

**Содержание микроэлементов в вулканических почвах острова Симушир
(Курильские острова)**

The amount of trace elements of volcanic soils of Simushir island (Kuril island)

О. В. Полохин

O.V. Polokhin

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток, o.polokhin@mail.ru

Представлены результаты изучения вулканических почв северо-восточной части острова Симушир. Наибольшие кларки концентраций в органогенных горизонтах отмечены для Cu, Co, Cr, Sc, Zn, Ba. Минимальные значения концентраций обнаруживают Ni, Ga, Rb, Zr. Наибольшие различия по кларкам концентрации выявлены у F, Sc, Cu, Zn, Sr, Nb. Валовой состав микроэлементов органогенных горизонтов почв в значительной степени определяется составом подстилающих пород.

Ключевые слова: почвы, микроэлементы, валовое содержание, Симушир, Курильские острова

Микроэлементный состав почв является одним из важнейших показателей геохимического состояния почв, их свойств и генезиса. Курильская островная гряда представляет собой систему горных хребтов вулканического происхождения. Архипелаг островов делится на две гряды: Малую Курильскую и Большую Курильскую, разделенным мелководным Южно-Курильским проливом. Наиболее полные сведения о состоянии биоты островов и их биогеографической специфики были получены в ходе реализации Международного Курильского проекта (ИКР) в 1994-2000 гг. Тем не менее, почвенный покров, изучен недостаточно полно. Имеются сведения лишь по отдельным островам и полуострову Камчатка [1, 2, 3]. Цель исследований заключалась в выявлении основных закономерностей распределения элементов в почвах северо-восточной части о-ва Симушир.

Симушир, остров в средней части Большой гряды Курильских островов. Длина 58 км, ширина 6-10 км, на перешейке Косточко сужен до 2,5 км [4]. Представляет собой цепь вулканических конусов, слившихся подножиями. На северо-востоке острова расположен вулкан Уратман (678 м) с древней кальдерой, которая прорвана в северной части и заполнена морской водой, образуя бух. Броутона. Кальдера представляет собой сильно разрушенный лавовый стратовулкан среднего-позднего плейстоценового возраста [5],

построенного по типу Сомма-Везувий [4, 5], с внутренним центральным конусом Уратман, расположенным в юго-восточной части кальдеры, и несколькими побочными образованиями – двумя шлаковыми конусами и куполом [5], находящимися к северу от подножия центрального конуса.

Согласно климатическому районированию остров входит в средний климатический район Курильских островов. Здесь наиболее выражены морские черты климата, которые формируются под воздействием течений Охотского моря и Тихого океана. Среднее количество осадков за год 1610 мм (остров называют самым “мокрым” среди всех островов архипелага), основная часть которых выпадает в теплый период. Сумма средних суточных температур выше 10⁰С – 518 [3]. Продолжительность безморозного периода 136 дней. Для холодного периода характерны сильные, северо-западные ветры, нередко штормовой силы.

По почвенно-географическому районированию о. Симушир входит в состав Матуа-Симуширского района Северо-Курильского округа Камчатской провинции [6].

Исследования проводились в районе бух. Броутона, на юго-западном склоне п-ва Восточная Клешня и на склонах южной части кальдеры. Объектами исследования являются почвы в районах исследования. В ходе полевых работ, было заложено 2 почвенно-геоморфологических профиля, 4 почвенных разреза. Содержание валовых форм микроэлементов определялось на рентгенофлуорисцентном спектрометре Shimadzu EDX 800 (Япония)..

Разр. 33(1)-2012 и 33(2)-2012 (47°09'N., 152°15'E) – заложены на юго-западном береговом склоне (35-40°) п-ва Восточная Клешня. Высота над уровнем моря 52-55 м, удаленность от берега около 100 м. Находятся в 1800-1900 м на северо-восток от п. Кратерный. Покровные образования представлены гиперстеновыми и двупироксеновыми андезитами и андезибазальтами [4]. Склон ветроударный в холодное время года. На этих участках преобладала разнотравно-луговая растительность. Склоны крутые, поэтому поступающие пирокластические материалы и другие продукты вулканических извержений сносятся вниз, заполняя пустоты между крупными кусками пород, и почвообразующими породами здесь выступают элювии и элюво-делювии плотных пород. Рыхлые вулканические отложения обладают высокой фильтрационной способностью. Не смотря на крутосклонную поверхность, фактически отсутствуют эрозонные процессы. Почвы сухоторфянистые вулканические.

Разрезы 34(1)-2012 и 34(2)-2012 (47°08' N., 152°15' E) заложены в центральной части побережья бухты на северо-восточном береговом склоне побочного конуса 25-30°, сложенного двупироксеновым андезитом, 1000 м на запад от п. Кратерный. Высота над уровнем моря 25-28м, удаление от берега около 70м. На участках преобладала лугово-лесная

растительность. Доминировала береза каменная. Почвы – охристые вулканические грубогумусовые. Почвы сформированы на древних вулканических отложениях, в зоне слабых пеплопадов, о чем свидетельствует видимое отсутствие прослоек современных вулканических пеплов. По современной классификации почв России они не могут быть отнесены к вулканическим. По определению они больше подходят к андосолям. Однако мы используем термин «вулканические» почвы на основе их свойств.

