

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа»

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН»

International Peat Society

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Сибирский федеральный научно-клинический центр
Федерального медико-биологического агентства»

ПРОБЛЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОРФЯНЫХ РЕСУРСОВ СИБИРИ

Материалы Третьей международной
научно-практической конференции

27 сентября — 3 октября 2015 года,
г. Томск, Россия

Томск
2015

СРАВНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ ТОРФЯНЫХ ПОЧВ БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ В ТЕПЛЫЙ ПЕРИОД

COMPARISON OF TEMPERATURE REGIMES OF PEAT SOILS OF WETLAND ECOSYSTEMS IN THE WARM SEASON

Киселев М. В.¹, Дюкарев Е. А.², Воропай Н. Н.^{2,3}
Kiselev Maxim V.¹, Dyukarev Egor A.², Voropay Nadezhda N.^{2,3}

¹Томский государственный университет, г. Томск, Россия

²Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, г. Томск, России

³Институт географии им. В. Б. Сочава СО РАН, г. Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1

[†]Tomsk State University

[‡]Institute of Monitoring of Climatic and Ecological Systems SB RAS

[§]V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS, xplutox@yandex.ru, voropay_nn@mail.ru

В работе рассматривается температурный режим торфяной залежи Бакcharского болота в период с 11 ноября 2011 по 24 сентября 2014 гг. Измерения температуры торфяной залежи с шагом 15 минут выполнялись при помощи автономного измерителя профиля температуры (АПИК) в пяти пунктах наблюдения (гряды и мочажина на грядо-мочажинном комплексе, открытая топь, низкий и высокий рям) на глубинах 0–240 см. По среднесуточным данным за летний период были определены максимальные и минимальные температуры торфяной почвы, их смещение с глубиной, а также продолжительность теплого периода и даты переходов температуры через 0, 5, 10, 15 °С.

Ключевые слова: Томская область, температурный режим болот, Бакcharское болото.

This study examines the temperature regime of the peat deposits at Bakchar bog during period from 11 November 2011 to 24 September 2014, using a stand-alone temperature profile meters (APIC). The temperature of the peat deposits in five sites (ridge and hollow on the ridge-hollow complexes, open fen, low and high ryam) was recorded at depths from 0 to 240 cm. Average daily temperatures for the summer was calculated to determine the maximum and minimum temperatures of peat soil, the depth of their penetration, as well as the duration of the warm period and the date of transition temperature through 0, 5, 10, 15 °C.

Key words: Tomsk Region, temperature regime of bog, Great Vasyugan Mires, Bakchar bog.

Температура почвы является ключевым фактором, контролирующим многие биотические и абиотические процессы, протекающие в почвах. Изменения температуры почвы не всегда повторяют динамику температуры воздуха. Исследование температурного режима болотных экосистем является актуальной задачей. На температурный режим торфяной почвы влияют различные факторы: температура воздуха, наличие и высота снежного покрова, количество выпавших осадков, уровень грунтовых вод, растительность на различных участках болотных экосистем и др. [1].

Экспериментальные исследования температурного режима болотных почв проводились с 1 ноября 2011 по 24 сентября 2014 года на территории геофизического стационара «Васюганье» Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, на Бакcharском болоте (площадью около 1400 км²) расположенном в Бакcharском районе Томской области [2]. На территории исследования в 5 пунктах наблюдения (гряда (Г) на грядо-мочажинном комплексе (ГМК), мочажина (М) на ГМК, открытая топь (ОТ), низкий рям (НР), высокий рям (ВР)) были размещены

автономные измерители профиля температуры [3] и получены данные по температуре торфяной почвы на глубинах 0–240 см с временным разрешением 15 минут. Подробное описание структуры растительного покрова в пунктах наблюдения представлено в работе [4]. Пункты наблюдения могут быть отнесены к открытым (ОТ, ГМК-Г и ГМК-М) и облесенным (НР, ВР) болотным экосистемам. Сфагновые мхи везде образуют сплошной покров.

