ГЕОБОТАНИКА

УДК 551.312.22 (470.25)

СТРАТИГРАФИЯ МЕЛКОЗАЛЕЖНЫХ БОЛОТ ПОЛИСТОВСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

© О. В. Галанина[1, 2, 3], **М. Е. Леготин**[1]
O.V. Galanina[1, 2, 3], M. Eu. Legotin[1]

Stratigraphy of shallow peat mires in Polistovsky State Nature Reserve

[1] *ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»*
199034, Россия, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9. Тел.: +7 (812) 323-85-51, e-mail: o.galanina@spbu.ru
[2] *Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН*
197022, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2, литера В.
Тел.: +7 (812) 372-54-43, e-mail: ogalanina@binran.ru
[3] *ФГБУ Государственный заповедник «Полистовский»*
182840, Псковская область, Бежаницкий р-н, п. Бежаницы, ул. Советская, д. 9б.
Тел.: +7 (81141) 22-391, e-mail: o.galanina@spbu.ru

Аннотация. В статье приводятся результаты бурения маломощных торфяных отложений в окраинных частях Полистово-Ловатской болотной системы в пределах Полистовского заповедника (Псковская область). Скважины пробурены в южной части заповедника в пределах охранной зоны. Анализ ботанического состава торфов, отобранных из скважин, позволил установить стадии торфонакопления, выявить ход сукцессионных процессов при прогрессивном заболачивании и реконструировать палеосообщества.

Ключевые слова: верховые болота, растительность, суходольное заболачивание, торфяные отложения, палеосообщества, Псковская область.

Abstract. The paper presents the results of peat coring of shallow-peat mires occurring in the margins of the Polisto-Lovat mire system in Polistovsky State Nature Reserve (Pskov Region). Boreholes were drilled in the southern part of the reserve within the protected area. Analysis of the botanical composition of peat samples collected from the boreholes allowed us to determine the stages of peat accumulation, identify the course of successional processes during progressive paludification, and reconstruct paleocommunities.

Keywords: raised bogs, vegetation, paludification, peat deposits, paleocommunities, Pskov Region.

DOI: 10.22281/2686-9713-2026-3-86-96

Введение

Статья посвящена изучению молодых мелкозалежных болот, формирующихся по периферии Полистово-Ловатской болотной системы. Исследования проводились в Локнянском районе Псковской обл. на территории Полистовского заповедника. Бурением были охвачены южные окраинные части Полистово-Ловатской болотной системы. Заболачивание и торфонакопление здесь происходит активно, этому способствует близость болотной системы и непосредственный контакт с ней участков суходола.

Общая площадь торфяной залежи Полистовского торфяного бассейна составляет 2778 км^2. Преобладают болотные массивы верхового типа (72% промышленной площади бассейна). Известно, что площадь болотной окрайки по бассейну оценивается в 724 км^2 (26%), а общая площадь торфяной залежи с глубиной от 0 до 2 м составляет 53% всей площади бассейна (Kuz'min, 1997).

Изучение ботанического состава торфа и установление стадий торфонакопления необходимо для познания палеогеографических событий голоцена (DeJong et al., 2010; Sirin, 2022), реконструкции произраставших на разных этапах палеосообществ, а также научно обоснованной охраны болот (Minaeva, Sirin, 2011). Ранее отмечалось, что торфяные залежи в окраинной части болотной системы (мощностью до 2 м) имеют очень высокую степень однородности ботанического состава. Вне промышленной границы залежи образцы торфа при выполнении торфяных разведок практически не отбирались (Kuz'min, 1997).

Цель работы: проследить динамику торфонакопления в краевых мелкозалежных частях Полистово-Ловатской болотной системы.

Материалы и методы исследования

В ходе выполнения полевых работ в летний период 2024 г. было произведено бурение торфяных отложений для оценки интенсивности заболачивания местности. Всего за сезон было пробурено 11 мелкозалежных скважин, из которых отобрано 82 образца торфа.

Отбор проб производился с помощью зондировочного торфяного бура (модель ТБГ-66). Бурение торфяной залежи выполняли с учетом методических указаний (Metody..., 1939). В точках бурения были сделаны полные геоботанические описания по стандартной методике (Ipatov, Mirin, 2008).

Исследование ботанического состава торфа выполнено М. Е. Леготиным в 2025 г. Обработка торфяных проб включала в себя промывку, отмучивание и определение степени разложения с помощью микроскопического метода (Pyavchenko, 1963). Для идентификации остатков растений в торфах использовался ряд атласов и определителей (Dombrovskaya et al., 1959; Kats et al., 1977; Metody…, 1939). Рисунки торфяных диаграмм сделаны с использованием компьютерной программы «Korpi» (Kutenkov, 2013).

Названия сосудистых растений даны по С. К. Черепанову (Cherepanov, 1995); мохообразных – по М. С. Игнатову с соавторами (Ignatov et al., 2006).

В качестве первого объекта для детального исследования торфяной залежи был выбран небольшой болотный массив, расположенный между д. Усадьба и д. Язвы Гоголевские. Массив представляет собой одну из южных окраинных частей Полистово-Ловатской болотной системы. Торфа залегают на суглинистых отложениях. Результаты анализа ботанического состава образцов из скважин I–III были опубликованы ранее (Galanina, Legotin, 2024).

