных растворах определяли методом атомной абсорбции на спектрофотометре Perkin-Elmer 3030 Zeeman HGA-60, с электротермической атомизацией.

Водорастворимые формы мышьяка нами обнаружены только в образцах почв с очень высокими валовыми концентрациями элемента. Например, в образце верхнего горизонта почвы, взятого с места бывшей дислокации военной части, или в черноземовидной почве, формирующейся в пределах ореола рассеяния полиметаллического месторождения. В водной вытяжке из остальных образцов содержание As оказалось ниже предела обнаружения.

Среднее содержание подвижных форм мышьяка в педосфере Алтая по сравнению с почвами других регионов [5] довольно высокое: 0,45±0,04 мг/кг. Распределение значений близко к нормальному. На долю подвижных форм мышьяка для 85% всех исследованных образцов почв приходится менее 3,5% от общего содержания элемента, что не превышает аналогичные показатели для других территорий [6].

Изменение содержания подвижного мышьяка не соответствует смене типов почв в пределах высотной поясности (таблица 1).

Таблица

Содержание подвижного мышьяка в различных типах почв Алтая

Тип (подтип) почв	n	lim	$X \pm \bar{x}$	V,%	Подв./ вал., %
		мг/кг			
Горно-тундровые	13	0,15 – 0,83	0,52± 0,11	39,0	7,3
Горно-луговые	4	0,33 – 0,62	0,44± 0,13	30,9	7,2
Горно-лесные бурые	11	0,14 – 0,49	0,32± 0,08	39,3	2,7
Горно-лесные черноземовидные	11	0,24 – 0,58	0,41± 0,08	32,1	1,5
Темно-серые лесные	18	0,10 – 0,73	0,44± 0,09	43,3	2,7
Дерново-глубокоподзолистые	11	0,20 – 0,61	0,40± 0,09	37,4	1,7
Черноземы: выщелоченные	8	0,27 – 1,03	0,60± 0,16	39,8	2,7
обыкновенные	19	0,17 – 0,93	0,41± 0,08	47,0	3,3
южные	7	0,19 – 0,62	0,40± 0,11	39,1	2,7
Каштановые почвы	11	0,29 – 1,13	0,59± 0,15	44,1	5,6

n- число образцов; X – среднее арифметическое; $\bar{x}$ - доверительный интервал, $\bar{x} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \times 1{,}96$, где σ - стандартное отклонение; lim – пределы колебаний.

Корреляционной зависимости между содержанием в почве подвижных форм мышьяка и ее физико-химическими свойствами для всей выборки нами не выявлено, значения коэффициентов корреляции составляют менее 0,20.

Доля подвижных форм мышьяка от валового его содержания в почвах Алтая обратно пропорциональна общему содержанию элемента, коэффициент корреляции составляет –0,53. Очевидно, степень интенсивности вовлечения элемента в биологический круговорот, его миграционная способность определяется не общим содержанием в педосфере, а свойствами

почвы, химическими свойствами самого элемента и потребностями в нем живого вещества экосистемы. Поэтому в почвах Алтая с естественно высоким валовым содержанием мышьяка не наблюдается увеличения интенсивности его вовлечения в биологический круговорот и избыточных концентраций в растениях.

Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ 06-06-18007е и интеграционного проекта ОНЗ-3.1.

Литература

1. Бабошкина С.В., Пузанов А.В., Мальгин М.А. Биогеохимическое поведение мышьяка в почвах Алтая // Ползуновский вестник. – Барнаул, 2004. – №2. – С. 182-189.
2. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989. – 439 с.
3. Ориентировочно допустимые концентрации тяжелых металлов и мышьяка в почвах. Издание официальное. – Гигиенические нормативы 2.1.7.020-94. М.: Госкомсанэпиднадзор России. 1995 – 6 с.
4. Виноградов А.П. Геохимия редких и рассеянных химических элементов в почвах. М.: Изд-во АН СССР. – 1957. – 234 с.
5. Карпова Е.А. Мышьяк в почвах Сихоте-алинского биосферного заповедника. Автореф. дис…. канд. биол. наук. – М.: МГУ, 1986. – 22 с.
6. Мотузова Г.В. Соединения микроэлементов в почвах. М.: Эдиториал УРСС, 1999. – 168 с.