

# Особенности почвенно-растительного покрова горно-тундровых ландшафтов Полярного Урала

ЖАНГУРОВ ЕГОР ВАСИЛЬЕВИЧ

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологии Коми научного центра УрО РАН*  
e-mail: zhan.e@mail.ru

ДУБРОВСКИЙ ЮРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологии Коми научного центра УрО РАН*

Состояние почвенного покрова является одним из факторов, определяющих биоразнообразие растительных сообществ, сохранение которого признано одной из главных проблем экологии в конце XX в начале XXI века. На Северо-Востоке европейской части России в пределах Тимано-Печорского промышленного района (Республика Коми, Ненецкий АО) с каждым годом возрастают масштабы по добыче минерально-сырьевых ресурсов, возникают проблемы охраны природной среды и мониторинга почвенно-земельных ресурсов. В связи с этим исследования почв и почвенного покрова данной территории приобретают особое теоретическое и практическое значение, в том числе и для районов труднодоступных в транспортном отношении, где почвенно-географические и геоботанические исследования проводились единично и фрагментарно [Жангуров, 2014].

В этой связи, почвы особо охраняемых природных территорий (ООПТ) в силу их формирования в условиях минимального воздействия антропогенного фактора являются теми «эталоном», которые могут служить образцами для сравнительной оценки затронутых техногенезом почв прилегающих территорий, прогнозирования скорости и основных трендов изменения почв под влиянием природных и антропогенных факторов [Добровольский и др., 2003].

Целью данной работы явилось выявление разнообразия и генетических особенностей почв горных тундр Полярного Урала.

При изучении почвенного покрова использовался сравнительно-генетический метод, объединяющий сравнительно-географический и сравнительно-аналитический методы. Физико-химические свойства почв определяли по стандартным методикам. Количественный химический анализ объектов на содержание общего углерода и общего азота проводили в Центре коллективного пользования «Хроматография», действующем на базе Экоаналитической лаборатории Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Классификация и диагностика почв дана согласно «Полевому определителю почв России» [2008]. Описания растительности выполняли с применением стандартных для геоботаники методик [Ипатов, Мирин, 2008].

Район исследований находится на Полярном Урале и охватывает разные участки склона хребта Енганэпэ (комплексный заказник «Хребтовый», координаты 67 20' с.ш.; 65 05' в.д.) и хребта Рай-из (природный парк «Полярно-Уральский», координаты 66 58' с.ш.; 55 29' в.д.).

Условия почвообразования. Климат континентальный, среднегодовая температура составляет – 4 – 7 С, среднегодовое количество осадков 700-1000 мм, активный вегетационный период 40-50 дней. Горные хребты имеют сглаженную форму и относятся преимущественно к гольцовому среднегорному типу рельефа с абсо-

лутными отметками высот 800-1000 м, отдельные высоты достигают более 1400 м. Почвообразующие породы представлены элювием и элюво-делювием продуктов выветривания аркозовых песчаников, глинистых сланцев, базальтов, серпентинитов.

На Полярном Урале горные тундры расположены ниже по сравнению с Приполярным и Северным Уралом. Кроме того, здесь по хребтам и гребням широко распространены каменистые россыпи и скалы с очень разреженной растительностью, что объясняется суровым климатом региона, отличающимся в вегетационный период большой влажностью и низким количеством тепла [Фирсова, Дедков, 1983]. В поясе горных тундр, приуроченных к высотам от 250 до 800-1000 м над ур. м., почвы не образуют сплошного покрова, а встречаются фрагментарно среди каменистых россыпей и останцев. Кроме того, в горных тундрах вследствие контрастности экологических условий, особенно в низкогорной части, почвенный покров отличается большой комплексностью и неоднородностью, что является следствием сложных сочетаний следующих факторов почвообразования: рельефа и микрорельефа, почвообразующих пород (в том числе переотложенного материала с верхних частей склона), гидрологических условий, контрастного микроклимата и мозаичной структуры растительного покрова.

Основным компонентом почвенного покрова горных тундр Полярного Урала в условиях хорошей дренированности местности являются подбуры (подтипы иллювиально-гумусовые; иллювиально-железистые; оподзоленные; глееватые). В условиях переходной экотонной полосы (180-200 м над ур.м) лиственничных редколесий из *Larix sibirica* и горных тундр подбуры (иллювиально-гумусовые и оподзоленные) образуют сочетания-мозаики с иллювиально-железистыми подзолами [Жангуров, 2017]. Профиль подбуров состоит из подстильно-торфяного горизонта, иногда с существенной примесью грубогумусового материала, залегающего на альфегумусовом горизонте, постепенно переходящим в почвообразующую породу [Полевой определитель, 2008]. На нижней поверхности щебня отчетливо выражены аллохтонные коричневато-красно-бурые пленки. Свойства подбуров сильно варьируют и в значительной степени зависят от химического состава и физических свойств горных почвообразующих пород.