Переход температуры торфяной почвы через 0 °С в сторону более высоких температур происходит с марта по апрель на всех площадках у поверхности. С увеличением глубины изменяется дата перехода и продолжительность периода с положительными температурами. Отличаются площадки: гряды на ГМК (переход на глубинах 30–40 см в мае), низкий рям (переход на глубинах 20–40 см в мае) и высокий рям (переход на глубинах 15–80 см в мае) в 2012 году.

Наибольшая продолжительность теплого периода наблюдается на глубинах ниже 20–80 см (весь период наблюдений). У поверхности продолжительность теплого периода с температурой почвы выше 0 °С — 6–7 месяцев.

Температура почвы выше 5 °С наблюдается на всех глубинах на всех площадках. Продолжительность этого периода в среднем составляет 5–6 месяцев на глубинах 0–80 см и 3–6 месяцев на глубинах 120–240 см. Продолжительность изменяется в зависимости от года и площадки. На глубинах 0–20 см наблюдаются несколько периодов с температурой почвы выше 5 °С весной и осенью продолжительностью 4–6 дней.

Температура почвы выше 10 °С проникает до глубин 30–120 см. На гряде, мочажине (ГМК) и открытой топи почва прогревается до 10 °С на глубине 80–120 см, на низком и высоком ряме — 30–60 см. Продолжительность периода с температурой почвы выше 10 °С наибольшая на гряде, мочажине (ГМК) и открытой топи и составляет от 3–5 месяцев в зависимости от года и глубины. На низком и высоком ряме — 2–3 месяца.

Температура почвы выше 15 °С наблюдается до глубин 15–60 см. На гряде, мочажине (ГМК) и открытой топи глубина прогрева 30–60 см, на низком и высоком ряме — 15–20 см. Продолжительность наибольшая на гряде, мочажине (ГМК) и открытой топи составляет 1–2 месяца на глубинах 0–15 см, от 7 дней до 1,5 месяца на глубинах 20–60 см, так как в разные года и на разных площадках на этих глубинах наблюдается несколько последовательных периодов с температурой выше 15 °С. Похожая продолжительность в 1–2 месяца на низком и высоком ряме, но с разрывами в 3–4 дня в середине теплого периода.

В теплый период наибольшие различия наблюдаются между среднесуточной температурой торфяной почвы на низком ряме, высоком ряме, мочажине и гряде на ГМК, открытая топь почти не выделяется на общем фоне. Максимальные температуры торфяной почвы наблюдаются на гряде, мочажине (ГМК) и низком ряме, а минимальные на открытой топи, низком и высоком ряме (рис 1).

Временной ход среднесуточной температуры торфяной почвы у поверхности в теплый период сходен на всех пунктах наблюдений.

На глубине 240 см температура торфяной почвы на топи, мочажине и гряде (ГМК) выше, чем температура на низком и высоком ряме. В летний период на глубине 240 см наблюдаются максимальные температуры торфяной почвы в ноябре, а минимальные в июне (рис. 2). Облесенные болота прогреваются меньше, чем открытые болота, вследствие ослабления радиационного прогрева древесным ярусом. Этот эффект наблюдается по всей толще торфяной залежи и в подстилающих грунтах.