Было проведено определение валового содержания 26 химических элементов в мелкоземе изучаемых почв. На основе полученных результатов вычислены кларки концентраций элементов по отношению среднего содержания элементов в изучаемых почвах (органогенные горизонты) к их общей распространенности в почвах континентов. Для подстилающих пород, представляющих собой в различной степени преобразованные вулканические пеплы, кларки концентраций рассчитывались относительно распространенности элементов в средних горных породах (диориты, андезиты)[7, 8].

Таблица. Среднее содержание (мг/кг) (1) и кларки концентраций элементов (2) в вулканических почвах о. Симушир относительно их распространенности в почвах и средних горных породах континентов

Элемент	Сухоторфянистые почвы				Охристые почвы			
	Органо-генные горизонты		Минеральные горизонты		Органо-генные горизонты		Минеральные горизонты	
	1	2	1	2	1	2	1	2
F	361,49	1,20	306,25	0,61	404,88	1,35	383,25	0,77
Sc	22,99	2,87	22,68	9,07	13,07	1,63	23,32	9,33
V	96,69	1,07	102,08	1,02	111,11	1,23	95,29	0,95
Cr	102,49	1,71	113,42	2,27	117,62	1,96	105,47	2,11
Co	34,48	3,83	34,03	3,40	39,21	4,36	39,29	3,93
Ni	6,24	0,31	11,34	0,21	6,50	0,33	3,79	0,07
Cu	100,15	4,35	79,40	2,27	84,91	3,69	66,92	1,91
Zn	81,91	1,37	79,40	1,10	84,91	1,42	61,87	0,86
Ga	11,49	0,57	11,34	0,57	13,07	0,65	11,66	0,58
Rb	22,53	0,32	34,03	0,34	58,78	0,84	48,43	0,48
Sr	263,78	1,20	260,88	0,33	209,10	0,95	218,29	0,27
Y	22,99	0,92	22,68	1,13	26,14	1,05	23,32	1,17
Zr	116,84	0,39	113,42	0,44	137,25	0,46	150,63	0,58
Nb	11,49	1,04	11,34	0,57	13,07	1,19	11,66	0,58
Ba	546,77	1,09	555,78	0,86	614,22	1,23	573,31	0,88
La	56,52	1,41	56,71	2,10	65,34	1,63	59,05	2,19
Pb	66,91	3,35	68,05	4,54	13,13	0,66	29,11	1,94

По кларкам концентрации исследованные микроэлементы образуют следующие ряды: органогенные горизонты сухоторфянистых почв Cu>Co>Pb>Sc>Cr>La>Zn>F>Sr>Ba>V>Nb>Y>Ga>Zr>Rb>Ni; охристые почвы органогенные горизонты Co>Cu>Cr>Sc=La>Zn>F>Ba=V>Nb>Y>Sr>Rb>Pb>Ga>Zr>Ni; сухоторфянистые почвы минеральные горизонты Sc>Pb>Co>Cr=Cu>La>Y>Zn>V>Ba>F>Nb=Ga>Zr>Rb>Sr>Ni и для

минеральных горизонтов охристых почв характерен ряд $Sc > Co > La > Cr > Pb > Cu > Y > V > Ba > Zn > F > Nb = Ga = Zr > Rb > Sr > Ni$.

Наибольшие кларки концентраций в органогенных горизонтах отмечены для Cu, Co, Cr, Sc, Zn, Ba. Практически тот же набор характерен и для подстилающих пород. Минимальные значения концентраций обнаруживают Ni, Ga, Rb, Zr. Наибольшие различия по кларкам концентрации выявлены у F, Sc, Cu, Zn, Sr, Nb. В целом же можно сказать, что валовой состав микроэлементов органогенных горизонтов почв в значительной степени определяется составом подстилающих пород.

Литература

1. Войткович Г.В. и др. Краткий справочник по геохимии. М.: Недра, 1977. – 280 с.
2. Гладкова Г.А., Бутовец Г.Н. Лесные вулканические почвы острова Кунашир // Почвоведение. – 1988. – №2. – С.54-67.
3. Горшков Г.С. Вулканизм Курильской островной дуги. – М.: Наука, 1967. – 287 с.
4. Гришин С. Ю., Шляхов С. А.. Растительность и почвы острова Парамушир (Северные Курилы) // География и природные ресурсы. – 2008. – № 4. – С. 96 - 103.
5. Камчатка, Курильские и Командорские острова / Отв. ред. И.В. Лучицкий. – М.: Наука, 1974. – 528 с.
6. Костенков Н.М., Ознобихин В.И. Почвенно-географическое районирование Курильских островов // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2011. – №1. – С.77-83.
7. Захарихина Л.В., Литвиненко Ю.С. Генетические и геохимические особенности почв Камчатки. - М.: Наука, 2011. 245с.
8. Полохин О.В., Сибирина Л.А. Почвы и растительность острова Симушир (Курильские острова) // Фундаментальные исследования. 2013. - №. 10. Вып. 8. С. 1766-1769.

Summary

The results of a study of trace elements in volcanic soils of the North-Eastern part of the island Simushir were presented. Most clarkie concentrations in organic horizons were for Cu, Co, Cr, Sc, Zn, Ba. Minimum concentrations were found for Ni, Ga, Rb, Zr. The greatest differences in clarkem concentrations detected in F, Sc, Cu, Zn, Sr, Nb. The gross composition of trace elements of soil organic horizons, largely determined by the composition of the underlying rocks.