Ниже охарактеризованы физико-химические свойства основных подтипов подбуров в зависимости от характера почвообразующих пород.

Подбуры иллювиально-гумусовые составляют основной фон ерниковых (с высотой *Betula nana* до 30 см) мохово-лишайниковых горных тундр, развивающихся на денудационных частях склонов с абсолютными высотами от 250 до 600 м и более [Дымов, Жангуров, 2011]. Почвообразующие породы аркозовые песчаники, глинистые сланцы. Мощность профиля значительно варьирует от нескольких сантиметров до 25-30 см. Строение профиля: О (0-2/4 см) – ВН (2/4-15 см) – ВС (15-18 см). Профиль состоит из грубогумусовой подстилки О мощностью до 4 см, под которой располагается серо-бурый горизонт ВН, пропитанный иллювиальным гумусом. Щебнистость горизонта ВН значительно различается в зависимости от местоположения почв: в верхней, более крутой части склона горно-тундрового пояса содержание обломков породы может достигать 40-50 %, в нижней более пологой части горно-тундрового пояса – 10-20 %. рН солевой вытяжки в подбурах, формирующихся на глинистых сланцах, варьирует от 4.2-4.7, для подбуров на аркозовых песчаниках – 3.4-3.7. Гидролитическая кислотность снижается вниз по профилю. Наблюдается биогенное накопление обменных оснований в подстилках и резкое их убывание в минеральных горизонтах. Почвы характеризуются регрессивно-аккумулятивным типом распределения органического углерода с максимальным

содержанием его в подстилке. Горизонт ВН содержит высокое количество углерода – от 5 до 8 %.

Подбуры оподзоленные формируются под ерничково-мохово-лишайниковой растительностью на выположенных склонах, где возможен нисходящий сток влаги. Профиль почв маломощный и редко превышает 30–40 см. Его строение: О (0–4 см) – ВНFe (4–6 см) – ВНF (6–18 см) – ВС (18–25 см). В профиле почв четко диагностируется появление под подстилкой маломощного осветленного щебнистого оподзоленного горизонта ВНFe, довольно резко переходящего в серо-бурый легко-(средне)суглинистый иллювиально-гумусово-железистый горизонт ВНF [Дымов, Жангуров, 2011]. Почвы более кислые, чем подбуры иллювиально-гумусовые, минимальные значения рН солевой вытяжки 2.3-3.0 отмечены в горизонте с признаками оподзоленности. Степень насыщенности основаниями низкая. Для почв характерен аккумулятивный тип распределения общего органического углерода. Дифференциация по илу и физической глине выражена слабо. Отмеченные аналитические свойства характерны для аналогичных подбуров Приполярного и Северного Урала [Жангуров и др., 2012, 2017].

Подбуры иллювиально-гумусовые, сформированные на серпентинизированных породах отличаются от вышерассмотренных почв отсутствием признаков оподзоливания и наличием зеленовато-сизой окраски в средней и нижней части профиля. В растительном покрове – дриадовые тундры. Преобладает *Dryas octopetala*. С высоким обилием отмечены *Acomastilyx glacialis*, *Poa alpina*, *Salix* sp. ОПП мохово-лишайникового яруса 10-15 %: *Pleurozium schreberi*, *Racomytrium microcarpon*, *Dicranum scorarium*. Строение профиля: О (0–3 см) – ВН (3–15 см) – ВС (15–40 см) – С (40-50 см). Весь профиль сильнощебнистый, относительное количество обломков серпентинитов и их размеры увеличиваются от верхних горизонтов к нижним и составляют до 90% в горизонте С. По физико-химическим свойствам для подбуров на серпентинизированных породах характерна слабокислая, близкая к нейтральной реакция среды, насыщенность основаниями и доминированием обменного магния над кальцием в минеральной части профиля. Содержание общего органического углерода аккумулятивное, соотношение С: N в минеральной части профиля 15-16, что как известно, свидетельствует о низкой обеспеченности почвы азотом.

Таким образом, подбуры Полярного Урала формируются качественно одинаковыми процессами (накопление грубого гумуса, альфегумусовое иллювиирование, оподзоливание, дезинтеграция породы мелкозем), но интенсивность их проявления разная, что приводит к различной дифференциации профилей по физико-химическим свойствам.

