

## **МОЛОДЫЕ ПИРОКЛАСТИЧЕСКИЕ ПОТОКИ ВУЛКАНА ШИВЕЛУЧ КАК ОСНОВА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВ**

***И.В. Комачкова***

*ФГБН Биолого-почвенный институт (БПИ) ДВО РАН, Владивосток*

## **YOUNG PYROCLASTIC FLOWS OF SHIVELUCH AS A BASIS FOR THE FORMATION OF SOILS**

***I.V. Komachkova***

*Institute of Biology and Soil Sciences (IBSS) FEB RAS, Vladivostok*

Экосистемы значительной части Камчатки развиваются под постоянным воздействием вулканизма. На полуострове в настоящее время насчитывают около 30 действующих вулканов (Мелекесцев, 2001) и сотни вулканических аппаратов, проявлявших активность в голоцене. Склоны и подножия активных вулканов на площади в десятки и сотни квадратных километров покрыты продуктами извержений. На мощных, зачастую многометровых толщах вулканических отложений начинается первичная сукцессия, которая на рыхлых вулканитах может длиться сотни лет. Столь высокая длительность связана не только с суровыми климатическими условиями северной части бореальной зоны, но и с внешними воздействиями в ходе сукцессий.

Поскольку почва является базисом любой наземной экосистемы, выступая одним из основных компонентов ландшафта, то скорость её формирования определяет и темпы формирования всех других компонентов экосистемы и качество их функционирования (Андроханов, Курачев, 2009). В связи с этим исследование вопросов восстановления почвенного покрова после крупных вулканических извержений приобретают особую значимость и актуальность.

Мощные отложения пирокластического потока (февраль 2005 г.) влк. Шивелуч остаются высокотемпературными в течение 7 лет после извержения. Несмотря на повышенную температуру поверхности отложений растения в последние годы начали ее заселение. Для выявления особенностей сукцессии были изучены параметры необычного экотопа, в том числе распределение температурного фона поверхности пирокластического потока. По данным проведенного нами гранулометрического анализа, отложения пирокластического потока в приповерхностных горизонтах (до 70 см глубиной) представлены средне- (50–53 % (здесь и ниже, проценты от массы образца)) и мелкозернистым (33–39 %) вулканическим

песком с существенной (10–15 %) примесью пылеватой фракции. В массе песка обильно представлены включения лапиллей серого и коричневого цвета размером 1–2 см. Часто встречаются окатанные куски светло-серого пемзовидного материала размером от 2–5 до 10–15 см, иногда достигающие 30 см. Их доля в составе поверхности отложений составляет 5–10 %, достигая иногда 30 %. Согласно данным актуальной кислотности, определяемой по показателям рНвод. отложения пирокластического потока имеют слабощелочную реакцию среды (рНвод. 7.1–8.0). По показаниям потенциальной кислотности (рНсол.) – реакция среды в основном нейтральная (рНсол. 6.4–6.5).

Проведенные нами измерения показали, что температура отложений увеличивается с глубиной. Так, в 100-сантиметровом вертикальном профиле, выполненном в верхней части гряды, отмечен плавный рост температуры с глубиной от 15 до 40 °С.

Пирокластические отложения 2005 г. на влк. Молодой Шивелуч, имевшие исходно колоссальный запас тепловой энергии, со временем неизбежно остынут. Так, если промеры в верхней осевой части гряды на поверхности и глубинах 10 см и 25 см дали в 2010 г., соответственно, средние температуры 28.5, 32.6 и 35.6 °С, то в 2011 г. при повторном изучении того же профиля они составили, соответственно, 22.5, 26.7 и 32.1 °С.

Появление на пирокластическом потоке влк. Молодой Шивелуч мхов и сосудистых растений, растущих в настоящее время крайне разреженно, отмечено в 2008 г. По мере остывания и промывания осадками отложения пирокластического потока 2005 г. будут постепенно заселяться как травянистыми, так и древесными растениями. В настоящее время условия для заселения еще достаточно неблагоприятные. Заметного прогресса в первичном заселении можно ожидать, судя по сукцессии на пирокластическом потоке 1964 г. (Гришин и др., 2000), по-видимому, не ранее, чем через 20–30 лет после извержения.

Изучены также почвы, сформированные на относительно недавнем (360 лет) пирокластическом потоке влк. Шивелуч. Почвы сформировались под еловым лесом, имеют достаточно мощную подстилку 6–7 см. Дерновый горизонт имеет мощность 5–6 см, с поверхности в некоторых случаях отмечен тонкий слой пепла. Ниже идут отложения пирокластического потока, имеющего возраст 360 лет. Содержание общего углерода (Собщ.) в дерновом горизонте составляет 1.1–1.2 %, в нижележащем горизонте оно возрастает до высоких значений 5.9–6.3 %. Вниз по профилю отмечено снижение Собщ. от 1.6 до 0.2 %.

Пирокластика имеет слабокислую реакцию среды, согласно показателям рНвод. (5.3–5.9). Обменная кислотность (рНсол.) была несколько выше (4,3–4,6) – сильноокислая и кислая. В дерновом и нижележащем за

ним горизонте pH водной вытяжки не превышало 5.1, реакция среды кислая, что, скорее всего, связано с наличием разлагающегося растительного органического вещества на поверхности почвы. Согласно показателям pH солевой вытяжки реакция среды в поверхностных горизонтах сильнокислая.

Из вышесказанного можно сделать следующий вывод, что появление достаточного количества растительности на поверхности пирокластического потока 2005 г. неизбежно приведет к развитию почвообразовательных процессов. Полное восстановление существовавшего ранее растительного покрова (хвойных и каменноберезовых лесов) займет несколько сотен лет. Столько же времени потребуется и для формирования гумусового горизонта мощностью около 5–7 см на поверхности пирокластического потока. Это можно оценить по возрасту отложений пирокластического потока, на котором вырос хвойный лес в долине р. Байдарной (360 лет).

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 12–04–32031

## ЛИТЕРАТУРА

Андроханов В.А., Курачев В.М. 2009. Принципы оценки почвенно-экологического состояния техногенных ландшафтов // Сибирский экол. журн. Т. 16. № 2. С. 165–169.

Гришин С.Ю., Крестов П.В., Верхолат В.П., Якубов В.В. 2000. Восстановление растительности на вулкане Шивелуч после катастрофы 1964 г. // Комаровские чтения. Вып. 46. С. 73–104.

Мелекесцев И.В., Волынец О.Н., Ермаков В.А. Кирсанова Т.П., Масуренков Ю.П. 1991. Вулкан Шивелуч // Действующие вулканы Камчатки. Т. 1. М.: Наука. С. 84–103.