ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ Ba и Mn В ПОЧВАХ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ЛАНДШАФТОВ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ РОССИИ

И.Ю. Матасова

Новороссийский учебный и научно-исследовательский морской биологический центр (филиал) ФГБОУ ВО «КубГУ», Россия

biozentr@yandex.ru

Основой для изучения особенностей распространения бария и марганца в почвах ландшафтов Черноморского побережья России стали результаты комплексного изучения юга России, включающие в себя ландшафтно-геохимическое картографирование территории в масштабе 1:500 000, полевые работы (более 500 образцов почв, 200 образцов горных пород), лабораторные исследования, камеральную обработку и интерпретацию полученных результатов.

Площадь района исследований составляет примерно 8300 км^2. Разнообразие природных условий и широкое развитие антропогенной деятельности обусловили сложное ландшафтно-геохимическое строение изучаемой территории. Всего выделен 41 геохимический ландшафт (21 биогенный, 20 техногенный).

При проведении полевых работ на территории Черноморского побережья России в соответствии с масштабом исследований (1:500000) были заложены полевые маршруты по сети 5-7х5-10 км. На участках с частой сменой ландшафтно-геохимических условий сеть наблюдений сгущалась. На протяжении маршрутов и на точках наблюдения проводилось описание основных ландшафтно-геохимических особенностей, которые учитываются при выделении ландшафтов на различных классификационных уровнях. Также на каждой точке опробования брался образец почвы из верхнего почвенного горизонта (отобрано более 500 образцов почв), по возможности на каждой точке опробования брались образцы горных пород (около 200). В пределах основных геохимических ландшафтов Черноморского побережья России детально опробовались все почвенные горизонты, для этого в пределах ландшафтов были пройдены шурфы.

Обработка проб и подготовка их к анализу проводилась по стандартной методике. После подготовки проб проводились аналитические работы, включающие в себя следующие виды анализов: эмиссионный спектральный анализ почв и горных пород (число элементоопределений составило более 20000) и химический анализ почвенных проб.

Пробы, отобранные в одинаковых ландшафтах, объединялись в отдельные выборки. Затем выборки подверглись стандартной статистической обработке, которая проводилась с учетом особенностей ландшафтно-геохимического строений территории Черноморского побережья России. В результате были выявлены особенности распространения химических элементов в горных породах и почвах ландшафтов региона – среднее (фоновое) содержание, колебание среднего, среднеквадратическое отклонение, дисперсия, минимально-аномальные концентрации.

Для выявления региональных особенностей распределения элементов использовались значения фоновых концентраций для почв Северо-Западного Кавказа [Дьяченко, Матасова 2012].

Выявление геохимических аномалий и аномальных участков проводилась в соответствии с принятой методикой.

Средние концентрации бария и марганца в почвах биогенных и техногенных ландшафтов Черноморского побережья России приведены в таблицах 1 и 2 (номера ландшафтов в таблице даны в соответствии со схемой выделения геохимических ландшафтов Черноморского побережья России [Матасова, 2003]).

Таблица 1 - Средние содержания бария и марганца (0,00n %) в почвах биогенных ландшафтов Черноморского побережья России

Элементы	Фон	Ландшафты													
		лиственных лесов								смешанных лесов					альпийских лугов
		8	9	13	14	15	16	17	20	34	35	36	38	43	54
Ba	72± 0,03	71,0± 5,9	66,1± 5,6	86,7± 13,3	71,2± 5,2	74,0± 8,6	66,0± 6,8	71,9± 11,9	58,8± 8,8	80,0± 10,0	93,3± 13,3	91,4± 8,1	63,3± 17,6	66,0± 17,4	80,0± 16,3
Mn	131± 0,06	143,5± 35,7	150,0± 24,4	133,3± 33,3	147,1± 27,3	137,2± 30,8	154,8± 29,0	201,4± 63,3	135,4± 42,0	131,7± 49,6	184,0± 31,3	187,1± 82,2	166,7± 66,7	200,0± 54,8	107,5± 29,8

Таблица 2 - Средние содержания бария и марганца (0,00n %) в почвах техногенных ландшафтов Черноморского побережья России

Элементы	Фон	Ландшафты									
		немелиорируемых пашен					мелиорируемых пашен	садов	виноградников		
		69	75	76	80	81	103	119	126	127	130
Ba	72± 0,03	108,3± 16,7	63,5±5,3	63,6±7,2	91,7±27,5	94,5±20,0	64,0±8,0	72,8±5,6	62,0±11,4	58,6±2,9	88,4±4,6
Mn	131± 0,06	136,3± 41,4	88,2±13,2	73,3±15,9	102,3±31,4	101,2±27,7	68,0±9,8	158,6±61,2	74,0±8,5	72,8±12,8	111,0±14,4

Особенности распределения бария в почвах ландшафтов Черноморского побережья России

В гумусовом горизонте почв ландшафтов региона средние (фоновые) концентрации бария колеблются в пределах от 60,0 до 108,3*10^{-3} %.

На изучаемой территории России среди исследованных биогенных ландшафтов преобладают ландшафты с концентрацией Ba на уровне регионального кларка – 57,1 %, среди техногенных – с концентрацией элемента на уровне регионального кларка (70 %). Участки с повышенным содержанием металла (выше кларка в 1,2 и более раз) выделены в районе Большого Сочи и центральной части участка исследований (биогенные ландшафты) и в районе от г. Анапа до г. Новороссийска (техногенные ландшафты).

