

ИЗМЕНЕНИЯ СЕЗОННОТАЛОГО СЛОЯ ОТ ТЕМПЕРАТУР ВЕРХНИХ ГОРИЗОНТОВ ПОЧВ ТЕРМОКАРСТОВЫХ КОТЛОВИН ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

Петров А. А.¹, Макаров В. С.², Данилов П. П.²

¹Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера, г. Якутск;

²Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, г. Якутск

Как известно, одним из результатов проявлений мерзлотных процессов в криолитозоне являются термокарстовые котловины – аласы. В последнее время, в связи с усилением антропогенной нагрузки на природную среду и с изменениями современного климата, в функционировании аласных экосистем наблюдаются некоторые преобразования его естественного баланса. Данное обстоятельство обуславливает острую необходимость разностороннего изучения закономерностей и механизмов преобразований аласных экосистем для последующего прогнозирования и разработки рекомендаций по стабилизации негативных преобразований уникальных аласных экосистем Центральной Якутии.

Целью исследований являлось изучение температуры почвенного покрова термокарстовых котловин с выявлением их особенностей.

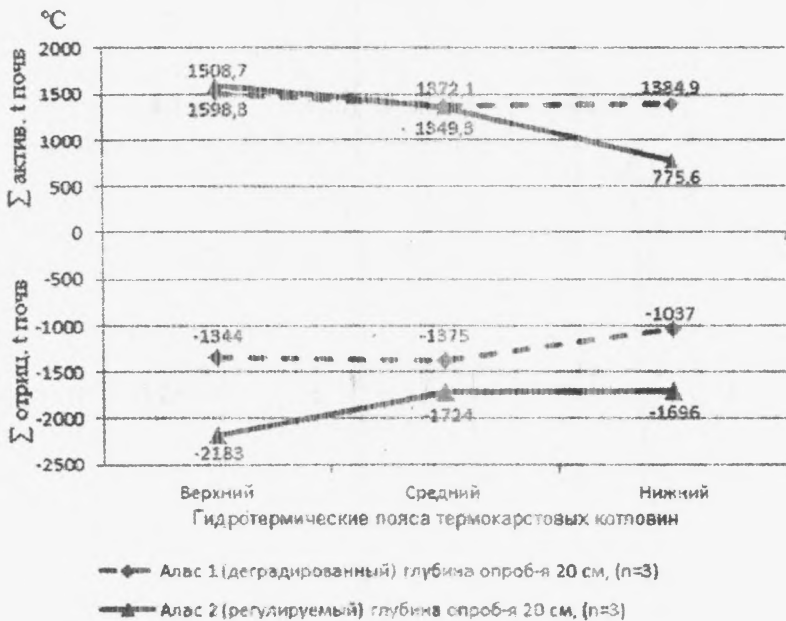
Для проведения исследования были выбраны типичные зрелые проваль-но-термокарстовые котловины, имеющие разную степень антропогенной нагрузки. Они находятся на Тюнгилюнской террасе (пятая надпойменная терраса р. Лены), в северной части Лено-Амгинского междуречья. Поверхность деградированного аласа № 1 вытоптана вследствие нерегулируемого выпаса скота. На ненарушенном аласе № 2 хозяйственная деятельность частично регулируется, травостой используется под сенокос.

Измерение температур почвы проводилось температурным регистратором iButtonDS1922L-F5 (термохрон), установленным на всех гидротермических поясах термокарстовых котловин (аласов) на глубине 10 и 20 см. Температуру почвы регистрировали с интервалом 3 часа согласно существующим стандартным методикам [1].

Согласно «Классификаций мерзлотных почв Якутии» [2, 3] почвы нижнего гидротермического пояса исследованных аласов определены как мерзлотные дерново-глеевые, среднего – мерзлотные луговые, верхнего – мерзлотные остепненные.

Полученные за год данные свидетельствуют о существенном отличии температур верхних горизонтов мерзлотных аласных почв одинаковых по происхождению термокарстовых котловин, имеющих различную антропогенную нагрузку. Так, при сравнении температур аласов установлено, почвы нижнего гидротермического пояса аласа № 1 (деградированного) прогреваются сильнее, чем мерзлотные дерново-глеевые почвы аласа № 2 (рисунок). Здесь максимальное значение температуры выше на 4,5° С. Сумма активных температур почв нижних поясов имеет разницу на 609,3° С.

Кроме этого, во всех гидротермических поясах аласа № 1 (деградированного) изменилась сумма отрицательных и минимальные значения температур (таблица).



