

Содержание микроэлементов в вулканических почвах острова Симушир (Курильские острова)

О.В. Полохин

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

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

O.V. Polokhin

Institute of Biology and Soil Science, FEB RAS, Vladivostok, 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, разделенные мелководным Южно-Курильским проливом. Наиболее полные сведения о состоянии биоты островов и их биогеографической спецификации 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 [1–3]. 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 10°C – 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 изучения являются почвы этих районов. 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).

Разрезы 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 элювий и элюво-делювий 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 25–28 м, удаление от берега около 70 м. На участках преобладает лугово-лесная растительность. Доминирует береза каменная. Почвы – охристые вулканические грубогумусовые. Почвы сформированы на древних вулканических отложениях в зоне слабых пеплопадов, о чем свидетельствует видимое отсутствие прослоек современных вулканических пеллов. 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 мелкоземной фракции изучаемых почв (таблица). 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.

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			
	Органогенные горизонты		Минеральные горизонты		Органогенные 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

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]. 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;

органогенные горизонты охристых почв

Co>Cu>Cr>Sc=La>Zn>F>Ba=V>Nb>Y>Sr>Rb>Pb>Ga>Zr>Ni;

минеральные горизонты сухоторфянистых почв

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 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., Буговец 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. Луцицкий. 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. 245 с.
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.

УДК 631.481

Почвенный раствор: от классических представлений к современным понятиям

Т.В. Раудина

*Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск,
tanya_raud@mail.ru*

Soil solution, from classical notions to modern concepts

T.V. Raudina

National Research Tomsk State University, Tomsk, tanya_raud@mail.ru

Почвенный раствор играет большую роль в почвообразовательных процессах, биохимических и физико-химических реакциях почвы, круговороте и обмене веществ и питании растений. В почвенном растворе (или с его участием) происходят процессы разрушения и синтеза органических веществ, вторичных минералов и органоминеральных соединений. Несмотря на важнейшую роль почвенных растворов в жизни почв, их изучение связано с многочисленными трудностями, что обусловлено нерешенностью ряда теоретических и методических проблем. Изучение состава почвенного