

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВ И ПОЧВЕННЫХ ВОД КОРЕННЫХ ЕЛЬНИКОВ СРЕДНЕЙ ТАЙГИ

Торлопова Н. В., Робакидзе Е. А., Бобкова К. С.

*Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
г. Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28, (8212)245003
Torlopova@ib.komisc.ru*

Цель работы – оценка химического состава почв и водной миграции химических элементов веществ по почвенному профилю. Район исследований – подзона средней тайги (62°16' N, 50°41' E), восточный пункт, где проводится мониторинг лесных экосистем по II уровню международной программы ICP-Forests. Объекты – старовозрастные ельники: черничный влажный на иллювиально-гумусовом железистом контактно-глеевом подзоле и разнотравно-черничный на типичной подзолистой почве. Химический анализ почв и вод проводился в экоаналитической лаборатории Института биологии по аттестованным методикам. Подзолистые почвы исследуемых ельников кислые, особенно велика кислотность в их верхних горизонтах (рН 4.5–5.0). Для этих почв характерно повышенное содержание в верхних слоях оксидов железа. Наблюдается вынос всех водорастворимых соединений по профилю почвы. Валовой анализ верхней части профиля почвы в пределах однородной супесчаной толщи выявляет наличие двух процессов – аккумулятивного и подзолисто-элювиального. В органическом горизонте накапливаются биофильные элементы – окислы кальция, железа, фосфора, калия, марганца. В подзолистых горизонтах Е и ЕВ происходит разрушение алюмо-железистых силикатов и относительное накопление кварца.

С помощью лизиметров (Derome et al., 1991) ежемесячно с июня по октябрь собирали воду из-под горизонтов О, Е и ЕВ. Гравитационная вода является частью почвенного раствора, в первую очередь участвующая в процессе почвообразования путем транспорта ионов по почвенному профилю. В течение сезона общая минерализация лизиметрических вод зависит от количества осадков и

температуры почвы. Максимальная минерализация отмечена в водах первого сбора после снеготаяния и осенью, когда дожди интенсивно промывают опад.

Кислотность почвенных вод варьирует от 4.3 из подстилки до 8.9 из-под горизонта ЕВ. Наблюдается положительная корреляция динамики растворенного органического углерода с K^+ и с общим содержанием N, P, Cu, Zn, отрицательная – с NH_4^+ и SO_4^{2-} . Среди основных ионов преобладают Ca^{2+} и HCO_3^- , среди микроэлементов – Al и Fe. С глубиной увеличивается валовая концентрация S и Na, остальных элементов – уменьшается. По величине коэффициента вариации менее изменчивыми являются концентрации N_{tot} , S_{tot} , Na, более – Cl^- , PO_4^{3-} , NO_3^- . Очень высокая вариабельность содержания Mn характерна для хвойных сообществ. Соотношение Ca/Al возрастает с глубиной от 18 до 37 в водах подзолистой почвы и от 7.8 до 9.5 в водах иллювиально-гумусово железистого контактно-глееватого подзола. Среднее содержание ионов и элементов в исследуемых почвенных водах убывает в ряду: $HCO_3^- > Ca^{2+} > Cl^- > S_{tot} > Mg^{2+} > N_{tot} > Na^+ > K^+ > SO_4^{2-} > P_{tot} > PO_4^{3-} > Al > Fe > NO_3^- > Mn > Zn > Cu > NH_4^+$. Общая минерализация лизиметрических вод типично подзолистых почв выше, чем иллювиально-гумусово-железистого подзола.

SOIL AND SOIL WATER CHEMISTRY IN SPRUCE FORESTS OF MIDDLE TAIGA

Torloпова N. V., Robakidze E. A., Bobkova K. S.

*Institute of Biology, Komi SC UrD RAS
Syktyvkar, Kommunisticheskaya ul., 28, (8212)245003
torlopova@ib.komisc.ru*

The aim of the present paper is to analyze the soil chemistry and water migration of chemical elements in soil. 3 intensive monitoring plots are located in old-age spruce (*Picea obovata* Ledeb.) stands of different type in the middle taiga subzone (62°16' N, 50°41' E), the eastern point where ecosystem monitoring carried out according ICP-

Forests Level II. Under wet bilberry spruce forest an illuvial-humus-iron contact gleyich podzol is formed. Under bilberry-herbaceous spruce forest a typical podzolic soil is formed. These soils are acidic; acidity is especially great in accumulative layer (pH 4.5–5.0). Higher content of iron oxides in top layers is characteristic of these soils. Leaching all of dissolved compounds through soil profile is observed. Bulk analysis of top sandy layers allows for 2 processes: accumulative and podzolic-eluvial ones. In the organic horizon biophilic elements (Ca, Fe, P, K, and Mn oxides) accumulate. In the podzolic horizons Al-Fe-silicates destroy and quartz accumulates.

Soil water was sampled with zero-tension lysimeters after Derome et al. (1991). Lysimeters were inserted at depths of 8 to 12 cm under the organic horizon (O), of about 14–20 cm within the rooting zone (podzolic horizon E), and of about 24–30 cm below the rooting zone (mineral horizon EB). There were 4 replications for every depth for each plot. At all the sites percolation water was collected at approximately 1-month intervals during the snow-free period. Percolation water obtained using zero-tension lysimeters is the soil solution fraction that is primarily involved in soil formation processes, for example transport of ions down soil profile. During season total mineralization of soil water depends on precipitation and soil temperature. Maximum amount of mineral compounds in soil water is revealed in May after snow thaw and in October, when rainout of plant (especially coniferous) fall occur. The water samples were analyzed in the analytical laboratory of Institute of Biology according certificating methods. Anions were determined by ion chromatography, and cations by atomic absorption spectroscopy and ion chromatography, pH and conductivity were measured potentiometrically.

The acidity of lysimetric waters varied from 4.3 (horizon O) up to 8.9 (horizon EB). The amount of dissolved organic carbon had a positive correlation with concentration of K^+ , N, P, Cu, Zn and a negative correlation with NH_4^+ и SO_4^{2-} . Among macroelements Ca^{2+} and HCO_3^- dominated, among microelements Al and Fe prevailed. Total content of S and Na increased; concentration of other elements decreased with depth. In soil water N_{tot} , S_{tot} , Na had the lowest

variability; Cl^- , PO_4^{3-} , NO_3^- anions had the most variability. Very high variability of Mn content is a characteristic of coniferous communities. Ca/Al ratio in soil water increased with depth: in the podzolic soil from 18 to 37, in the illuvial-humus-iron podzol from 7.8 to 9.5. Range of ions and elements by decreasing its concentrations in analyzed soil waters is: $\text{HCO}_3^- > \text{Ca}^{2+} > \text{Cl}^- > \text{S}_{\text{tot}} > \text{Mg}^{2+} > \text{N}_{\text{tot}} > \text{Na}^+ > \text{K}^+ > \text{SO}_4^{2-} > \text{P}_{\text{tot}} > \text{PO}_4^{3-} > \text{Al} > \text{Fe} > \text{NO}_3^- > \text{Mn} > \text{Zn} > \text{Cu} > \text{NH}_4^+$. The general mineralization of lysimetric waters of the typical podzolic soil was higher, than of the illuvial-humus-iron podzol.