Сравнительные температурные данные верхних горизонтов почв исследованных термокарстовых котловин

Сравнение некоторых показателей температуры почв

| Гидротермические пояса | Алас № 1 (деградированный) глубина опроб-я 20 см (n = 3) | | | | Алас № 2 (регулируемый) глубина опроб-я 20 см (n = 3) | | | |
|------------------------|--|------------|----------------------------|----------------------------|---|------------|----------------------------|----------------------------|
| | t_{\max} | t_{\min} | Σ отриц. t почв, °C | Σ актив. t почв, °C | t_{\max} | t_{\min} | Σ отриц. t почв, °C | Σ актив. t почв, °C |
| Верхний | 21,0 | -11,0 | -1344 | 1508,7 | 21,5 | -18,0 | -2183 | 1598,3 |
| Средний | 18,0 | -12,0 | -1375 | 1372,1 | 18,0 | -15,0 | -1724 | 1349,3 |
| Нижний | 18,5 | -9,0 | -1037 | 1384,9 | 14,0 | -16,5 | -1696 | 775,6 |

Как видно из таблицы, на деградированном аласе № 1 сумма отрицательных температур значительно поднялась. Температура почв исследованных термокарстовых котловин переходит в положительное значение в конце апреля, в начале мая, а в отрицательные значения переходит в середине октября. Максимальная температура почв аласов на глубине 20 см достигается в конце июля, в начале августа, минимальная отмечается в конце января.

Вероятно, изменение годового хода температур почв деградированного аласа № 1 может быть связано с трансформацией физических свойств почв, отсутствием травостоя и нарушением снежного покрова в зимний период.

Ранее на исследуемом деградированном аласе № 1 нами было установлено увеличение границы сезонноталого слоя (в среднем поясе до 8,3 м) [4]. Такие изменения, несомненно, являются результатом преобразования свойств и составов верхних горизонтов почв.

Таким образом, тесная связь поверхностного слоя, иными словами верхних горизонтов почв, с верхней границей сезонноталого слоя ММП играет большую роль в функционировании уникальных аласных экосистем.

Список литературы

1. Вадюнина, А. Ф. Методы исследования физических свойств почв и грунтов / А. Ф. Вадюнина, З. А. Корчагина. – М. : Агропромиздат, 1986. – 416 с.
2. Еловская, Л. Г. Классификация и диагностика мерзлотных почв Якутии / Л. Г. Еловская. – Якутск : Якут. филиал СО АН СССР, 1987. – 172 с.
3. Десяткин, Р. В. Почвообразование в термокарстовых котловинах – аласах криолитозоны / Р. В. Десяткин. – Новосибирск : Наука, 2008. – 324 с.
4. Давилов, П. П. Особенности и трансформация почвенно-растительного покрова термокарстовых котловин (аласов) северной части Лено-Амгинского междуречья в результате сельскохозяйственного воздействия / П. П. Данилов, Г. Н. Саввинов, В. С. Макаров [и др.] // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2013. – № 8. – С. 109–112.

РАСЧЕТНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ КОНДЕНСАЦИИ ВОДЯНЫХ ПАРОВ В ЗОНЕ АЭРАЦИИ НА ТЕМПЕРАТУРНЫЙ РЕЖИМ ГРУНТОВ

Жирков А. Ф.¹, Соркомов Г. К.²

¹*Институт мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН, г. Якутск;*

²*Северо-Восточный федеральный университет им. М. К. Аммосова, г. Якутск*

Введение

О значимости роли процесса конденсации водяных паров воздуха в формировании подземных вод указывал целый ряд исследователей: П. И. Колосков (1938), В. Н. Славянов (1955), Рейнюк И. Т. (1959), В. В. Климочкин (1959, 1975), Н. А. Огильви (1963), П. Н. Зеленовский (1968), В. М. Пигузова (1975), В. В. Шепелёв (1980, 2011). В области распространения многолетнемерзлых пород процессы конденсации протекают довольно интенсивно, это объясняется большим градиентом температур между поверхностью почвы и нижележащими породами и значительной амплитудой суточных колебаний температуры воздуха в летнее время [1]. Как известно, процессы конденсации интенсивно протекают в местах, где преобладают грубодисперсные породы с высокой эффективной пористостью.

Для режимных наблюдений за величиной конденсации паров воды в сезоннопротаивающих слоях в основном использовались установки типа КУ–1 [1, 2] (рисунок, а) и КУ–2 [2–4] (рисунок, б). Установка КУ–1 состояла из одного конденсатомера (рисунок, а), такая установка в основном использовалась на участках, где эоловые пески не закреплены почвенным слоем и растительностью. Атмосферные осадки, выпадающие в теплый период года, в подобных условиях испаряются. Даже после обильных осадков влага не просачивается вглубь из-за малых значений влажности эоловых песков в зоне аэрации. По этой причине и для сохранения естественного температурного и влажностного режима пород в зоне аэрации установка КУ–1 не была защищена от атмосферных осадков (без психрометрической будки) [1, 2].