Была предпринята попытка сравнения данных по изучению стратиграфии мелкозалежных болот Полистовского и Дарвинского заповедника (Galanina, Legotin, 2025).

В данной статье будут охарактеризованы стратиграфия и ботанический состав торфяных отложений скважин, данные о которых приведены в табл. 1.

Таблица 1

Сводная таблица данных о скважинах бурения, проанализированных в 2025 г.

Table 1

Summary table of well drilling data analyzed in 2025 г.

Дата бурения	№ скважины	№ точки GPS	Координаты, с. ш., в. д.	Сообщество	Количество проб	Название экотропы
23.07.2024	IV	723	57.06637 30.59274	Берёзово-осоково (*Carex lasiocarpa*)-клюквенно-сфагновое	5	«Путь моховиков»
23.07.2024	V	724	57.06664 30.58910	Берёзово-осоково-пушицево (*Eriophorum vaginatum*)-кустарничково-сфагновое	10	«Путь моховиков»
25.07.2024	IX	728	57.03088 30.53229	Ивово-травяно-осоково-сфагновое	4	д. Язвы Гоголевские
25.07.2024	X	729	57.03050 30.53391	Черноольшаник тростниково-травяной	4	д. Язвы Гоголевские
26.07.2024	XI	731	57.07824 30.56420	Сосново-пушицево-кустарничково-сфагновое	8	«Путь моховиков»

Результаты исследований

Ниже приводим данные бурения и результаты анализа ботанического состава торфов из скважин, указанных в табл. 1. (аналитик М. Е. Леготин).

Скважина IV. Бурение выполнено в окраинном осоково (*Carex lasiocarpa*)-клюквенно-сфагновом болотном березняке недалеко от настила экологического маршрута «Путь мохови-ков». Микрорельеф кочковатый (рис. 1). Мощность торфяной залежи составила 0,5 м, внизу залегают органоминеральные отложения.



Рис. 1. Болотный березняк осоково-клюквенно-сфагновый. Фото: О. В. Галанина.

Fig. 1. Birch sedge peat moss community. Photo: O. V. Galanina.

Выделены три стадии торфонакопления. Образование болота началось на лесном участке, где позднее сформировался древесный низинный торф (рис. 2). Затем он сменился древесно-осоковым низинным, в котором на глубине 30–35 см были отмечены угли. Следующая стадия развития болота была более длительной, во время которой отложился древесно-пушицево-осоковый переходный торф. Верхние 10 см залежи сложены сфагновым верховым торфом (Galanina, Legotin, 2025).

Скважина V. На топографической карте эта территория обозначена зелёным цветом. Она находится вблизи периферии болотной системы и, возможно, раньше была суходольным урочищем. Бурение производилось в болотном березняке осоково (*Carex lasiocarpa*)-пушицево-кустарничково-сфагновом. Формула древостоя: 8Б2С. Сомкнутость – 0,1. Глубина бурения составила более 80 см, на отметке 82 см бур упёрся в подстилающую породу, которая представляла собой серо-бурый глинистый горизонт с вкраплением коры лиственных пород.

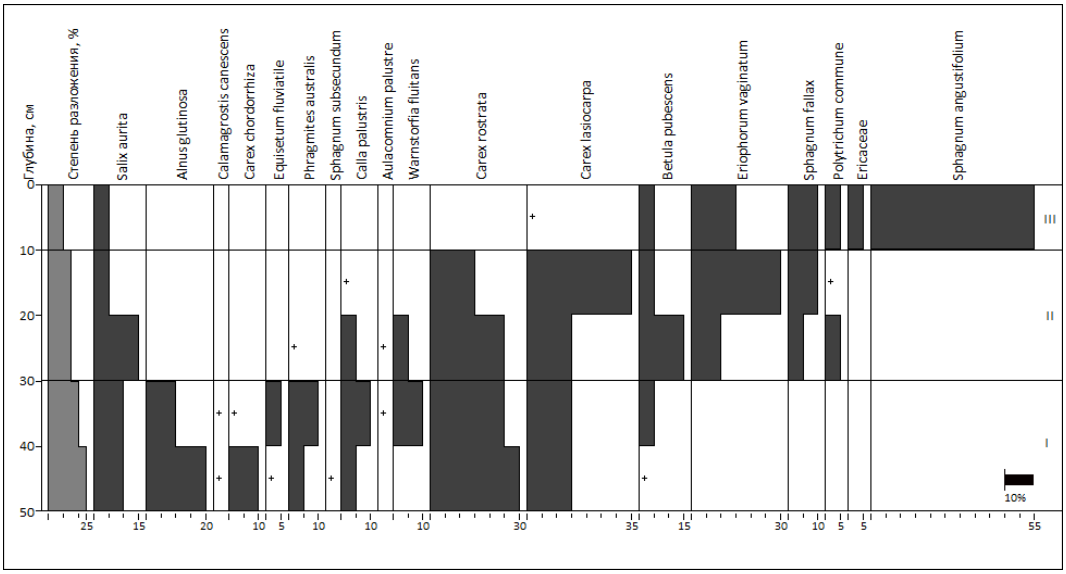


Рис. 2. Содержание растительных остатков в торфе. Скважина IV.

Fig. 2. Content of plant residues in peat. Peat well IV.

