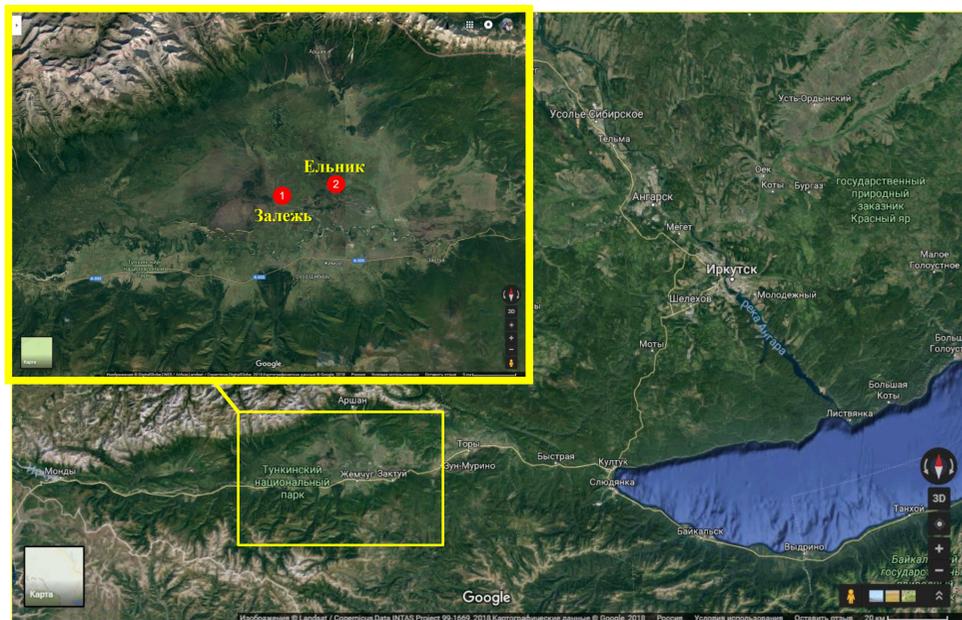


Внутригодовая динамика гидротермических условий естественных и антропогенно трансформированных почв

Киселев М.В.¹ (xplutox@yandex.ru), Воронай Н.Н.^{1,2} (voropay_nn@mail.ru), Черкашина А.А.² (anna_cher.87@mail.ru)

¹ Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, Томск, Россия

² Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск, Россия



Территории исследования

Были рассчитаны средние суточные, средние месячные и годовые значения температуры почвы в профиле 0-320 см и влажности почвы на глубине 15 см. Объемная влажность за период с температурой выше 0°C для залежи составила в среднем 18%, для ельника – 37 %.

Распределение температуры почвы по профилю на изучаемых участках существенно отличается. На залежи можно выделить два четко выраженных периода: холодный, когда температура почвы по всему профилю ниже 0°C, и теплый, когда температура почвы выше 0°C. В то же время, ельник является сезоннопротаивающим. Максимальная глубина нулевой изотермы в теплый период в ельнике находится на глубине 120-130 см, ниже этой отметки наблюдается многолетняя мерзлота с температурой от 0 до -2°C.

Ельник имеет сравнительно менее однородное распределение фракций гранулометрического состава по профилю: от поверхности до 130 см почва состоит из крупного песка (от 10 до 35 %), с максимумом 30-35 % в слое 50-110 см. Остальная часть почвы состоит преимущественно из среднего песка (размер фракций 0,25-0,5 мм). Тогда как на залежи доля крупного песка во всем почвенном профиле изменяется от 8-10 до 20 %, остальная часть почвы также преимущественно состоит из среднего песка.

Выше перечисленные факторы поодиночке вносят относительно небольшой вклад в изменения температурного режима, но при комплексном воздействии всех факторов температурный режим значительно меняется. В первую очередь это отражается на скорости прогрева и промерзания почвы.

От поверхности до глубины 320 см в 2016 г. максимальная в годовом ходе температура изменялась на залежи от 30,9°C до 4,9°C; в ельнике - от 20,4°C до -0,2°C. Зимой 2016/17 гг. минимальная в годовом ходе температура изменялась на залежи -4,1°C до -0,1°C; в ельнике от -11,3°C до -1,2°C.

С увеличением глубины увеличиваются различия температуры почвы между площадками. Так на залежи на глубине 120 см переход температуры через 0°C в сторону отрицательных температур наблюдается в декабре. Тогда как в ельнике он происходит преимущественно в ноябре. Переход через 0°C в сторону положительных температур на глубине 120 см на залежи фиксируется в мае, а в ельнике в сентябре.

Исследования проводились на территории Тункинской котловины (юго-западное Прибайкалье, Республика Бурятия). Было выбрано 2 ключевых участка. Первый участок представлен 20-летней залежью на перегнойно-грубогумусовой почве (залежь), второй – еловым лесом на перегнойно-грубогумусовой почве (ельник).

Согласно картографическим данным в конце XIX в. оба эти участка находились под лесом. С начала XX в. первый участок стали использовать под пашню.

