

Ю.С. ЛИТВИНЕНКО

ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВЕННО-ПИРОКЛАСТИЧЕСКОГО ЧЕХЛА КАМЧАТКИ

ecogeolit.org

Одной из основных особенностей геоморфологического строения Камчатки является развитие на обширных территориях голоценового почвенно-пирокластического чехла (ППЧ) [7], покрывающего с поверхности большинство элементов современного вулканического рельефа. Мощность такого чехла за пределами активных вулканических построек изменяется в среднем от первых десятков см на водоразделах и в поймах рек, до 1-1,5 м у подножья склонов. Часто ППЧ образует складки облекания по Е.К. Мархинину [6].

Настоящая работа посвящена истории формирования почвенно-пирокластического чехла Камчатки за пределами морфоструктур активно действующих вулканов. Вблизи действующих вулканов, где мощность ППЧ может достигать десятки метров, особенности его строения определяются формами рельефа конкретных вулканических построек, характером извержений и не могут рассматриваться как типичные для региона в целом.

Образование ППЧ Камчатки происходило в результате послойного накопления периодически выпадающих на поверхность Земли значительных объемов вулканических пеплов в основном от крупных и катастрофических голоценовых извержений вулканов. В периоды относительного покоя в вулканической деятельности региона на поверхности молодых пепловых отложений образовывались почвы, которые при возобновлении вулканической активности переходили в погребенные. В результате сформировался полигенетический чехол, состоящий из чередующихся органогенных и пепловых горизонтов.

История формирования ППЧ восстановлена на основе анализа результатов детальных исследований состава и строения вулканических почв в различных условиях высотной поясности Камчатки [5] и литературных данных по голоценовому вулканизму на Камчатке [3,4,7,8], тектонических процессов [8,10,12] и климата на полуострове [1,2,9, 10,11,12].

В результате изучения ППЧ в различных районах Камчатки в нем выделено две основные совокупности генетических горизонтов: ранне- и позднеголоценовые. Вулканические пеплы, составляющие минеральную основу этих совокупностей, представляют собой, в основном, продукты двух периодов регионального усиления вулканической активности – в раннем голоцене около 8700–6800 и в позднем голоцене – 1800–1400 лет назад (л.н.) [8].

В середине голоцена на Камчатке устанавливается весьма продолжительный период относительного ослабления интенсивности эксплозивных извержений вулканов, что объясняет практически полное отсутствие в разрезах пепловых горизонтов этого возраста.

На фоне изменений активности вулканической деятельности выделены основные периоды общекамчатской активизации процессов эндогенного рельефообразования: 1) ранее 11000 л.н.; 2) 8600-8100 л.н.; 3) 7300-6100 л.н.; 4) 4700-3800 л.н.; 5) 1800-1000 л.н. [8].

Наступление голоцена в постледниковое время сопровождалось повышением температуры по сравнению с температурным минимумом плейстоцена, увеличением испаряемости с поверхности океанов и морей и, за счет этого, общим повышением влажности климата.

На Камчатке наиболее теплые условия были характерны для середины и конца атлантического периода [1,2,9,11]. Пик тепла приходится на 4800–5000 л.н. Общее суббореальное похолодание на Камчатке началось 4500 л.н.

Массовое таяние ледников в первой половине голоцена сопровождалось повышением уровня моря, с достижением его максимума на Камчатке в период 5–6 тыс. л.н. [10, 12]. Это естественно приводило к повышению общего базиса эрозии для рек полуострова. В таких условиях практически неизменным остается базис денудации, до которого могут смещаться или смываться продукты твердого стока со склонов.

Значительных колебаний уровня моря во второй половине голоцена до наших дней не наблюдалось. Террасирование аллювиальных отложений рек в этот период происходило за счет положительных малоамплитудных вертикальных движений суши [10, 12].

Данные натуральных исследований и анализ опубликованной информации об изменениях природно-климатических условий голоцена позволяют выделить три основные этапа формирования ППЧ Камчатки: ранне-, средне- и позднеголоценовый.