Для образцов торфа скважины IV были выполнены анализы pH водной и солевой вытяжки, электропроводности и зольности и выявлены общие тенденции в их почвенно-химических характеристиках (рис. 3).

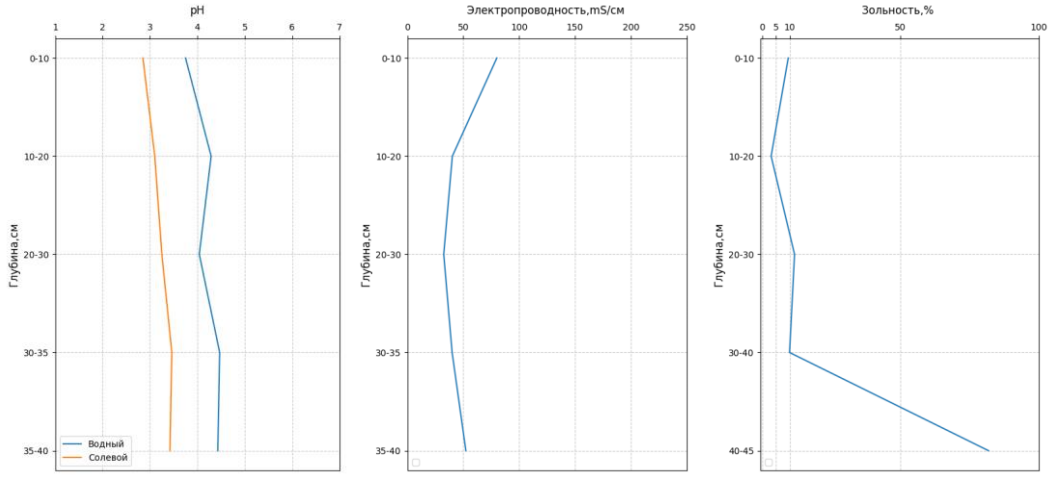


Рис. 3. Значения pH, электропроводности и зольности торфяных образцов скважины IV.

Fig. 3. pH, electrical conductivity and ash content values of peat samples from boreholes IV.

На начальной стадии заболачивание происходило в болотном березняке (рис. 4). Отложился травяно-сфагновый низинный торф. Первая стадия была очень короткой. За ней последовала вторая стадия, на которой *Sphagnum fimbriatum* (лесной вид) исчез, а осоки (*Carex rostrata*, *C. lasiocarpa*) увеличили обилие. Отложился травяно-осоковый низинный торф. Третья стадия торфонакопления оставила после себя 35 см торфяных отложений – это осоковый переходный торф, в котором преобладают остатки *C. lasiocarpa*. На четвёртой стадии

пушица (*Eriophorum vaginatum*), появившаяся уже на предыдущей стадии, начинает вытеснять из состава сообществ *C. lasiocarpa*; торфяная залежь нарастает, pH среды становится более кислой, полностью исчезают *Calla palustris*, *Equisetum fluviatile*, *Calamagrostis* sp., *Comarum palustre* и *Phragmites australis*. Отлагается осоково-пушицевый верховой торф. На современной, пятой стадии, болото становится сфагновым, начинает зарастать берёзой, появляются сосна, болотные кустарнички. Формируются сфагновые отложения верхового типа. Вероятно, на этом месте возникнет верховое сосновое кустарничково-сфагновое болото.

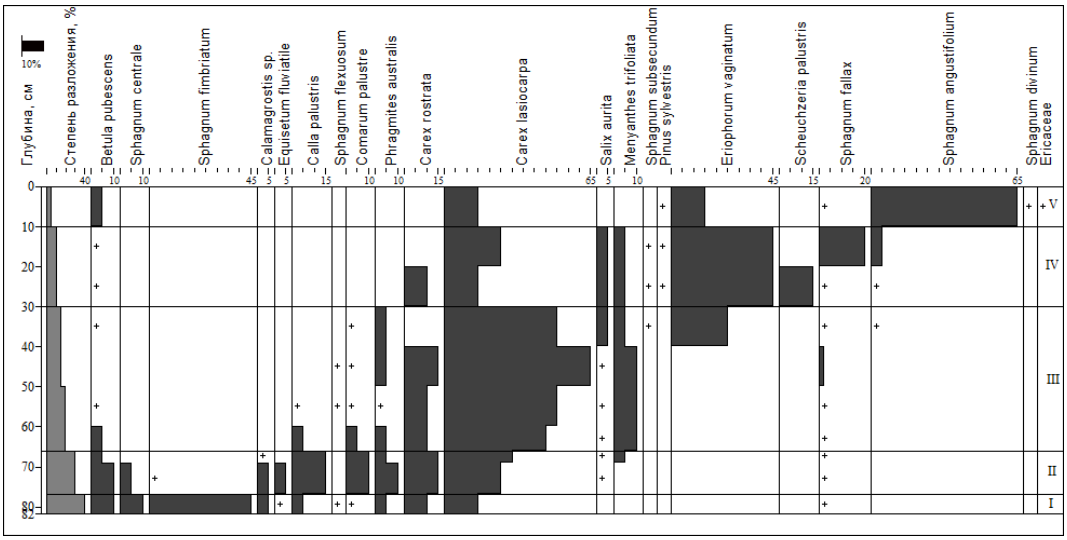


Рис. 4. Содержание растительных остатков в торфе. Скважина V.

