АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ХРОМА В ГОРНО-ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ГОРНОГО АЛТАЯ

Давыдкина О.А., Пузанов А.В.
Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул

В настоящее время чрезвычайно актуальной является проблема изучения поступления тяжелых металлов в биосферу вследствие техногенного рассеяния. Контроль за загрязнением окружающей среды тяжелыми металлами имеет важное значение, поскольку многие из них проявляют высокую токсичность даже в следовых количествах. Одним из элементов-индикаторов промышленного загрязнения территории является хром. Хром принадлежит к числу микроэлементов - потенциальных токсикантов.

Хром является элементом, постоянно встречающимся в живых организмах. По А. Виноградову, количественное содержание хрома в живом веществе составляет 10^{-4}-10^{-3}% [1].

Хром – важный элемент питания, так как жизненно необходим для животных и человека. Содержание хрома в живых организмах обусловлено его содержанием в почвах, так как почва является первым звеном в цепи «почва – растение – животное». Почва и почвообразующие породы – одни из главных компонентов ландшафтов, которые определяют биогеохимическую роль хрома.

Объекты и методы исследования

Объекты исследования – горно-лесные черноземовидные, горно-лесные бурые и горно-лесные серые почвы Горного Алтая.

Горно-лесные черноземовидные почвы распространены в среднегорьях Центрального и частично Юго-Восточного Алтая. Эти почвы развиваются под парковыми березово-сосновыми, осиново-березовыми, лиственничными лесами с хорошо развитым травяным ярусом. Почвообразующие породы представлены элювием, элювио-делювием, пролювием, реже — лессовидными карбонатными суглинками. Для этих почв характерен хорошо развитый гумусовый горизонт, высокое содержание гумуса гуматного состава. Гранулометрический состав почв различается как по содержанию скелета (крупный песок, камни), так и мелкозема. Эти почвы могут быть бескарбонатными на большую или меньшую глубину или же карбонатными с поверхности. Реакция среды бескарбонатных горизонтов слабокислая или близкая к нейтральной, а в карбонатных горизонтах – слабощелочная

Горно-лесные бурые почвы наиболее широко распространены в среднегорьях Северо-Восточного и Центрального Алтая. Они формируются под кедрово-лиственничными, в основном, широкотравными лесами на элювии и элювио-делювии сланцев, гнейсов, песчаников, а также на аллювиальных отложениях высоких террас. Характеризуются промывным типом водного режима, кислой реакцией среды, высоким содержанием преимущественно грубого гумуса в аккумулятивном горизонте. Емкость поглощения в этих почвах изменяется в широких пределах. Гранулометрический состав варьирует от супесчаного до среднесуглинистого.

Горно-лесные серые почвы распространены в основном в Северо-Восточном Алтае. Почвообразование осуществляется под хвойными или березово-осиновыми лесами со значительной биомассой травяного яруса на покровных бескарбонатных тяжелых суглинках, глинах, элювио-делювии различных пород. Эти почвы характеризуются слабокислой реакцией среды и промывным типом водного режима. Распределение в профиле продуктов почвообразования происходит по элювиально-иллювиальному типу. Дерновый макропроцесс выражен достаточно хорошо. В зависимости от подтипа, качественный состав гумуса гуматный, гуматно-фульватный и фульватный [2].

Почвенные разрезы закладывали в системе геоморфологических профилей, охватывающих основные элементы рельефа. Пробы почв были отобраны из генетических горизонтов. Физические и физико-химические свойства почв определяли общепринятыми в

почвоведении методами, хром – атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре фирмы Perkin Elmer.

Содержание хрома в почвах

Кларк хрома в почвах составляет 70 или 90 мг/кг; в почвах на гранитоидах 10 мг/кг, габброидах 100 и ультрабазитах 300 мг/кг [3].

Общее среднее содержание хрома в поверхностном слое почв США и мира в целом оценивается в 54 и 65 мг/кг соответственно. В почвах Китая, образовавшихся на известняках, содержание хрома изменялось в пределах 22—500 мг/кг при среднем значении 150 мг/кг [4].

Распределение хрома по почвенному профилю не зависит от содержания гумуса, а находится в зависимости от механического состава, в частности зависит от наличия илистой фракции [5].

Наиболее значительные концентрации хрома характерны для ультраосновных и основных горных пород. Содержание хрома в кислых изверженных и осадочных породах значительно ниже и в общем случае изменяется в пределах 5-120 мг/кг, достигая максимальных значений в глинах [4].

Выявлена некоторая неоднородность пространственного распределения хрома в горно-лесных почвах Горного Алтая: минимальные значения отличаются от максимальных в 2-3 раза (табл.).

Нами отмечено, что среднее содержание хрома в горно-лесных серых почвах Горного Алтая выше, чем в горно-лесных черноземовидных и горно-лесных бурых почвах, что связано, вероятно, с большим содержанием физической глины в данном типе почв. В горно-лесных бурых почвах отмечено биогенное накопление хрома в верхних горизонтах почв.

В горно-лесных серых почвах содержание хрома выше в горизонтах с высоким содержанием карбонатов.

В горно-лесных черноземовидных почвах при повышении содержания ила возрастает концентрация хрома.

Таблица

Статистические параметры содержания хрома в горно-лесных почвах

Почвы	Число проб	Пределы колебаний	Среднее содержание	Коэффициент вариации, %
		мг/кг		
Горно-лесные черноземовидные	43	43–142	76,5±3,7	32
Горно-лесные бурые	10	46,8–114,8	65,9±6,9	33
Горно-лесные серые	24	76–184	97,9±4,5	22

Выводы

1. Концентрация и распределение хрома в горно-лесных почвах Горного Алтая определяется их содержанием в почвообразующих породах и особенностями почвообразовательных процессов.
2. Концентрация хрома в горно-лесных черноземовидных почвах Алтая связана с содержанием илистых фракций.
3. Содержание хрома в горно-лесных черноземовидных и горно-лесных серых почвах Алтая не превышает среднее содержание этого элемента в почвах мира. Содержание хрома в горно-лесных серых почвах Горного Алтая выше среднего содержания хрома в почвах мира.

Литература

1. Алексеенко В.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. — М.: Высшая школа, 1986.
2. Мальгин М.А. Биогеохимия микроэлементов в Горном Алтае. Новосибирск: Наука, 1978.

3. Иванов В.В. Экологическая геохимия элементов. Т. IV. М.: Экология. – 1996.
4. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989.
5. Краснокутская О.Н., Кузьмич М.А., Выродова Л.П. Хром в объектах окружающей среды.//Агрохимия. №2, 1990.