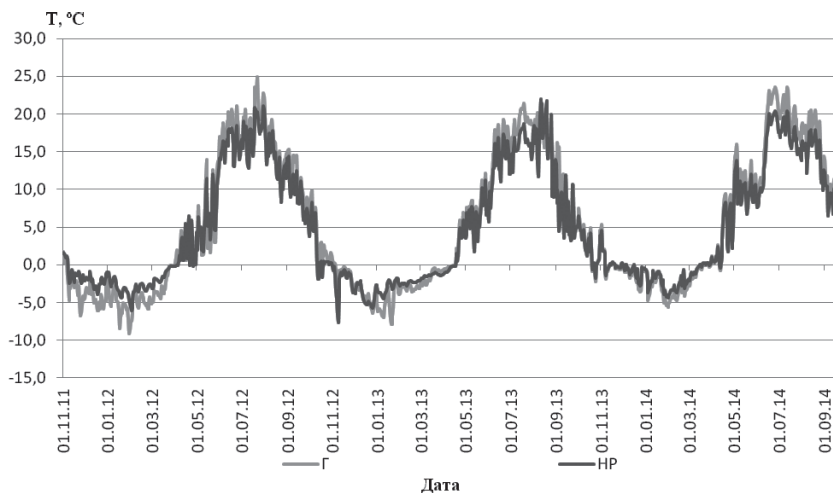


Рис. 1. Среднесуточная температура торфяной почвы у поверхности

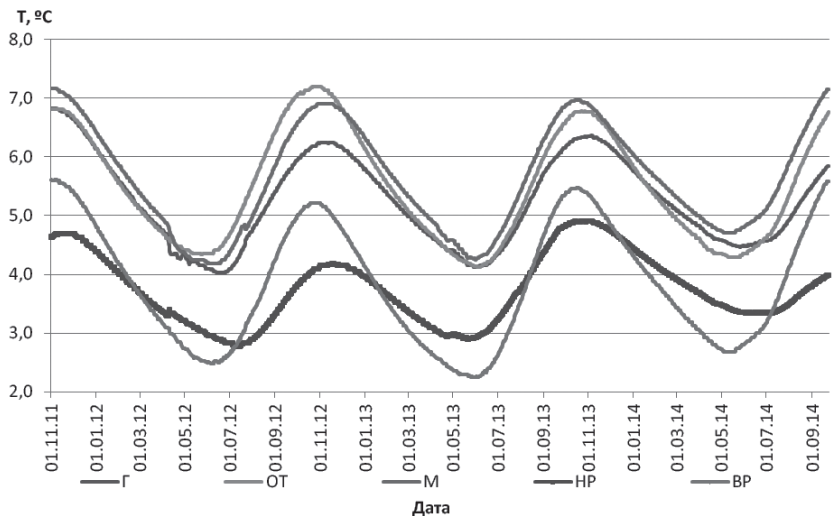


Рис. 2. Среднесуточная температура торфяной почвы на глубине 240 см

На распределение солнечной радиации и проникновение ее в почву влияет непосредственно растительный покров и уровень болотных вод. Так, гряды, мочажина (ГМК) и открытая топь имеют наибольший приход солнечной радиации в дневное

время и наибольшее выхолаживание в ночное время. Меньший приход и уход солнечной радиации наблюдается на низком и высоком ряме.

С глубиной происходит смещение максимальных и минимальных температур торфяной почвы и уменьшение амплитуды, как суточных, так и годовых колебаний, вследствие затухания тепловых волн при распространении вглубь.

Литература

1. Печкурова А. Ф., Каплан М. А. Промерзание и оттаивание торфяных болот//Почвоведение. 1937. № 5.
2. Головацкая Е. А., Дюкарев Е. А., Ипполитов И. И., Кабанов М. В. Влияние ландшафтных и гидрометеорологических условий на эмиссию CO₂ в торфоболотных экосистемах//Доклады Академии Наук. 2008. № 4. С. 1–4.
3. Кураков С. А., Крутиков В. А., Ушаков В. Г. Автономный измеритель профиля температуры АИПТ/Приборы и техника эксперимента. — Москва, 2008. — № 5. — с. 166–167.
4. Головацкая ЕА, Порохина ЕВ. Ботаника с основами фитоценологии: Биологическая продуктивность болотных биогеоценозов: учеб.- метод. пособие/под ред. В. А. Дырина. Томск: Изд-во Том. гос. пед.ун-та, 2005. 64 с.