Fig. 4. Content of plant residues in peat. Peat well V.

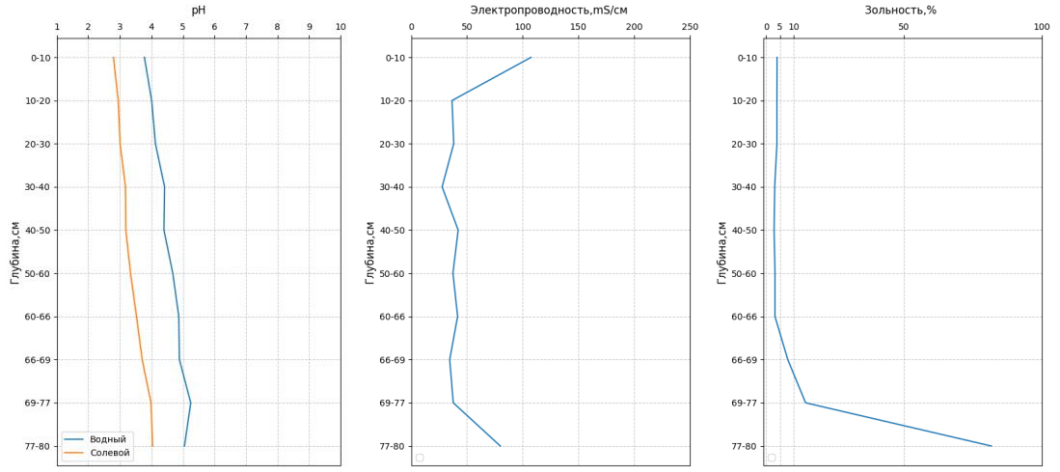


Рис. 5. Значения pH, электропроводности и зольности торфяных образцов скважины V.

Fig. 5. pH, electrical conductivity and ash content values of peat samples from boreholes V.

Скважина IX находилась в ивово-травяно-осоково-сфагновом фитоценозе вблизи д. Язвы. Это бывшие сельскохозяйственные земли, которые перестали использоваться (выпас, сенокошение). Сохранились отдельно стоящие высокие деревья среди заболачивающихся

закустаренных пространств. Торфяная залежь молодая, неглубокая и составляет всего 30 см. Было выделено три стадии торфонакопления (рис. 6).

Первая стадия по ботаническим остаткам торфа позволяет установить, что заболачиваться начал черноольховый травяно-осоковый участок. Отложился низинный осоково-хвощовый торф. На следующей стадии (второй) грунтовое проточное питание сохранялось. Существовали микроместообитания: приствоповые повышения и обводнённые пространства между отдельно стоящими древесными (ольха чёрная, берёза пушистая). Торф древесно-осоково-тростниковый низинный, содоминант *Calamagrostis* sp. На третьей стадии болотообразования *Alnus glutinosa, Carex acuta* и *Calla palustris* исчезают из состава сообществ. На приствоповых повышениях, образованных берёзой пушистой, отмечается *Sphagnum centrale*; появляется и начинает абсолютно доминировать *S. fallax*. Откладывается переходный тростниково-сфагновый торф.

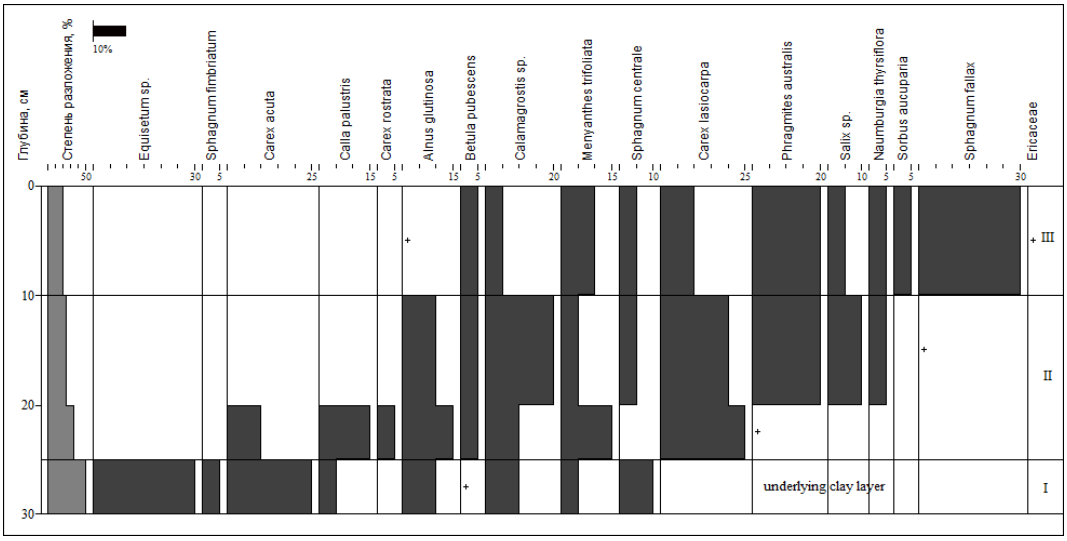


Рис. 6. Содержание растительных остатков в торфе. Скважина IX.

Fig. 6. Content of plant residues in peat. Peat well IX.

