

more sensitive to soil formation processes. In comparing with the soil-forming rock one should notice a higher accumulation of feldspars in the fine silt fraction due to their disintegration from large-sized fractions. Under the mixed forest plantation the soil layer at a depth of 16–21 cm revealed an accumulation of quartz. The weathering of hydromicas was increased in the 16–21 cm soil layer under mixed forest plantations, and in the 11–16 cm layer under spruce forest.

When considering the profiles of the clay material in the weakly developed soils under different forest cenoses, it was possible to identify the intensive transformation of the smectite phase. Its great loss of individual smectite was fixed in the clay material of soils under mixed forests and to a lesser extent – under spruce and broad-leaved forests. Based upon the comprehensive analysis of crystallochemical status of minerals in the clay fraction, it seemed reasonable to define peculiar features of minerals in the 11–16 cm layer of weakly developed soils under spruce forest. The intensity of mineral reflexes was here the lowest in the presence of the great amount of finely dispersed quartz. The same features were characteristic of the layer under the litter of mixed forests and the 0–15 cm layer under the broad-leaved forest. In upper parts of soil profiles the accumulation of hydromicas (37–50%), kaolinite and chlorite (to 13%) was fixed. Transition of the smectite phase into the superdispersed status was observed at a depth of 3–21 cm under the mixed forest and at a depth of 5–15 cm under the broad-leaved forest.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БУРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ О. САХАЛИН

Щеглов А. И., Цветнова О. Б.

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова;
Москва, Ленинские горы, МГУ, ф-т почвоведения, 8-495-939-2211
otsv@soil.msu.ru*

В настоящее время в результате бурного роста добычи нефти и газа Сахалинская область подвергается интенсивному антропогенному воздействию. Территорию острова в различных направлени-

ях пересекает целый ряд крупных и мелких нефтегазопроводов, ведется строительство заводов по нефтепереработке и сжижению газа и т.п. Все это оказывает непосредственное воздействие на почвенный покров, которое в будущем будет значительно возрастать. Вместе с тем комплексных исследований состава и свойств почв, уровней их загрязнения различными экотоксикантами в данном регионе проводится крайне мало. В связи с этим целью настоящей работы явились исследования по оценке современного состояния почв о. Сахалин, в частности бурых лесных почв. Наибольшее распространение эти почвы имеют в центральной и южной частях острова (Ивлев, 1965, 1977). На территории проводимых нами исследований они в основном представлены следующими типами и подтипами: бурые лесные кислые грубогумусные; бурые лесные кислые ненасыщенные, горно-лесные бурые (на вершинах гряд и привершинных склонах), бурые лесные глеевые (на слабопологих склонах) и бурые лесные глеевые оподзоленные (на слабопологих склонах межбалочных водоразделов). Как правило, эти почвы имеют тяжелый гранулометрический состав, часто щебнисты и имеют в профиле признаки оглеения и/или оподзоливания. Они характеризуются очень сильнокислой и сильнокислой реакцией среды, высокой степенью ненасыщенности основаниями, содержат небольшой процент гумуса в профиле, за исключением самых верхних слоев. Анализ современных уровней содержания в этих почвах ряда экотоксикантов (нефтепродукты (НП), полиароматические углеводороды (ПАУ), тяжелые металлы, радионуклиды) в большинстве случаев позволяет отнести их к категории незагрязненных. Исключение составляет мышьяк, повышенное содержание которого обусловлено геохимическими особенностями материнских пород данного региона (Мотузова, Утенкова, 1993) и не связано с техногенной нагрузкой на почвы острова. Вместе с тем в некоторых случаях в исследуемых бурых лесных почвах, характеризующихся как «фоновые», отмечаются признаки повышенного содержания нефтяных углеводородов, ПАУ и тяжелых металлов, в частности Zn. Как правило, наибольшие уровни содержания этих экотоксикантов приурочены к органогенному слою лесной под-