Для раннеголоценового этапа характерно:

- начальное формирование ППЧ в результате регионального усиления вулканической активности, сопровождающейся периодическим выпадением огромных масс пепла, покрывающего все элементы рельефа большей части территории полуострова, в перерывах между которыми происходило образование органогенных горизонтов;

- неоднократная общекамчатская активизация эндогенного рельефообразования, способствующая усилению эрозионно-денудационных процессов, мало благоприятствующих формированию устойчивого ППЧ, особенно на склонах повышенной крутизны;

- общее потепления и увеличения влажности климата, что не могло не сказаться на увеличении количества атмосферных осадков, вызывающем усилении поверхностного и грунтового стоков вод со склонов и, как следствие, размыв ППЧ;

- практически неизменный базис денудации склонов долин, представляющий собой, как правило, выположенные подножия склонов, террасовалы, высокие надпойменные террасы, на поверхности которых отлагался сносимый со склонов мелкозем, что способствовало сохранению раннеголоценового ППЧ на этих элементах рельефа;

- повышение общего базиса эрозии рек, связанное с таянием ледников, вызывающее в речных долинах ослабление до полного прекращения глубинной эрозии и усиления боковой эрозии с размывом и переотложением в поймах аллювия и нижнеголоценового ППЧ;

- периодический размыв нижнеголоценового ППЧ в поймах рек при паводковых явлениях, активизировавшихся в связи с увеличением количества атмосферных осадков;

- развитие на водоразделах и поверхностях вулканических плато на удалении от действующих вулканов процессов дефляции, вымывания и просыпания пеплового материала на глубину с заполнением пустот в крупнообломочном элювио-делювии.

В среднеголоценовый этап формирования ППЧ на Камчатке:

- установились наиболее теплые и влажные климатические условия, совпавшие с длительным периодом ослабления региональной интенсивности эксплозивных извержений вулканов и, соответственно, резким сокращением объемов пеплопадов;

- долговременное залегание на поверхности раннеголоценовых пеплов способствовало окислению и преобразованию их на глубину с формированием почв с мощным охристым горизонтом, обогащенным Fe и Al;

- в отсутствие достаточного количества свежих присыпок пепла усиливается разрушение ППЧ на склонах под влиянием процессов площадного смыва пеплового материала атмосферными осадками, его сползания, перемешивания, проседания в пустоты между крупным делювием и т.п., вплоть до полного уничтожения в верхних и средних частях крутых склонов;

- по этой же причине на водоразделах и поверхностях вулканических плато происходит вымывание сложенного преимущественно пеплами заполнителя из элювио-делювия с образованием межобломочных пустот;

- продолжающиеся проявления общекамчатской активизации процессов эндогенного рельефообразования усиливают эрозионно-денудационные процессы разрушения ППЧ на водоразделах и склонах;

- остается прежним базис денудации склонов долин, в результате на выположенных подножиях склонов, террасовалах и высоких надпойменных террасах сохраняется раннеголоценовая совокупность генетических горизонтов ППЧ;

– общий базис эрозии рек достигает своего максимума, боковая эрозия водотоков в сочетании с усиливающимися паводковыми явлениями и отсутствием новых существенных поступлений пеплового материала приводят к полному размыву в поймах рек нижнеголоценового ППЧ.

Третий, позднеголоценовый этап формирования ППЧ связан с возобновлением региональной активности вулканической деятельности. Для этапа характерно:

– общее похолодание климата и уменьшение его влажности, приведшие к уменьшению количества выпадающих атмосферных осадков и, следовательно, к ослаблению разрушающего воздействия на ППЧ поверхностного и грунтового стоков вод в верхних и средних частях склонов;

– только однократное усиление рельефообразующих процессов в самом начале этапа, что способствовало сохранности более поздних пепловых покровов, в отличие от нижнеголоценового чехла, испытавшего на себе неоднократные тектонические подвижки;

– ослабление процессов окисления и преобразованию пеплов на глубину, благодаря общему похолоданию климата и уменьшению его влажности;