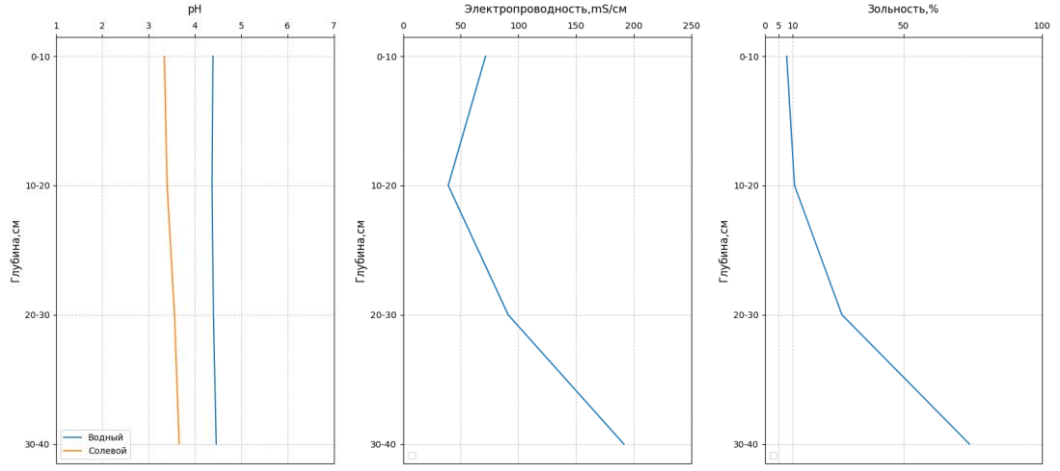


Рис. 7. Значения pH, электропроводности и зольности торфяных образцов скважины IX.

Fig. 7. pH, electrical conductivity and ash content values of peat samples from boreholes IX.

Скважина X. Черноольшаник тростниково-травяной с пятнами политрихума и сфагнума на маломощном торфе (Galanina, 2025). Формула древостоя: 9Оч1Ос+Б, сомкнутость – 0,6–0,7. Очевидно, что этот фитоценоз соответствует палеосообществу второй стадии развития скважины IX, находящейся рядом. Соотношение элементов микрорельефа в сообществе следующее: приствоповые повышения занимают 35 %, пониженные обводнённые участки между стволами деревьев – 65 %.

При глубине скважины бурения всего лишь 30 см выделилось четыре стадии в торфонакоплении (рис. 8).

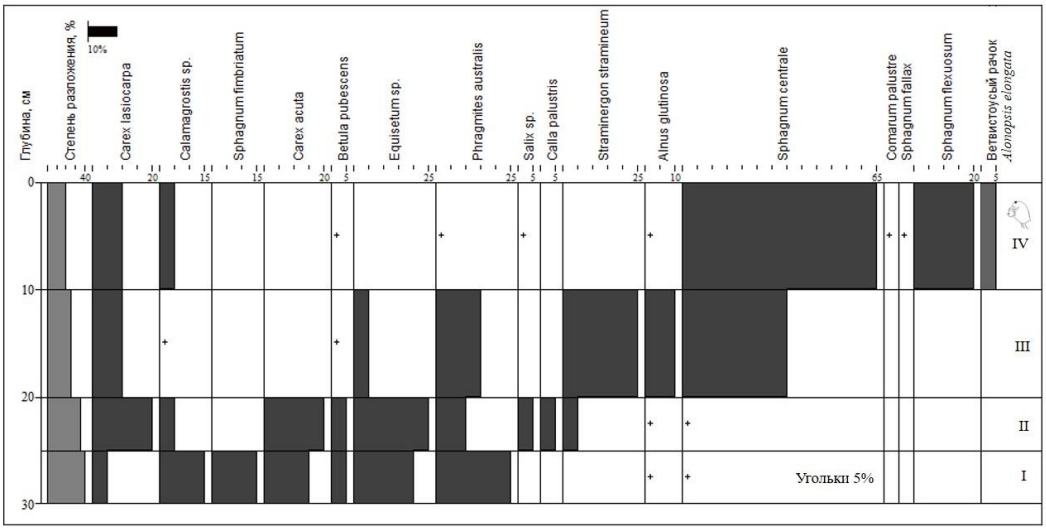


Рис. 8. Содержание растительных остатков в торфе. Скважина X.

Fig. 8. Content of plant residues in peat. Peat well X.

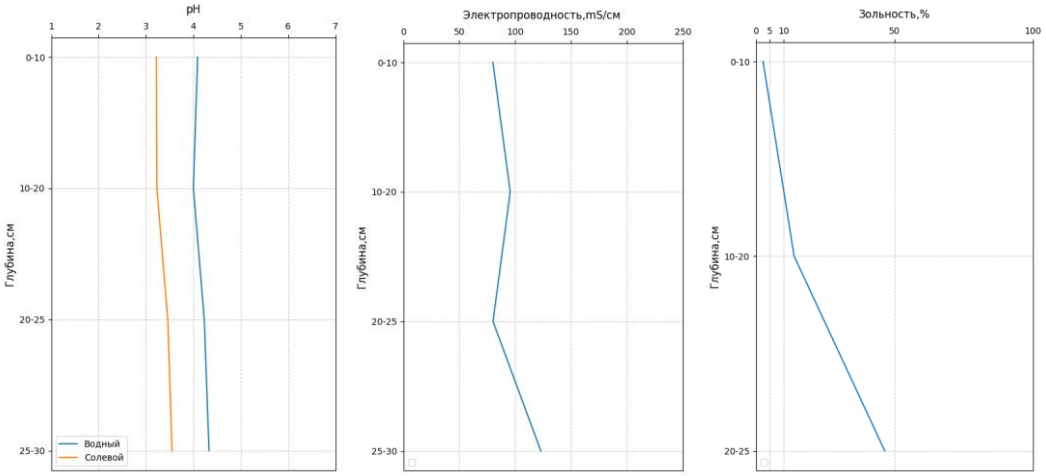


Рис. 9. Значения pH, электропроводности и зольности торфяных образцов скважины X.