Изучение внутригодовой динамики температуры перегнойно-грубогумусовых почв под еловым лесом и на залежи проводилось на основе данных измерения за 2013-2017 гг., полученных при помощи атмосферно-почвенных измерительных комплексов (АПИК). Датчики температуры располагались на поверхности почвы и на глубинах: 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 80, 120, 160, 240 и 320 см, датчик влажности почвы (TRIME-PICO32) установлен на глубине 15 см. Периодичность измерений 1 час.



Залежь и почвенный разрез площадки



Ельник и почвенный разрез площадки



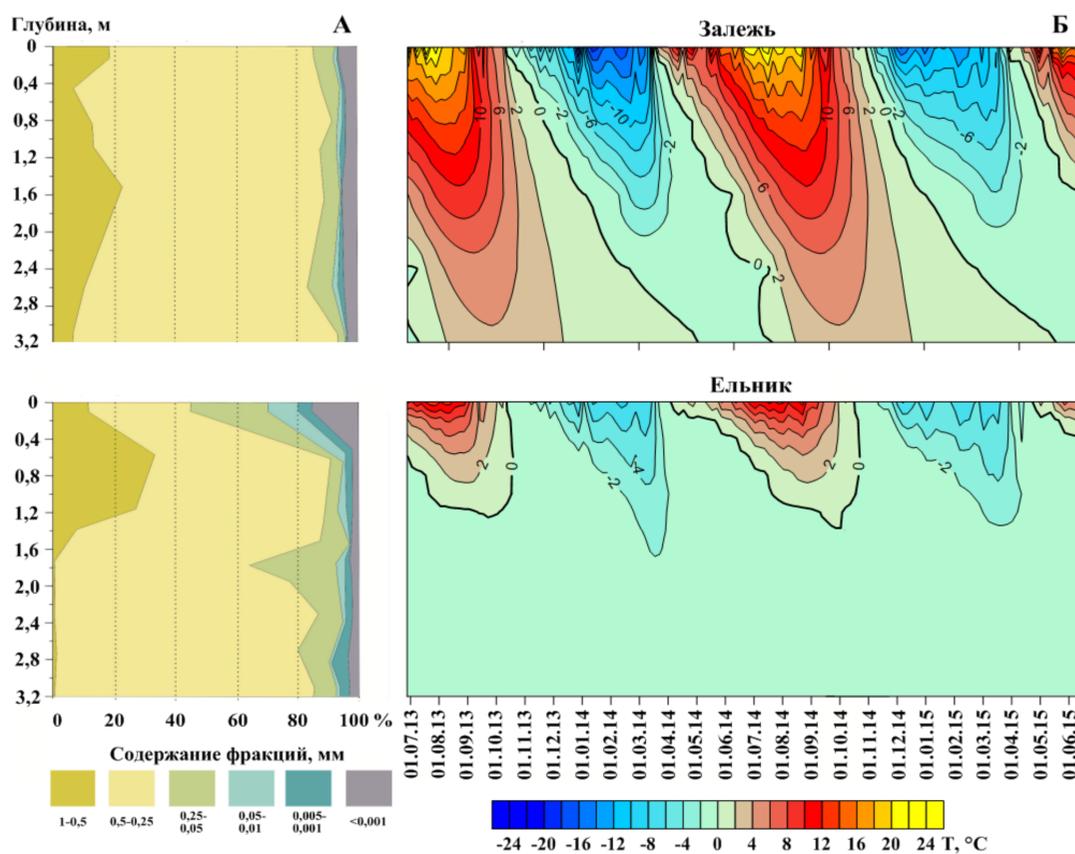
Атмосферно-почвенный измерительный комплекс (АПИК)

На залежи период с $T > 0^\circ\text{C}$ составляет от 198 до 215 дней, тогда как в ельнике от 176 до 193 дней.

Различия в особенностях температурного режима проявились на фоне изменения ландшафтной структуры одного из участков.

В результате сведения лесного массива на участках, выбранных под пашню в начале XX века, перегнойно-грубогумусовая почва претерпела гомогенизацию гумусового горизонта и облегчение его гранулометрического состава за счет частичного припахивания нижележащего песчаного горизонта. Агрогенное использование привело к изменению химических (частичной минерализации органического вещества, обеднению органическим веществом и азотом) и физических (гранулометрический состав, плотность) характеристик гумусового горизонта почвы, что привело к изменению таких характеристик как теплопроводность и влагоемкость. Кроме того, полученные данные показывают, что на оттаивание грунтов большое влияние оказывает растительность, которая препятствует поступлению солнечной радиации на поверхность, а следовательно и прогреву почвенной толщи. С другой стороны, растительность препятствует радиационному выхолаживанию поверхности.

При этом факторы формирования климата почвы на данных площадках одинаковые: атмосферный климат, форма рельефа, близость рек, оросительных или дренажных систем, высота над уровнем моря.



Гранулометрический состав (А) и температурный профиль (Б)