стилки, в подподстилочном слое они заметно снижаются, что свидетельствует о высокой сорбционной емкости подстилки по отношению к загрязнителям. Так, содержание нефтяных углеводородов в подстилке исследуемых почв колеблется в пределах 370–5900 мг/кг, в подстилающей минеральной толще – 50–2100 мг/кг, что может превышать показатель, принятый за ОДК НП в почвах (1000–2000 мг/кг) (Пиковский, 1993). Причины подобного загрязнения не совсем ясны, возможно, это является следствием биогенной аккумуляции данных соединений в результате протекания процессов почвообразования или прошлого нефтяного загрязнения, признаки которого в почве в настоящее время визуально не проявляются. В тех же случаях в почвах отмечается повышенное содержание ПАУ, которое может превышать ПДК (0,02 мг/кг). Так, концентрация бенз(а)пирена колеблется в диапазоне 0,009–0,057 мкг/кг (лесная подстилка) и 0,003–0,038 мг/кг (подподстилочная толща). Как известно, загрязнение ПАУ сочетается с нефтяным загрязнением (Бандман и др., 1990) или является следствием предшествующих пожаров. Таким образом, в настоящее время исследуемые бурые лесные почвы по уровню загрязнения могут быть отнесены к категории «фоновых», однако их состав и свойства предопределяют высокую миграционную подвижность различных экотоксикантов в профиле.

CURRENT STATE OF BROWN FOREST SOILS ON THE SAKHALIN ISLAND

Shcheglov A. I., Tsvetnova O. B.

*Faculty of Soil Science, Moscow State University
119991, Moscow, Leninskie goru, 8-495-939-2211
otstv@soil.msu.ru*

At present, Sakhalin oblast is subjected to the ever-increasing anthropogenic loads related to the rapid growth of oil and gas extraction and transportation. The island is crossed in different directions by a number of small and large pipelines, several plants on oil processing

and gas liquefaction are being constructed. These works affect greatly the soil cover of the territory, and it can be expected that the anthropogenic loads on the soil cover will increase in the future. At the same time, the number of comprehensive investigations into the composition and properties of soils and the level of their pollution with various ecotoxicants is still insufficient. The aim of our work was to assess the modern state of soils on the island, including, in particular, brown forest soils that are widespread in the central and southern parts of Sakhalin (Ivlev, 1965, 1977).

Within the studied territory, the following types and subtypes of brown forest soils predominate: raw-humus acid brown forest soils, acid unsaturated brown forest soils, mountainous brown forest soils (on the tops of ridges and upper parts of slopes), gleyed brown forest slopes (on gentle slopes), and gleyed podzolized brown forest soils (on gently sloping interfluves). As a rule, brown forest soils of the Sakhalin Island are heavy-textured soils; often, they have a significant content of gravel; the features of podzolization and/or gleyzation are common in the soil profiles. These soils have a very strongly acid or strongly acid reaction, low base saturation, and a relatively low humus content in the profile, except for the topmost horizons. The analysis of concentrations of a number of ecotoxicants (oil products, polycyclic hydrocarbons, heavy metals, and radionuclides) in the brown forest soils shows that, in most cases, these soil can be classified as unpolluted soils. However, they often contain increased concentrations of arsenic, which is conditioned by the geochemical specificity of parent materials in the region (Motuzova & Utenkova, 1993) and is not related to technogenic loads. At the same time, in some of the investigated brown forest soils of conventionally background territories, increased concentrations of oil products, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), and heavy metals (in particular, Zn) have been determined. As a rule, the highest concentrations of these ecotoxicants are observed in the forest litter horizon; in the sublitter horizons, their contents sharply decrease, which attests to the high sorption capacity of the litter toward major pollutants. Thus, the concentration of oil hydrocarbons in the litter varies from 370 to 5900 mg/kg; in the underlying mineral horizons, it

decreases to 50–2100 mg/kg. In some cases, this value is higher than the tentatively permissible concentration of oil products in soil (1000–2000 mg/kg, Pikovskii, 1993).

The reasons for the accumulation of oil hydrocarbons in the surface horizons of background soils have yet to be studied. It is probable that this is related to the natural biogenic accumulation of oil hydrocarbons in soils of the region or to the previous stages of oil pollution that have no visible indicators in the ecosystems. In the same soil samples, the concentration of PAHs is usually increased and may exceed the MPC level (0.02 mg/kg). Thus, the concentration of benz(a)pyrene varies from 0.009 to 0.057 µg/kg in the litter and from 0.003 to 0.038 µg/kg in the underlying mineral horizons. It is known that the soil pollution with PAHs is often combined with oil pollution (Bandman et al., 1990); it may also be the result of former forest fires. Thus, at present, the studied brown forest soils may be qualified as the soils with the background level of soil contamination with major ecotoxicants. At the same time, the morphology and properties of these soils favor the high mobility of the ecotoxicants in their profiles, which should be taken into account in the models of potential soil contamination.