Fig. 9. pH, electrical conductivity and ash content values of peat samples from boreholes X.

Присутствие угольков на дне скважины может свидетельствовать о пирогенном факторе, возможно, антропогенного происхождения, изменившим процессы естественной динамики

растительного покрова территории. Предположим, что угодье использовалось под сенокос, затем было заброшено из-за заболачивания. На начальных стадиях отложились хвощово-тростниковый и осоково-хвощовый низинные торфа. На третьей стадии сформировался тростниково-гипново-сфагновый низинный торф, сменившийся сфагновым переходным торфом. Найденный в верхнем образце ветвистоусый рачок свидетельствует о наличии постоянного водоёма – лужи с грунтовым питанием.

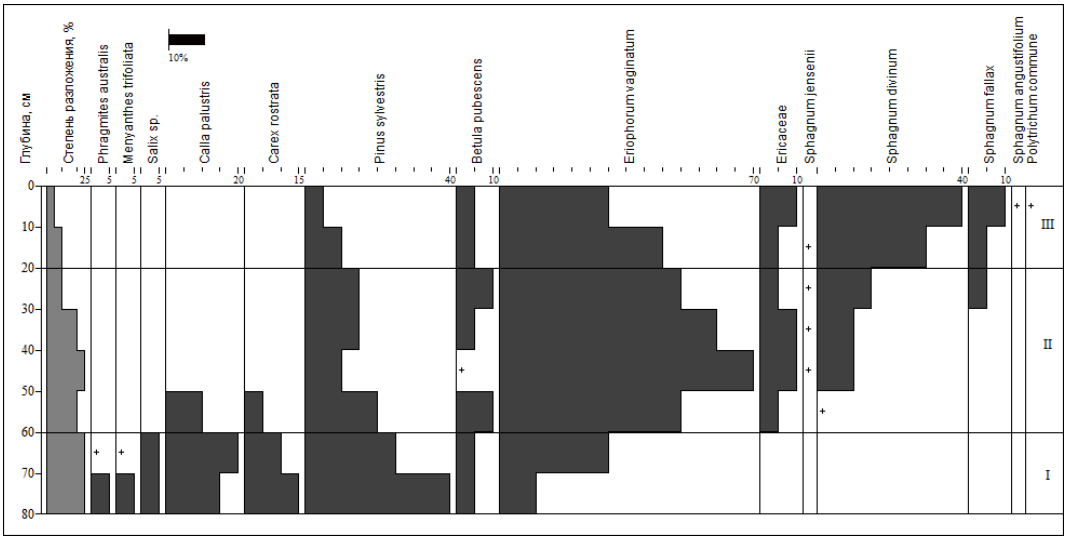


Рис. 10. Содержание растительных остатков в торфе. Скважина XI.

Fig. 10. Content of plant residues in peat. Peat well XI.

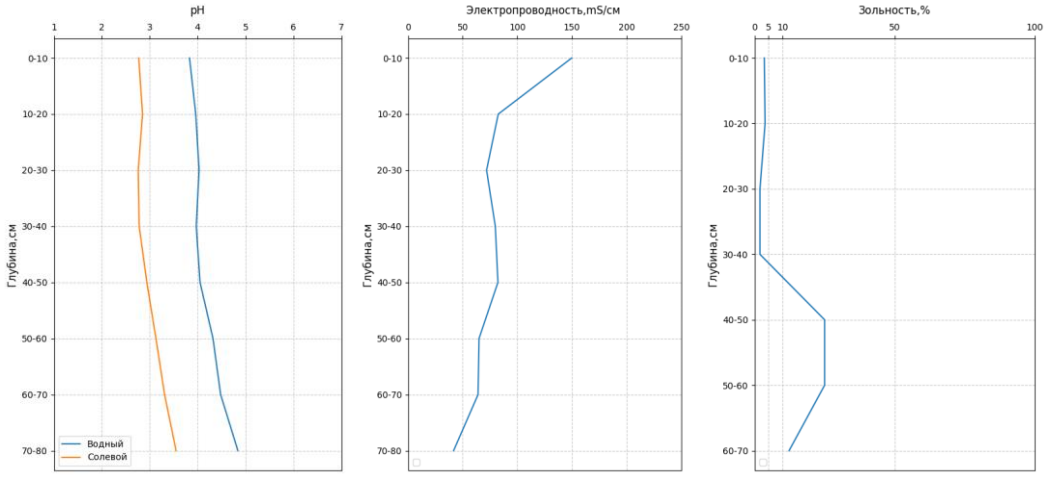


Рис. 11. Значения pH, электропроводности и зольности торфяных образцов скважины XI.

Fig. 11. pH, electrical conductivity and ash content values of peat samples from boreholes XI.

