

А.П. Пестерев**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПОЧВ
В ЗОНЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ВСТО**

Приведены результаты исследований почвенного покрова малоизученного региона Южной Якутии. Начало изысканий связано с отводом данных земель под строительство нефтепровода ВСТО. В недалеком будущем данные почвы могут быть загрязнены. Особенность данного региона заключается в том, что здесь формируется граница многолетней мерзлоты, и она проявляется в виде прерывистой мерзлоты. Расчлененность гористого рельефа обуславливает типовое разнообразие, динамичность трансформаций и уникальность почвенного покрова региона.

Ключевые слова: многолетняя и прерывистая мерзлота, почва, почвообразование, тяжелые металлы, геохимия.

Южная Якутия характеризуется своеобразным почвенным покровом, обусловленной горным рельефом территорий, несколько меньшей континентальностью климата, большей влажностью, относительно Центральной Якутии, не повсеместным распространением многолетнемерзлых грунтов и другими почвообразующими породами. Горное положение района определяет поясность или вертикальную зональность всех составляющих ландшафта, в том числе и почв, обусловленную биоклиматическими особенностями данных областей: с увеличением высоты снижается температура воздуха, в среднем на 0,5 °С, на каждые 100 м абсолютной высоты. Одновременно увеличивается количество осадков, изменяется инсоляция, нарастают суточные колебания температуры, сокращается вегетационный период.

Разнообразный характер рельефа, со значительными перепадами высот, способствует образованию горных маломощных, грубых по гранулометрическому составу почв, с сильно укороченным почвенным профилем, с большой щебнистостью и каменистостью всех генетических горизонтов. Так как их формирование протекало в условиях сильно расчлененного горного

рельефа на грубообломочных продуктах выветривания твердых пород в пределах больших высот и сурового климата. Горные условия территории обуславливают периодический интенсивный поверхностный смыв мелкоземистого минерального и органического материала, что способствует так называемому «омоложению» почв.

Одна из особенностей почвенного покрова Южной Якутии – отсутствие засоленных почв, широко распространенных в Центральной Якутии, что объясняется различием в геологии и климате, а также наличием пород, лишенных солепроявлений [1]. На некоторых плоских водораздельных пространствах Лено-Алданского и Приленского плато мерзлота отсутствует. Отсутствие многолетней мерзлоты обусловлено составом карбонатных пород, их водопроницаемостью и широким развитием карстовых процессов, а также хорошей инфильтрацией атмосферных осадков, так как среднегодовая температура пород в результате конвективного теплопереноса инфильтрующимся осадками повышается до 1–2°.

На большей части Лено-Алданского плато мощность многолетнемерзлых пород не превышает 25–100 м и толь-

ко на отдельных участках достигает 200 и более метров [1].

Особенно широко многолетняя мерзлота распространена на пониженных формах рельефа (долинах рек, котловинах, впадинах, северных склонах гор, частично склоны западной и восточной экспозиций). Мощностъ ее увеличивается сверху вниз по склону. Такое распространение многолетнемерзлых пород обусловлено многими причинами: температурной инверсией воздуха, густым растительным покровом, болотообразованием в низинах с мощным моховым покровом, затенением участков соседними склонами и т.д.

Почвенный покров Лено-Алданского и Приленского плато сформирован на элювиально-делювиальных продуктах выветривания известняков, доломитизированных известняков и доломитов, которые способствовали развитию здесь почв, преимущественно тяжелых по механическому составу. Вышеизложенные условия определяют, в большинстве случаев, на положительных элементах рельефа сочетание подзолистых и оподзоленных подбуров с горными мерзлотно-таежными почвами. В пониженных участках рельефа, в долинах речек формируются болотные и аллювиальные почвы. Здесь отмечается прерывистое залегание многолетнемерзлых толщ. Одним из основных причин образования болотных почв служит водонепроницаемая многолетняя мерзлота, залегающая близко к дневной поверхности и являющаяся водупором. Гранулометрический состав суглинистый и поэтому они обладают низкой водопроницаемостью. Реакция среды кислая. В связи с высокой увлажненностью профиля в нем возникают анаэробные условия, препятствующие гумификации и минерализации органического вещества. Особенностью данных почв является относительно высокое содержание валового азота.

Фоновая геохимическая обстановка территории определяет состояние экосистемы, при изменении которой возможна количественно-качественная оценка антропогенных воздействий. Распределение микроэлементов в природном ландшафте формирует специфическую геохимическую обстановку. В пределах рассматриваемой территории по условиям миграции вещества выделяется четыре типа геохимических ландшафтных комплекса: элювиальный, трансэлювиальный, трансаллювиальный и аллювиальный. В оценке состояния окружающей среды мы руководствуемся Сводом правил по инженерным изысканиям для строительства [2], где указывается о необходимости проведения геоэкологического опробования почв.

Исследованный участок трассы нефтепровода «Восточная Сибирь – Тихий океан» (ВСТО) на территории Республики Саха занимает довольно обширную территорию, охватывающую бассейны верхних течений рек Алдан, Амга (правый берег) и их притоков (рисунок).

