

УДК 631.417

**Сравнительная биогеохимическая характеристика почв некоторых рямов
на территории таежной и лесостепной зоны Западной Сибири**
**Comparative biogeochemical characteristics of soils of some raised bogs
on the territory of taiga and forest-steppe zones of Western Siberia**

В.А. Степанова

V.A. Stepanova

Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, г. Новосибирск, verastep1985@rambler.ru

На примере пяти торфяных разрезов сосново-кустарничково-сфагновых болот (рямов) приводятся результаты исследования элементного химического состава. Нами была дана геохимическая оценка объектов как в основном их ареале (таежная), так и в неблагоприятных условиях - на южной границе их распространения (лесостепная зона).

Ключевые слова: рямы, элементный состав, торфяной профиль, болотные почвы.

Верховые торфяные болота являются популярным объектом изучения, как один из наиболее удобных, отражающих собственное развитие, связанное с изменением условий окружающей среды. В настоящее время все больше возрастает антропогенное воздействие на природные экосистемы, которое зачастую вызывает в них необратимые изменения. Из верховых болотных экосистем наиболее уязвимыми считаются верховые сосново-кустарничково-сфагновые болота лесостепной зоны (рямы), так как они располагаются на южной границе ареала распространения верховых болот в виде небольших островков, где испытывают наибольшее влияние изменения климата и антропогенного воздействия. Элементный химический состав торфа отражает генезис и развитие болотной экосистемы, а также загрязнение природной среды. Рямы испытывают меньшее влияние сопряженных с ними территорий вследствие их автономного положения в болотном ландшафте. Представленные в нашей работе объекты являются фоновыми, удалены от промышленных и прочих объектов загрязнения.

Нами был изучен элементный химический состав, особенности накопления и распределения элементов в торфяном профиле почв пяти рямов расположенных в таежной и лесостепной зонах Западной Сибири (табл.1). В исследуемых экосистемах послойно отбирались образцы сфагнового мха и торфа (каждые 10 см) на всю мощность торфяной залежи и образцы минерального подстилающего горизонта. Всего проанализировано 105 образцов. В отобранных образцах были изучены зольность, рН и объемный вес торфа [1].

Элементный состав после предварительного кислотного разложения определяли методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (ICP MS) на Agilent 7500 ce (США) [2].

Таблица 1. Объекты исследования

Зоны Западной Сибири	Ключевые участки	Координаты
Средняя тайга	Рям болотного комплекса «Мухрино»	N 60°54', E 68°42'
	Рям природного парка «Кондинские озера»	N 60°51', E 63°30'
Южная тайга	Бакчарский рям	N 56°51', E 82°51'
Лесостепь	Убинский рям	N 55°19', E 79°42'
	Николаевский рям	N 55°09', E 79°02'

Объемный вес (плотность) в пределах торфяного профиля исследуемых экосистем изменяется от 0,3 до 0,46 г/см³. Экстремальные значения средней величины зольности были отмечены нами в исследуемых почвах в среднетаежной подзоне. Минимальное среднее значение зольности для рьяма «Мухрино» составляет 2,06% (при среднем рН 3,0) и максимальное для рьяма «Кондинские озера» - 4,22% (при среднем рН 3,9).

Анализ концентраций элементов в торфе показал большую амплитуду ее значений как в пределах одной экосистемы, так и среди исследуемых болотных экосистем. Нами выявлена широтная зональность содержания кальция в торфах болотных экосистем Западной Сибири, от средней тайги к лесостепи содержание кальция равномерно возрастает. Эта же закономерность, но для постилающих пород и минеральных почв, была обнаружена некоторыми исследователями [3], что является причиной соответствующего широтного градиента концентраций кальция в нашем случае.

Некоторые экосистемы характеризуются избирательным высоким содержанием элементов. Рям «Кондинские озера» в средней тайге обладает высоким содержанием кобальта и кадмия, Бакчарский рям в южной тайге – марганца и молибдена, Николаевский рям в лесостепи – магния и кальция. В торфяных профилях рьямов лесостепи обнаружено высокое содержание стронция и низкое - железа и марганца. В то же время Бакчарский рям характеризуется пониженным средним содержанием ряда элементов (алюминия, титана, циркония, бария, галлия, хрома, ванадия, кадмия, лантана, церия, иттербия и рубидия). В среднетаежной подзоне для рьяма «Мухрино» характерно пониженное содержание калия, натрия, магния и свинца, для рьяма «Кондинские озера» – стронция и молибдена, в лесостепи для Убинского рьяма – железа, марганца и меди, для Николаевского рьяма – фосфора, цинка, никеля, кобальта и мышьяка.

В распределении содержания исследуемых химических элементов наибольшая вариабельность большинства элементов по торфяному профилю характерна для рьяма

«Кондинские озера» в среднетаежной подзоне. В остальных исследуемых экосистемах содержание элементов по профилю варьирует меньше.

Ряд исследуемых элементов в экосистемах накапливается в болотной растительности, особенно калий, рубидий, магний, цинк, марганец, свинец.

Высокое отношение кальция к железу в торфяном профиле отмечены нами в почвах лесостепных рямов, где оно составляет около 4. Высокое содержание кальция в торфе связано с засолением почв прилегающих территорий Барабинской низменности. Значительно ниже это значение в почвах сосново-кустарничково-сфагновых болот таежной зоны, где увеличивается содержание железа в природных ландшафтах [4].

Обобщая полученные результаты, необходимо отметить, что различия в содержании большинства химических элементов в исследуемых почвах не подчиняются общим закономерностям и характеризуют индивидуальную историю развития болотной экосистемы, связанную с генезисом, изменением ботанического состава торфа по профилю почвы и другими факторами, определяющими ее эволюцию. В торфяных почвах лесостепных рямов, в отличие от таежных, нами отмечено высокое содержание стронция и низкое - марганца и железа (типоморфных элементов таежной зоны). Также для исследуемых объектов отмечена общая закономерность увеличение содержания кальция с севера на юг в болотных почвах.

Литература

1. ГОСТ 11305-83. Торф. Методы определения зольности. Введ. 01.01.85. взамен ГОСТ 7302-73. – М.: изд-во стандартов, 1984.
2. Krachler M., Mohl C., Emons H., Shotyk W. Analytical procedures for the determination of selected trace elements in peat and plant samples by inductively coupled plasma mass spectrometry // Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy, V. 57, P. 1277-1289.
3. Сысо А.И. Закономерности распределения химических элементов в почвообразующих породах и почвах Западной Сибири. – Новосибирск, 2007. – 277 с.
4. Мониторинг и прогнозирование вещественно-динамического состояния геосистем сибирских регионов / Е.Г. Нечаева, И.А. Белозерцева, Е.В. Напрасникова и др. – Новосибирск, 2010. - 360 с.

Summary

The results of the study of elemental chemical composition of the peat soils of five pine-dwarf shrub-*Sphagnum* raised bogs (ryams) are presented. The objects of the study were bogs in their natural habitat in taiga zone and in harsh conditions, on the southern border of their distribution –in

forest-steppe zone. We have shown that the characteristics of the content and distribution of most of the elements in these soils are not subject to the general laws, but reflect the individual characteristics of the formation and development of the ecosystem. We observed high concentration of strontium and low concentration of manganese and iron in the peat soils of forest-steppe bogs. To study soil marked increase in the general pattern of calcium concentration increasing from north to south is found for studied bog soils.