Скважина XI. Экомаршрут «Путь моховиков», начинающийся на берегу р. Хлавицы у ур. Оболонье, проходит по лесу вблизи болота. Последнее представляет собой окраинный «залив» болотной системы и расположено между суходольными участками. Бурение выполнялось на сосново-пушицево-кустарничково-сфагновом болоте с доминированием

Ledum palustre (содоминант – *Chamaedaphne calyculata*). Глубина скважины составила 80 см (рис. 9). Подстилающая порода – глина. Чётко выделились три стадии в торфонакоплении. Древесный (сосновый) переходный, древесно-пушицевый верховой и пушицево-сфагновый верховой торф соответствуют I–III стадиям торфонакопления и палеосообществам.

Анализ данных, представленных в графическом виде на рис. 3, 5, 7, 9 и 11 показывает, что значения pH водной вытяжки в большинстве скважин имеют тенденцию к увеличению с глубиной. Это свидетельствует о постепенном снижении кислотности торфяных отложений по мере увеличения глубины. Поверхностные слои (0–10 см) характеризуются наиболее кислой реакцией (pH от 3,75 до 4,49), что связано с активными процессами разложения органического вещества и образования органических кислот в верхних горизонтах.

Значения pH солевой вытяжки также демонстрируют тенденцию к увеличению с глубиной во всех скважинах. Однако значения pH солевой вытяжки в целом ниже, чем значения pH водной, что является нормой для торфяных почв. Разница между pH водной и солевой вытяжки (ΔpH) составляет в среднем 0,8–1,2 единицы, что указывает на значительную потенциальную кислотность торфяных почв.

Электропроводность торфяных отложений варьирует в широких пределах (от минимального значения 27,7 mS/см в скважине V до 191,5 mS/см в скважине IX) и не демонстрирует единой тенденции изменения с глубиной для всех скважин. Однако можно выделить некоторые закономерности:

– в скважинах IX и X наблюдается увеличение электропроводности с глубиной, что может быть связано с накоплением минеральных веществ в нижних горизонтах торфяной залежи.

– в скважинах V и XI отмечается снижение электропроводности с глубиной, что может указывать на уменьшение содержания растворимых солей в более глубоких слоях торфа.

– резкие скачки электропроводности наблюдаются на границе торфяной залежи с минеральным дном.

Зольность торфяных отложений является важным показателем, отражающим степень минерализации органического вещества и влияние минеральных компонентов. Анализ данных показывает следующие закономерности:

– в большинстве скважин наблюдается увеличение зольности с глубиной, особенно резкое на границе торфяной залежи с минеральным дном;

– высокие значения зольности (более 50 %) в нижних горизонтах скважин V и IX указывают на переход от торфяных отложений к минеральным грунтам;

– повышенная зольность в верхних горизонтах некоторых скважин может быть связана с поступлением минеральных частиц с поверхностным стоком.

Заключение

Проанализированные данные позволили установить последовательность в развитии молодых болот на южной периферии Полистово-Ловатской болотной системы. Было выделено от трёх до пяти стадий в торфонакоплении. Современный растительный покров в краевой зоне контакта лесных и болотных местообитаний подтверждает правильность предложенных палеогеоботанических реконструкций.

Установлено, что образование болот в южных окраинных частях Полистовских болот в пределах Полистовского заповедника происходит следующим образом.

1. Черноольховые травяные заболоченные леса, произрастающие неширокой полосой по периферии болотной системы, при ослаблении проточного грунтового питания и усилении застойного увлажнения постепенно сменяются болотными березняками.

2. Заболоченные лесные участки под влиянием природных и антропогенных факторов с течением времени изреживаются, происходит экспансия сфагновых мхов, древостои распадаются и сменяются ивовыми травяно-сфагновыми болотами. Последние также формируются на месте переувлажненных земель, выведенных из использования.

3. Заболоченные лесные травяные участки с берёзой и сосной, расположенные в «заливах» − окраинных частях болотной системы, при отсутствии природопользования демонстрируют быстрый переход в болотные березняки и сосняки со сфагновым покровом и болотными кустарничками. На смену травам и осоками приходят пушицево-шейхцериевые фитоценозы. Далее при увеличении мощности торфяных отложений они, в свою очередь, заменяются пушицево-осоково-сфагновыми сообществами. Увеличивается олиготрофизация болотных участков, появляются болотные кустарнички и сосна.

Благодарим сотрудников ГПЗ «Полистовский», а также Л. Н. Роганову за помощь в сборе и обработке данных.

Исследование выполнено в рамках НИР Полистовского заповедника и плановой темы № 126020616772-4 «Растительность Европейской России и Северной Азии: разнообразие, динамика, типы местообитаний» Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН.

Список литературы

[Cherepanov] Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья’95. 992 с.

[Galanina] *Галанина О. В*. 2025. Лесная растительность внутриболотных минеральных островов Полистовского заповедника // Социально-экологические технологии. № 4. С. 396–421.

[Galanina] *Галанина О. В.* 2025. Черноольховые сообщества внутриболотных минеральных островов Полистовского заповедника. В сб.: Торфяные болота Сибири: функционирование, ресурсы, восстановление: Мат. Пятой междунар. науч. конф. (8–14 сентября 2025 года, г. Томск, Россия). Томск: Изд/ «Новый формат». С. 19–20.