По геоморфологическому районированию значительная часть района исследования находится на Лено-Алданском плато и только южнее (в районе НПС-17) она постепенно переходит в Алданское нагорье. Комплексные опорные пункты исследований сосре-



Строительство нефтепровода

Средние содержания тяжелых металлов в мерзлотных почвах исследуемого района (мг/кг сухого вещества)

Элемент	ПДК	Сред	Max	Min
		n = 127		
1 класс опасности				
Zn	100	69,01	1000,00	20,00
Pb	30	20,17	1000,00	3,00
Cd	20	2,77	7,00	2,50
2 класс опасности				
Cu	55	31,95	200,00	20,00
Ni	85	30,05	500,00	10,00

доточены в основном по крупным водотокам, в частности, на р. Киенг-Юрях (НПС-16), руч. Оллонгоро, р. Алдан, р. Селигдар (верховье р. Селигдар – НПС-17).

Нашими исследованиями была установлена определенная избирательность накопления тяжелых металлов в зависимости от видового состава напочвенного покрова. Эта закономерность распределения микроэлементов может служить биоиндикатором загрязнения окружающей среды [3].

Микроэлементы, в частности тяжелые металлы, в мерзлотных почвах исследуемого района на сегодняшний день в некоторых пунктах опробования имеют превышающие установленную норму ПДК концентрации (таблица). Высокие концентрации цинка, свинца, олова, меди и марганца, превышающие по валовому содержанию норму ПДК, в основном зафиксированы в верхних горизонтах почв (A_0 – лесная подстилка) и что характерно, наибольшие из них зафиксированы в верховьях р. Селигдар (в районе планируемого НПС – 17). Из них Pb и Zn – элементы I класса опасности, а Mn – III класса опасности [4]. В этих пунктах опробования в основном содержания этих элементов с глубиной (т.е. вниз по почвенному профилю) резко

уменьшается, свидетельствуя, на наш взгляд, об аэротехногенном современном загрязнении территории, связанной с добычей золота в данном районе и влиянием дороги.

Продолжительность пребывания загрязняющих компонентов в почве значительно больше, чем в других частях биосферы. Металлы медленно удаляются при выщелачивании, потреблении растениями эрозии и дефляции [5]. Период полужизни (удаление половинны от начальной концентрации) варьирует для различных элементов: Zn – от 70 до 510 лет; для Cd – от 13 лет до 110 лет; Cu – от 310 до 1500 лет и для Pb – от 740 до 5900 лет.

Таким образом, в почвенном покрове вдоль линии нефтепровода, существует геохимическая аномалия. В горных почвах среднее содержание марганца, цинка, свинца, олова, меди превышает ПДК. В дальнейшем при функционировании нефтепровода, при вероятных аварийных разливах следует ожидать техногенное загрязнение территории и при разработке эффективных рекультивационных работ необходимо учитывать геохимическую обстановку региона и предусмотреть мероприятия по очистке почв не только от нефтепродуктов, но и от тяжелых металлов.

1. Петрова Е.И. Почвы Южной Якутии. – Якутск: Якутское книжное изд-во, 1971. – 167 с.
2. Свод правил по инженерно-экологическим изысканиям для строительства СП 11-102-97. – М.: Госстрой, 1997. – 42 с.
3. Пестерев А.П., Васильев Н.Ф. Особенности накопления микроэлементов на почвенным покровом в Южной Якутии // Проблемы региональной экологии. – 2014. – № 1. – С. 15–17.
4. ГОСТ 17.4.1.02-83. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения. – М.: Стандарты, 2008. – 4 с.
5. Колесников С.И., Казеев К.Ш., Вальков В.Ф. Экологическое состояние и функции почв в условиях химического загрязнения. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростиздат, 2006. – 385 с. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРЕ

Пестерев Афанасий Прокопьевич – кандидат биологических наук, доцент,
e-mail: pesterev.a@mail.ru,
ГИ, Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова.

UDC 57.014

ECOLOGICAL CONDITIONS OF SOILS IN THE ZONE OF CONSTRUCTION OF ESPO

Pesterev A.P., Candidate of Biological Sciences, Assistant Professor,
e-mail: pesterev.a@mail.ru,
Mining Institute, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov,
678015, Yakutsk, Russia.

Results of researches of a soil cover of the low-studied region of South Yakutia are given in this article. The beginning of researches is connected with branch of these lands under construction of the ESPO oil pipeline. In the near future these soils can be polluted. Feature of this region is that here the permafrost border is formed, and it is shown in the form of faltering permafrost. The divides of a mountainous relief causes a standard variety, dynamism of transformations and uniqueness of a soil cover of the region.

Key words: long-term and faltering permafrost, soil, soil formation, heavy metals, geochemistry.

REFERENCES

1. Petrova E.I. *Pochvy Yuzhnoy Yakutii* (Soils of South Yakutia), Yakutsk, Yakutskoe kniznoe izdatelstvo, 1971, 167 p.
2. *Svod pravil po inzhenerno-ekologicheskim izyskaniyam dlya stroitel'stva SP 11-102-97* (The set of rules on engineering-ecological researches for construction CP 11-102-97), Moscow, Gosstroy, 1997, 42 p.
3. Pesterev A.P., Vasil'ev N.F. *Problemy regional'noy ekologii*. 2014, no 1, pp. 15–17.
4. *Okhrana prirody. Pochvy. Klassifikatsiya khimicheskikh veshchestv dlya kontrolya zagryazneniya. GOST 17.4.1.02-83* (Soils. Classification of chemicals for pollution control. State Standart 17.4.1.02.-83), Moscow, Standarty, 2008, 4 p.
5. Kolesnikov S.I., Kazeev K.Sh., Val'kov V.F. *Ekologicheskoe sostoyanie i funktsii pochv v usloviyakh khimicheskogo zagryazneniya* (Ecological state and functions of soils in the conditions of chemical pollution), Rostov on Don, Postizdat, 2006, 385 p.

