

Сведения о выполненных работах
в период с 22.07.2022 г. по 30.06.2023 г.

по проекту **«Микроконтрастность ландшафтно-экологических условий
мерзлых бугристых болот Западной Сибири»**,
поддержанному Российским научным фондом

Соглашение № 21-77-00021

Руководитель: Раудина Татьяна Валериевна, канд. биол. наук

За период реализации второго этапа работ по проекту были продолжены исследования по изучению особенностей распространения мерзлоты, выявлению микроклиматических особенностей различных ландшафтов с помощью термических показателей, а также закономерностей изменения химического состава почвенных и поверхностных вод и путей их перемещения в зависимости от пространственной дифференциации элементарных болотных ландшафтов и неоднородности микрорельефа внутри них. В рамках полевых работ исследования проводились в северной тайге зоны прерывистого распространения многолетнемерзлых пород (Ямало-Ненецкий автономный округ, окрестности пос. Ханымей). Для выявления особенностей современных микроклиматических условий, оценки отклика болотных ландшафтов на межгодовые и сезонные изменения температуры воздуха в пределах выбранных ранее ключевых участков были продолжены работы, связанные с проведением термометрических наблюдений, снегомерной съемки, измерением количества осадков, солнечной радиации. Дополнены ряды данных для сезона 2022-2023 гг., что отразилось в полученном графическом материале при построении температурных хроноизоплант и интерпретации итоговых результатов. Помимо этого, получены новые данные (проведены расчеты, построены профильные графики) по температурному режиму почв котловины дренированного термокарстового озера (молодой хасырей), а также приозерной мочажины на плоскобугристом болоте. Для изучения распределения снежного покрова на данной территории и определения запасов снега была проведена снегомерная съемка трех участков в зимне-весенний период. Термический режим почв молодого хасырея существенно более благоприятный, чем у почв болотных ландшафтов, что связано как с большей мощностью снега, который задерживается на высокой осоке, формируя эффективнейшую теплоизоляционную подушку, так и отсутствием торфа. В целом достаточная заозеренность района исследований способствует сильному отеплению почв топей, которые принимают воду, вытекающую из озер. В случае отсутствия озер термические режимы были бы менее благоприятными и, следовательно, площадь мерзлотных почв была бы больше.

На основании геоботанического описания участков, а также классификационной и морфогенетической диагностики почв составлены карта-схемы плоско- и крупнобугристых болот с характеристикой растительности, почв и сезонно-талого слоя. Почвенный покров очень контрастен и представлен на буграх микрокомбинациями олиготрофных торфяных мерзлотных почв с торфяно-элювоземами и торфяно-подзолами. Как правило, на буграх распространены торфяные олиготрофные мерзлотные (Histosols), а на локально повышенных участках,

либо приозёрных склонам, где мощность торфа становится меньше встречаются торфяно-подзолы иллювиально-гумусовые, подзолы иллювиально-гумусовые (Histic Turbic Cryosols (Albic, Arenic), Histic Turbic Albic (Gleyic) Podzols). В молодых хасырях формируются аллювиальные озерные глеевые почвы, которые периодически затопливаются, а также развиваются пелоземы (Fluvisols) на пылеватых оглеенных озерных отложениях в комплексе с аллювиальными озерными пылевато-торфяными мерзлотными почвам. Завершен анализ отобранных почвенных образцов (45 проб) на содержание органического углерода, а также макро- и микроэлементного состава с использованием методов каталитического окисления (Thermo Flash 2000 NS Soils) и ICP-MS (7500ce, Agilent Technologies), соответственно. Максимальных величины запасов углерода наблюдаются в транзитных просадках между буграми, по которым осуществляется сброс воды. Почвы характеризуются неодинаковым накоплением и распределением макро- и микроэлементов (Ca, P, K, Mg, Na, Fe, Al, Sr, Mn, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, Cd, Pb, As, Sb и другие), которые варьируют по глубине профиля и в зависимости от положения почв по отношению к элементам микрорельефа.

Выявлен вклад различных элементов болотных ландшафтов в поток углерода и ряда элементов через изучение состава почвенных/поверхностных вод и закономерностей их движения и трансформации по мере продвижения по линии тока. Установлены закономерности изменения величин рН, содержания растворенного органического углерода, электропроводности, макро- и микроэлементов по мере движения воды по гидрологическому пути от бугров до более проточных топей. Отобрано 16 проб болотной/почвенной воды на крупнобугристых болотах в дополнение к имеющимся 40 образцам для анализов растворенного органического углерода (SHIMADZU TOC-VCSN), элементного состава (7500ce, Agilent Technologies) и спектров поглощения (Varian, Cary 50 Scan UV-Visible), которые были завершены в отчетный период. Показало, что концентрации большинства элементов в водах примерно равны или выше в 1,5–2 на буграх, при этом по содержанию РОУ, рН и электропроводности профиль почв мочажин контрастен более чем в два раза. В ходе движения по гидрологическому пути также происходит дегградации РОУ на что указали эксперименты по био- и фотодеструкции. Почвенные воды, расположенные в начале пути, содержат быстро обрабатываемый РОУ, в то время как озерные и речные воды, содержат медленно обрабатываемый РОУ. Полученные отличия, прежде всего, связаны как со временем пребывания воды в разных элементах болотного микрорельефа, так и с особенностями режимов промерзания, снегонакопления и снеготаяния. Кроме того на буграх залегает более плотный торф, с меньшей водоотдачей, и в десятки раз более низкими коэффициентами фильтрации. Данный факт также подтвердили опыты с солевой меткой, показавшие, что скорость перемещения воды протекает интенсивнее в топях, особенно в проточных и по поверхности. На буграх скорость диффузии/переноса солей меньше и интенсивнее протекает в глубине профиля над слоем мерзлоты. Данная тенденция наблюдается как для крупно-, так и для плоскобугристых болот. Соответственно на буграх существенно более длительное время пребывания воды и следует, что доминирующая роль в определении состава озер и малых рек отводится топям.