

ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО ПОЧВ КАРЕЛИИ: ЗАПАСЫ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ПУТИ МИГРАЦИИ В ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ

О.Ю.Дроздова, С.А.Лапицкий

Потоки веществ соединяют почву с другими средами. Это особенно справедливо для северных районов, где условия почвообразования способствуют формированию фульватного типа гумуса в почвах, что обуславливает интенсивную миграцию элементов как внутри почвенного профиля, так и за его пределы, и это обеспечивает высокую концентрацию растворенного органического вещества (РОВ) в поверхностных водах [1]. Часть РОВ попадает в водотоки непосредственно при выщелачивании из растительного опада, но большая часть может транспортироваться вертикально или латерально в профилях почв [2]. Знание потоков органического вещества почв (особенно с разных позиций рельефа) имеет важное значение для количественной оценки судьбы РОВ, переносимого в поверхностные воды [3].

Целью настоящего исследования являлась оценка содержания и потоков органического вещества в профилях почв, приуроченных к различным формам рельефа. Объектами исследования были почвы: подзол иллювиально-железистый (расположенный на водораздельной позиции под сосняком), торфяно-перегнойно-глеевая почва (расположенная на склоне вблизи верхового болота), болотная торфяно-глеевая почва (расположенная на территории занятой верховым болотом) (Северная Карелия). Для оценки источников РОВ в поверхностные воды, были отобраны грунтовые воды и гравитационные почвенные воды из торфяных почв: ПВ-1 из торфяно-перегнойно-глеевой почвы и ПВ-2 из болотной торфяно-глеевой почвы.

Общее содержание углерода в исследуемых почвах уменьшается вниз по профилю и составляет 32-48% в органогенных горизонтах и 0,5-5% в минеральных горизонтах. Основной запас водорастворимого органического углерода (ВОУ) сосредоточен в верхних горизонтах изученных почв и снижается от верхних к нижним горизонтам: от 7 до 0,2 мг/кг в подзоле, от 6 до 0,5 мг/кг в торфяно-перегнойно-глеевой почве и от 5 до 0,8 мг/кг в болотной торфяно-глеевой почве. Доля анионов органических кислот (таких как ацетат, формиат, сукцинат, тартрат, оксалат и цитрат) от ВОУ составила 10-24%, 12-19% и 7-14% в разных горизонтах подзола, торфяно-перегнойно-глеевой почвы и болотной торфяно-глеевой почвы, соответственно.

В почвенных водах исследуемых почв отмечена высокая концентрация растворенного органического углерода (РОУ): 56 и 65 мг/л для ПВ-1 и ПВ-2, соответственно. Полученные значения отношения C/N, равные 76 (ПВ-1) и 87 (ПВ-2), близки к соотношению этих элементов в биомассе мхов [4], что подтверждает доминирующую роль торфяных

горизонтов в образовании РОУ в рассматриваемых почвенных водах. Содержания таких органических веществ как алифатические карбоновые кислоты (АКК), бензолкарбоновые кислоты (БКК) и гуминовые вещества (ГВ) в почвенных водах возрастают в порядке: БКК (2-7 мкг/л) < АКК (0,2-0,3 мг/л) < ГВ (17-30 мг/л). Низкие содержания АКК и БКК могут быть связаны с высокой устойчивостью к разложению мхов рода *Sphagnum* [4], которые формируют торфяные горизонты исследуемых почв.

При проведении кластерного анализа (по содержаниям всех органических компонентов в почвенных водах и водных экстрактах соответствующих почв) наименьшие значения евклидова расстояния были получены между ПВ-1 и верхними торфяными горизонтами (Т и Т_h) в торфяно-перегнойно-глеевой почве; ПВ-2 и средним торфяным горизонтом (Т₃) в болотной торфяно-глеевой почве. Это говорит о том, что, скорее всего, именно эти горизонты являются основными источниками РОВ в почвенные воды и о доминировании латерального потока РОВ в рассматриваемых почвах.

Результаты, полученные в данном исследовании, помогают охарактеризовать некоторые аспекты миграции РОВ в почвах. Содержание РОУ в грунтовых водах, значительно ниже, чем количество ВОУ, которое может поступать при инфильтрации из верхних горизонтов почв, что может быть результатом сорбции РОВ на минеральных горизонтах (например, на горизонте В_f подзола). В торфяных почвах поровые воды не соприкасаются с минеральным горизонтом, и концентрация РОВ не будет значительно уменьшаться во время миграции из почвы в поверхностные воды. При этом доминирующим потоком в этих почвах является латеральный (через торфяные горизонты).

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ №№ 15-05-05000_а и 16-55-150002_НЦНИ_а.

Список литературы:

- [1] Ingri, J., Widerlund, A., Land, M., Gustafsson, O., Andersson, P., Ohlander, B. Temporal variations in the fractionation of the rare earth elements in a boreal river; the role of colloidal particles. *Chemical Geology*, 2000. V. 166. P. 23-45.
- [2] Kaiser, K., Guggenberger, G. Storm flow flushing in a structured soil changes the composition of dissolved organic matter leached into the subsoil. *Geoderma*, 2005. V. 127. P. 177–187.
- [3] Berhe, A.A., Kleber, M. Erosion, deposition and the persistence of soil organic matter: important considerations and problems with terminology. *Earth Surface Processes and Landforms*, 2013. V. 38(8). P. 908-912.
- [4] Головацкая Е.А., Никонова Л.Г. Разложение растительных остатков в торфяных почвах олиготрофных болот. *Вестник Томского государственного университета. Биология*. 2013. № 3 (23). С. 137–151.