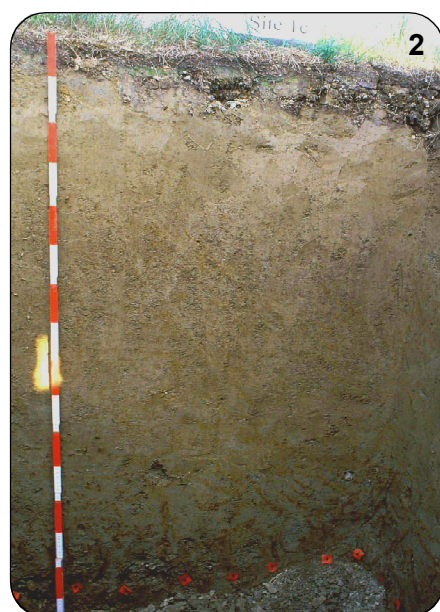


ЗАПОВЕДАНО СОХРАНИТЬ

Тундровые поверхностно-глеевые и торфянисто-глеевые немерзлотные и глубокомерзлотные почвы



В предыдущем номере Вестника ИБ рассматривались почвы тундровых комплексов — мерзлотные и криотурбированные. В настоящей статье рассмотрим другую группу почв — не формирующих контрастных комплексов, а распространенных однородными ареалами — это немерзлотные и глубокомерзлотные не криотурбированные (или слабо турбированные) почвы. Ландшафтные индикаторы отсутствия в минеральных почвах мерзлоты, сливающейся зимой со слоем сезонного промерзания, — относительно высокие кустарники (см. фото в конце статьи) и большая (>50 см) толщина снежного покрова зимой. В северном полушарии немерзлотные почвы в пределах тундры распространены только в Европе (Скандинавия и Россия). В Коми они представлены в первую очередь различными подтипами тундровых поверхностно-глеевых почв.

Тундровые поверхностно-глеевые почвы формируются на суглинистых породах. В зависимости от локальных условий встречаются очень слабо оглеенные (фото 1) и более оглеенные варианты. В профиле выделяется маломощная (<10 см) оторфованная подстилка, под ней — бурый оглеенный и тиксотропный горизонт Bg мощностью 15-25 см. В лежащем ниже светло-буром неоглеенном горизонте хорошо развита комковато-ореховатая структура. Глубже залегает горизонт, содержащий значительное количество охристо-коричневых пятен, обогащенных гидроксидом железа. Значения рН водной суспензии в верхней части профиля 3.7-4.7, ниже повышаются до 4.5-6.5. Содержание обменных оснований максимально в подстилке (>20 ммоль/100 г), в основной части профиля обычно <10 ммоль/100 г. Степень насыщенности поглощающего комплекса как правило <70 %. Почвы обогащены подвижным несиликатным железом.

Формирование поверхностно-глеевого горизонта связано с атмосферным увлажнением. Из-за тиксотропности (обратимой коагулированности почвенных частиц) горизонт становится плохо проницаемым и не пропускает атмосферную влагу в нижележащие горизонты; надмерзлотная верховодка, которая могла бы увлажнять эти горизонты, в отличие от почв с мерзлотой в первом метре, формируется над сезонной мерзлотой и, соответственно, носит сезонный характер, не вызывая устойчивого оглеения. Промерзание при отсутствии многолетней мерзлоты происходит только сверху. К фронту промерзания подтягивается вода. В результате в средней части профиля формируется сеть тонких ледяных жилок, с которыми связано формирование криогенной структуры. В мерзлотных, более глеевых и переувлажненных почвах, такая структура выражена слабо, поскольку в них отсутствуют необходимые для ее формирования периоды пересыхания. Охристо-коричневые пятна в глубоких горизонтах связаны с колебаниями влажности, они особенно хорошо выражены в присутствии мерзлоты и, соответственно, надмерзлотной верховодки, во втором метре от поверхности. При отсутствии современной мерзлоты не исключено, что они отражают бывшие колебания ее уровня.

Тундровые поверхностно-глеевые дифференцированные почвы (фото на обложке) похожи на описанные выше, однако их профиль отчетливо дифференцирован по гранулометрическому составу (текстурно дифференцирован). Верхние горизонты обеднены илом и физической глиной, тогда как в нижней части профиля содержание этих фракций увеличено. Происхождение дифференциации спорно. Многие считают ее результатом исходной неоднородности отложений, усиленной процессами иллювиования ила из верхней части профиля в нижнюю. Иллювиование подтверждается микроморфологическими данными (публикации Г.В. Русановой) — наличием кутан и пленок на стенках пор. Вопрос о реликтовом или современном характере иллювиования также дискутируется. Подобные текстурно-дифференцированные почвы характерны для таежной зоны региона, а в тундре встречаются в основном в самой южной ее части. Такой тип распространения можно интерпретировать как в пользу реликтовости текстурной дифференциации (ее формирования под позже отступившим на юг лесом), так и в пользу ее современной природы (климат южной тундры и сейчас относительно близок к климату северной тайги).

В поверхностно-глеевых почвах, в том числе дифференцированных, встречаются слабые турбации с заносами органического вещества из подстилки в верхний минеральный горизонт (см. фото на обложке). В не-

Окончание на обороте



ВЕСТНИК

Института биологии Коми НЦ УрО РАН

ЗАПОВЕДАНО СОХРАНИТЬ

Тундровые поверхностно-глеевые и торфянисто-глеевые немерзлотные и глубокомерзлотные почвы

2006
№ 8(106)

Окончание. Начало на задней обложке.