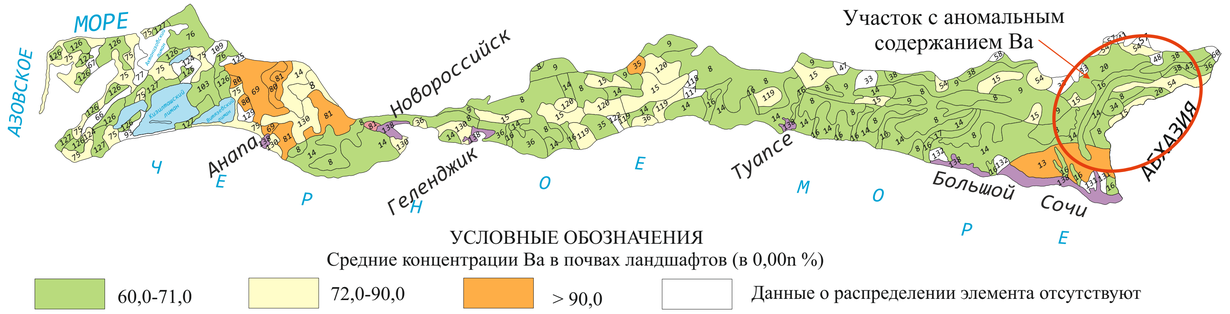

Рисунок 1 - Карта средних содержаний Ba в почвах геохимических ландшафтов

В биогенных ландшафтах наиболее обогащенными Ba являются горизонты A и C (48-55*10^{-3} %). В пределах техногенных ландшафтов наибольшая концентрация металла наблюдается в верхнем гумусовом горизонте (60*10^{-3} %), с глубиной концентрация металла в почвенных горизонтах уменьшается (до 30*10^{-3} % в горизонте C).

На исследуемой территории выделена всего одна зона с аномально высокими (в 2,1-2,4 раза выше фона) концентрациями Ba в почвах; расположена она в юго-восточной части района работ.

Особенности распределения марганца в почвах ландшафтов Черноморского побережья России

В почвах ландшафтов Черноморского побережья России содержание Mn изменяется в широком диапазоне: от 68,0 до 201,4*10^{-3} % при кларке для почв 100±0,06*10^{-3} %. Среди исследованных биогенных ландшафтов преобладают ландшафты с концентрацией элемента выше регионального кларка – 64,3 %, среди техногенных – с концентрацией элемента ниже уровня регионального кларка (50 %) или на уровне кларка (50 %).

Антропогенные процессы, связанные с выращиванием сельскохозяйственных культур приводят к выносу элемента из почв (вероятнее всего – с сельскохозяйственной продукцией). В почвах 80 % исследованных техногенных полеводческих ландшафтов концентрация Mn в 1,2-1,5 раза ниже кларка; в почвах подавляющего числа биогенных ландшафтов (93 %) концентрация элемента превышает кларк в 1,4 и более раз. Составленная карта средних содержаний Mn в гумусовом горизонте почв ландшафтов показала постепенное уменьшение содержания элемента в почвах ландшафтов региона с юго-востока к северо-западу.

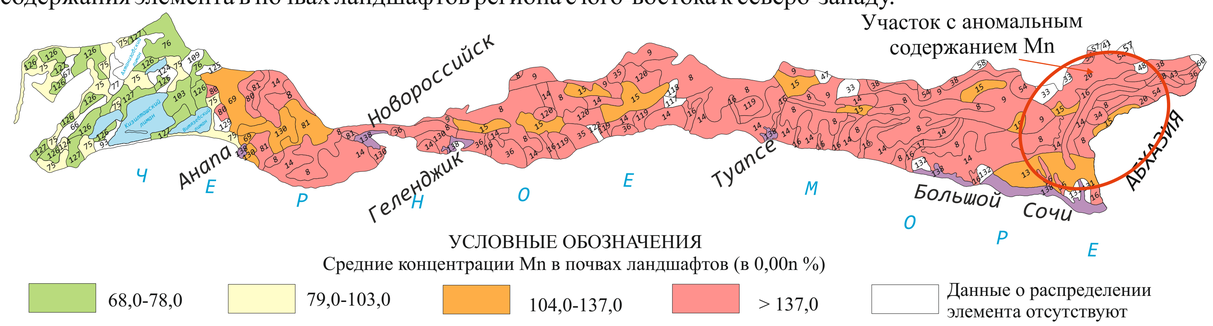

Рисунок 2 - Карта средних содержаний Mn в почвах геохимических ландшафтов

По профилю почв биогенных и техногенных ландшафтов Mn распределен следующим образом: концентрация металла постепенно увеличивается от горизонта C (33,0-39,0*10^{-3} %) к горизонту A (75-120*10^{-3} %).

Аномалии марганца на территории Черноморского побережья России выделены в его юго-восточной части. При этом одна из аномалий, расположенная в высокогорной части побережья, пространственно совпадает с рудопроявлениями Hg, Zn-Pb, Cu. Концентрация элемента в пределах аномалий в 1,8-6,4 раза выше фона.