Характеристика гуминовых кислот дерновых лесных и луговых почв Селенгинского дельтового района (Западное Забайкалье)

Мильхеев Е.Ю.

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН

Гуминовые вещества (ГВ) представляют собой наиболее распространенный класс органических соединений природного происхождения, являясь одним из главных компонентов органического вещества почв, торфов, природных вод, морских и озерных донных отложений. В настоящее время элементный состав гуминовых кислот (ГК) почв может использоваться при изучении трансформационных процессов в почвах как индикатор климата при реконструкциях природных обстановок прошлых эпох [Дергачева и др, 2012], а также в связи с важностью их роли в процессах детоксикации антропогенных загрязняющих веществ [Фадеева и др., 2014].В настоящее время ни одна работа, характеризующая гуминовые кислоты, не обходится без результатов элементного анализа. И это имеет под собой основание, поскольку элементный состав является одним из главных признаков, по которым идентифицируются эти природные вещества. Кроме того, их состав специфичен по отношению к биоклиматической обстановке, в которой они формируются.

Целью работы является изучение элементного состава ГК двух типов почв, сформированных в различных биоклиматических условиях.

В качестве объектов исследования было выбрано два типа почв дельты р. Селенги - дерновые лесные и луговые, а также выделенные из 0-20 см слоя этих почв малозольные сухие препараты ГК.

Полученные данные по элементному составу ГК почв позволили отметить меньшее содер¬жание углерода, водорода, азота и большее - кислорода, чем в ГК аналогичных почв других регио¬нов. По данным [Орлов, 1990; Кленов, 2000], содержание углерода в аналогичных почвах европейской части России, Запад¬ной Сибири составляет 54,5-55,5 %, то есть количество углерода в ГК исследуемых почв существен¬но ниже, поскольку почвы Забайкалья формируются в экстремально холодных климатических условиях. Отношение С:Н, указывающее на конденсированность, а также зрелость молекулы ГК, представ¬ляет существенный интерес. Расширение отношения С:Н в ГК дерновых лесных почв до 13,9 по сравнению с луговыми (12,5) указывало на несколько более высокую степень конденсированности первых, что позволило отметить, что ГК дерновых лесных почв химически сравнительно более зре¬лые и карбонизированные, чем ГК луговых почв. Известно, что более показателен вклад отдельных элементов в построение молекулы ГК, выра¬женный в атомных процентах. При этом отчетливо выявляется особый вклад водорода в построение молекул ГК, что указывает на относительную развитость углерода боковых алифатических цепей. Более высокое значение Н:С в ГК луговых почв по сравнению с дерновыми лесными указывало на то, что ГК луговых почв имели меньшую степень ароматичности, чем дерновые лесные. По обогащенности азотом ГК дерновых лесных уступали луговым почвам, что объясняется химическим составом первоисточников гумуса, низкой биологической активностью почв. Показатель степени бензоидности (СБ), рассчитанный по модифицированной формуле Кревелена [Орлов, 1990], препаратов дерновых лесных и луговых почв соответствовал низкому уровню, что согласуется с показателями отношения С:Н. Эти величины при сравнении с аналогичными почвами Западной Сибири [Кленов, 2000] значительно ниже, но близки к показателям дерново-подзолистых почв, вероятно, их сближают более жесткие условия формиро¬вания. Показатель СБ гуминовых кислот дерновых лесных почв также указывал на возрастание роли углерода ароматических структур в составе молекулы ГК.

Под влиянием криоаридных условий, низкой продолжительности периода биологической актив¬ности процессы окисления и дегидратации имеют низкую интенсивность, что приводит к накопле¬нию неспецифических органических компонентов в периферической части молекулы ГК, поэтому и СБ их невысока. Данные элементного состава ГК исследуемых почв свидетельствуют о том, что в усло¬виях присутствия мерзлоты в почвогрунтах из обогащенных целлюлозо-лигнинным комплексом рас¬тительных остатков формируются ГК с пониженным содержанием углерода и азота в молекулах.

Работа выполнена в рамках темы Госзадания № госрегистрации:АААА-А17-117011810038-7.