мерзлотных почвах турбации не чисто криогенной, а биокриогенной природы, они связаны с формированием приствольных разрыхленных корнями кустарников торфяных бугорков, обуславливающих неравномерность промерзания.

Целинные немерзлотные поверхностно-глеевые почвы — самые теплые в тундрах Коми. Их среднегодовые температуры положительны на всех глубинах. В экстремальные годы положительные температуры сохраняются в них до января-февраля. В обычные годы по продолжительности периода с отрицательными температурами эти почвы мало отличаются от мерзлотных, но по абсолютным значениям температур отличаются очень сильно: не ниже $-3...-5$ °С, тогда как в мерзлотных минеральных почвах до $-16...-19$ °С. Температуры >10 °С, считающиеся биологически активными, в немерзлотных почвах в разные годы проникают до глубин от 10 до 60 см, тогда как в почвах с мерзлотой в первом метре в редкие годы доходят до 10 см, а с мерзлотой во втором метре не выходят за 20 см. И все же летний климат почв относительно выровнен по территории по сравнению с зимним и со среднегодовыми характеристиками почв. Так, с учетом всех имеющихся данных, суммы положительных среднесуточных температур на поверхности почвы для всех почв территории, мерзлотных и немерзлотных, укладываются в диапазон $750-1000$ °С-день, тогда как диапазон сумм отрицательных температур намного шире и равен $-400...-2200$ °С-день. На глубине 20 см диапазоны составляют соответственно $250-950$ °С-день и $-100...-1500$ °С-день.

Тундровые поверхностно-глеевые задернованные почвы (фото 2) сформировались под сеяными лугами в окрестностях Воркуты и являются результатом освоения. Поначалу перед посевом трав удалялись кустарник, мох и торфянистый горизонт почвы, позже кустарник стали измельчать и смешивать с верхними горизонтами почвы. В ходе использования угодий проводили периодическое дискование на глубину 15-18 см и вносили удобрения. Сейчас использование большинства лугов прекращено и они находятся в стадии самозаращения (как луг на фото 2). Освоение мало сказалось на минеральных горизонтах почвы, но вместо торфянистых горизонтов, характерных для целинных почв, сформировались горизонты, по ряду признаков похожие на дерновые. Интересно, что в большинстве почв сеяных лугов присутствует многолетняя мерзлота, как правило, во втором метре от поверхности (красные маркеры на фото 2), даже если непосредственно примыкающие к лугу целинные почвы мерзлоты не содержат. Вероятнее всего, если на освоенных участках до освоения существовала не сливающаяся со слоем сезонного промерзания мерзлота, то после освоения она поднялась и превратилась в сливающуюся. Что произошло в случае отсутствия мерзлоты перед освоением, остается неясным, так

как публикации или документы, характеризующие мерзлотную ситуацию на конкретных участках перед освоением, нам не известны. Причина подъема мерзлоты — сведение кустарников, которые зимой эффективно задерживают переносимый ветром снег и этим утепляют почву. На лугах, как и на других лишенных кустарников ровных участках, толщина снежного покрова мала (меньше порогового значения ~ 50 см). Климат освоенных почв по зимним и среднегодовым показателям (последние определяют присутствие мерзлоты) ближе к климату мерзлотных почв, а по летним — к климату немерзлотных. Например, активные температуры в разные годы проникают до 10-40 см, что ближе к значениям для немерзлотных почв.

Торфянисто-глеевые почвы (фото 3) с мерзлотой во втором метре от поверхности неоднородны по степени влияния на них мерзлоты. При таком глубоком залегании мерзлоты ее эффект неустойчив и зависит от локального сочетания других факторов. При выраженном микрорельефе почвы криотурбированы (такие почвы рассматривались в предыдущем номере Вестника ИБ), но при отсутствии микрорельефа они по морфологии ближе к немерзлотным (на фото именно такая почва).

При антропогенных нагрузках на немерзлотные (в том числе с несливающейся мерзлотой) и глубокомерзлотные почвы необходимо иметь в виду, что мерзлота в этих ситуациях очень динамична и особенно сильно зависит от растительности и толщины снега. При сведении кустарников она легко поднимается, при восстановлении — быстро опускается и отрывается от слоя сезонного промерзания. Маломощные торфянистые горизонты почв в этих случаях играют подчиненную роль, например, термические режимы восстанавливаются при изменении растительности и снега, не «дожидаясь» формирования торфянистого горизонта.

К.б.н. Г. Мажитова



ВЕСТНИК ИНСТИТУТА БИОЛОГИИ 2006 № 8 (106)

Ответственный за выпуск **Е.Г. Кузнецова**
Редактор **И.В. Рапота**
Компьютерный дизайн и стилистика **Р.А. Микушев**
Компьютерное макетирование и корректура **Е.А. Волкова**

Лицензия № 19-32 от 26.11.96 КР № 0033 от 03.03.97

Информационно-издательская группа Института биологии Коми НЦ УрО РАН
Адрес редакции: г. Сыктывкар, ГСП-2, 167982, ул. Коммунистическая, д. 28
Тел.: (8212) 24-11-19; факс: (8212) 24-01-63
E-mail: directorat@ib.komisc.ru

Компьютерный набор.
Подписано в печать 21.08.2006. Тираж 200. Заказ № 42(06).

Распространяется бесплатно.