– как и в раннеголоценовый этап на водоразделах и поверхностях вулканических плато на удалении от действующих вулканов происходят процессы дефляции, вмывания и просыпания пепла на глубину с заполнением пустот в крупнообломочном элювии;

– на выложенных подножиях склонов, террасовалах и высоких надпойменных террасах нижнеголоценовая совокупность генетических горизонтов почв переходит в погребенное состояние под верхнеголоценовыми образованиями;

– некоторое усиление глубинной эрозии рек с террасированием пойменных отложений приводит к тому, более поздние покровы пеплов на террасах оказались выше уровня размыва паводковыми водами и сохранились в ППЧ до наших дней.

Таким образом, история формирования голоценового почвенно-пирокластического чехла Камчатки за пределами морфоструктур активно действующих вулканов определена периодичностью региональной эксплозивной вулканической активности в голоцене и общекамчатской активизации процессов эндогенного рельефообразования, изменениями климатических условий и рельефообразующими экзогенными процессами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болабко Г.Т., Дмитриев В.Д., Озорнина С.П., Поздеев А.И. Мерзлые породы Южной Камчатки и следы мерзлотных процессов в голоцене // Четвертичная стратиграфия и события Евразии и Тихоокеанского региона. Ч. 1. Якутск: СО АН СССР. 1970. С. 23–24.
2. Боярская Т.Д. О развитии растительности Тихоокеанского побережья СССР в голоцене // Развитие природы территории СССР в позднем плейстоцене и голоцене. М.: Наука. 1982. С. 202–207.
3. Брайцева О.А., Кирьянов В.Ю., Сулержицкий Л.Д. Маркирующие прослои голоценовой тефры Восточной вулканической зоны Камчатки // Вулканология и сейсмология. 1985. № 5. С. 80–96.
4. Брайцева О.А., Мелекесцев И.В., Пономарева В.В., Базанова Л.И., Сулержицкий Л.Д. Сильные и катастрофические эксплозивные извержения на Камчатке за последние 10 тысяч лет // Геодинамика и вулканизм Курило–Камчатской островодужной системы. Петропавловск–Камчатский, 2001. С. 235–252.
5. Захарихина Л.В., Литвиненко Ю.С. Особенности строения профилей вулканических почв в условиях высотной поясности Камчатки // Почвоведение. № 6. 2013. С. 643–657.
6. Мархинин Е.К. Вулканизм. М.: Недра, 1985. С. 143.
7. Мелекесцев И.В., Краевая Т.С., Брайцева О.А. Почвенно-пирокластический чехол и его значение для тефрохронологии на Камчатке. В кн: Вулканические фации Камчатки. М.: Наука, 1969. С. 61–71.
8. Пономарева В.В. Крупнейшие эксплозивные вулканические извержения и применение их тефры для датирования и корреляции форм рельефа и отложений: Автореф. дисс. ... док. геогр. наук. М.: Ин-т географии РАН, 2010. 50 с.
9. Саидова Х.М., Сафарова С.А. Экостратиграфия и палеогеография голоцена шельфа Берингова моря по фораминиферам, спорам и пыльце // Четвертичный период. Стратиграфия. М.: Наука. 1989. С. 176–181.
10. Bourgeois J., Pinegina T.K., Ponomareva V.V., Zaretskaia N.E. Holocene tsunamis in the southwestern Bering Sea, Russian Far East and their tectonic implications // The Geol. Soc. Amer. Bull. 2006. V. 11 (3/4). P. 449–463.
11. Heusser C.J., Heusser L.E., Streeter S.S. Quaternary temperatures and precipitation for the North-West Coast of North America // Nature. 1980. Vol. 286. N 5574. P. 702–704.
12. Pinegina T., Bourgeois J., Bazanova L. et al. Millennial- scale record of Holocene tsunamis on the Kronotskiy Bay coast, Kamchatka, Russia // Quaternary Research. 2003. V. 59. P. 36–47.