На сглаженных вершинах хребтов Полярного Урала (800-1000 м над ур.м.), а так же в условиях пологих склонов и небольших понижений, где переувлажнение происходит не только за счет застаивания атмосферных осадков, но и за счет подтока внутрипочвенных вод, развиваются глеевые почвы. В растительном покрове характерны осоково-лишайниковые и осоково-зеленомошные тундры (с высоким обилием отмечены *Carex Arctisibirica*, *Rumex Lapponica*, *Poa alpina*, *Salix* sp.). Глееземы диагностируются по наличию подстильно-торфяного горизонта, иногда в сочетании грубогумусового материала, и глеевого горизонта G, имеющей яркую голубую и/или сизую окраску, часто отороченную охристой каймой [Zhangurov, 2017]. Основные подтипы выделяются по степени разложённости органогенного материала, проявлению признаков поверхностного осветления, криогенного ожелезнения и криотурбации [Полевой определитель, 2008].

Глееземы криогенно-ожелезненные характеризуются дифференциацией профиля по содержанию железа в связи с подтягиванием его соединений к фронтам про-

мерзания. Строение профиля: О (0-2 см) – Gcf (2-25 см) – BG (25-40 см) – С (40-50 см). Обедненный железом сизо-голубой глеевый горизонт оторочен сверху и снизу охристой каймой, имеющей икряную структуру и повышенное содержание соединений железа. С глубины 40 см почвенный разрез подстилается массивной плитой глыб (>1-2 м), что определяет затрудненный внутрисочвенный дренаж.

Глееземы потечно-гумусовые криогенно-ожелезненные отличаются темной прокраской верхней части глеевого горизонта потечным органическим веществом, в нижней части подстильно-торфяного горизонта диагностируется грубогумусированный материал. Строение профиля: О (0-2 см) – Oao (2-5 см) – Ghi (5-10 см) – Gf (10-20 см) – BG (20-40 см).

Таким образом, для исследуемых почв горно-тундровых ландшафтов Полярного Урала характерны следующие основные черты почвообразования, оказывающие большое влияние на специфику почвообразовательных процессов:

1. Относительная замедленность процессов разложения и синтеза органических веществ, образование в результате процессов гумификации кислого органического вещества в виде грубогумусовых (грубогумусированных) горизонтов;
2. Небольшая скорость разрушения и изменения почвообразующих пород. Относительная замедленность удаления продуктов почвообразования из почвенной толщи;
3. Наличие постоянного или периодического оглеения по всем генетическим горизонтам профиля;
4. Большое влияние криогенных процессов на морфологию и химические свойства почв.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ «Кислотный профиль как базовый регулятор почвообразовательных процессов (на примере арктических экосистем)», № 16-04-00749.

Список источников и литературы:

Добровольский Г.В. и др. Почвенный покров охраняемых территорий. Состояние, степень изученности, организация исследований // Почвоведение. 2003. № 6. С. 645–654.

Дымов А.А., Жангуров Е.В. Морфолого-генетические особенности почв кряжа Енганэпе (Полярный Урал) // Почвоведение. 2011. № 5. С. 515–524.

Жангуров Е.В. Почвы горной катены Полярного Урала: условия формирования, генезис, классификация // Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: экологические вызовы XXI века: Труды III международной конференции. Изд-во: Академия наук Республики Татарстан (Казань). 2017. С. 681–685.

Жангуров Е.В., Дубровский Ю.А., Дёгтева С.В. Морфолого-генетические особенности почв лишайниковых тундр хребта Маньпупунер // Природное наследие России: сборник научных статей Международной научной конференции, посвящ. 100-летию национального заповедного дела и Году экологии в России. Пенза: Изд-во ПГУ, 2017. С. 285–286.

Жангуров Е.В., Дубровский Ю.А., Дымов А.А. Характеристика почв и растительного покрова высотных поясов хребта Малдынырд (Приполярный Урал) // Известия Коми НЦ УрО РАН. 2012. № 12. С. 40–48.

Ипатов В.С., Мирин Д.М. Описание фитоценоза. Методические рекомендации. Учебно-методическое пособие. СПб.: Наука. 2008. 71 с.

Полевой определитель почв России. М., 2008. 182 с.

Фирсова В.П., Дедков В.С. Почвы высоких широт горного Урала. Свердловск, 1983. 95 с.

Zhangurov E, Dymov A., Startsev V., Dubrovskiy Y. Permafrost Soils of Subpolar Urals

// Cryosols in Perspective: A View from the Permafrost Heartland. Proceedings of the VII International Conference on Cryopedology. Yakutsk, Russia. 2017. P. 150–151.