[Galanina, Legotin] *Галанина О. В*., *Леготин М. Е*. 2025. Стратиграфия маломощных торфяных залежей при суходольном заболачивании (на примере Полистовского и Дарвинского заповедников) // Мат. конф. «XIII Галкинские Чтения». СПб. С. 86–89.

[Galanina, Legotin] *Галанина О. В*., *Леготин М. Е*. 2024. Палеосообщества болота на экотропе «Люди и леса» Полистовского заповедника // Наука на службе территориальной охраны природы: эколого-просветительский и социальный аспекты: мат. науч.-практ. семинара, посвящённого 30-летию Полистовского гос. природного заповедника (16–17 августа 2024 года, р. п. Бежаницы, д. Цевло, Псковская обл.). Архангельск: КИРА. С. 23–29.

[Dombrovskaya et al.] *Домбровская А. В*., *Коренева М. М*., *Тюремнов С. Н*. 1959. Атлас растительных остатков, встречаемых в торфе. М.; Л. 137 с.

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. V. 15. P. 1–130. *https://doi.org/:10.15298/arctoa.15.01*

[Ipatov, Mirin] *Ипатов В. С., Мирин Д. М*. 2008. Описание фитоценоза: Методические рекомендации. СПб. 71 с.

[Katz et al.] *Кац Н. Я., Кац С. В*., *Скобеева Е. И*. 1977. Атлас растительных остатков в торфе. М. 376 с.

[Kuz’min] *Кузьмин Г. Ф.* 1997. Торфяные ресурсы Северо-Запада России и их использование. СПб. 147 с.

[Kutenkov] *Кутенков С. А*. 2013. Компьютерная программа для построения стратиграфических диаграмм состава торфа «Korpi» // Тр. КарНЦ РАН. № 6. С. 171–176.

[Metody] Методы исследования торфяных болот. 1939 / Под ред. М. И. Нейштадт. В 2 ч. // Тр. центральной торфяной опытной станции. М. Ч. 1. 171 с.; Ч. 2. 319 с.

[Minaeva, Sirin] *Минаева Т. Ю., Сирин А. А.* 2011. Биологическое разнообразие болот и изменение климата // Успехи современной биологии. Т. 131. № 4. С. 393–406.

[Pyavchenko] *Пьявченко Н. И.* 1963. Степень разложения торфа и методы её определения. Красноярск, 1963. 55 с.

[Sirin] *Сирин А. А*. 2022. Болота и антропогенно-изменённые торфяники: углерод, парниковые газы, изменение климата // Успехи современной биологии. Т. 142 (6). С. 560–577. *https://doi.org/10.31857/S0042132422060096*

[De Jong et al.] *De Jong R., Blaauw M., Chambers F. M., Christensen T. R*. 2010. Climate and peat-lands. Netherlands: Springer. P. 85–121.

References

Cherepanov S. K. 1995. Sosudistye rasteniia Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR) [Vascular plants of Russia and neighboring countries (within the former USSR)]. St. Petersburg: Mir i sem'ia’95. 992 p. (*In Russian*)

Galanina O. V. 2025. Lesnaia rastitel'nost' vnutribolotnykh mineral'nykh ostrovov Polistovskogo zapovednika [Forest vegetation of bog mineral islets in the Polistovsky State Nature Reserve] // Sotsial'no-ekologicheskie tekhnologii. N 4. P. 396–421. (*In Russian*)

Galanina O. V. 2025. Chernool'khovye soobshchestva vnutribolotnykh mineral'nykh ostrovov Polistovskogo zapovednika [Black Alder tree communities of the inter-bog islets of the Polistovsky Nature Reserve] // Torfianye bolota Sibiri:

funktsionirovanie, resursy, vosstanovlenie: Mat. Piatoy mezhdunar. nauch. konf. (8–14 sentiabria 2025 goda, g. Tomsk, Rossiia). Tomsk: Novyi format. P. 19–20. (*In Russian*)

Galanina O. V., Legotin M. E. 2025. Stratigrafiia malomoshchnykh torfianykh zalezhei pri sukhodol'nom zabolachivanii (na primere Polistovskogo i Darvinskogo zapovednikov) [Stratigraphy of shallow peat deposits under paludification process (Polistovsky and Darwinsky Nature Reserves)] // Mat. konf. «XIII Galkinskie Chteniia». St.-Petersburg. P. 86–89. (*In Russian*)

Galanina O. V., Legotin M. E. 2024. Paleosoobshchestva bolota na ekotrope «Liudi i lesa» Polistovskogo zapovednika [Paleocommunities of the bog on the ecological trail «People and Forests» of the Polistovsky Nature Reserve (based on peat drilling data)] // Nauka na sluzhbe territorial'noi okhrany prirody: ekologo-prosvetitel'skii i sotsial'nyi aspekty: mat. nauch.-prakt. seminara, posviashchennogo 30-letiiu Polistovskogo gos. prirodnogo zapovednika (16–17 avgusta 2024 goda, r. p. Bezhanitsy, d. Tsevlo, Pskovskaia obl.). Arkhangel'sk: KIRA. P. 23–29. (*In Russian*)

Dombrovskaya A. B., Koreneva M. M., Tyuremnov S. N. 1959. Atlas rastitel'nykh ostatkov, vstrechaemykh v torfe. [Atlas of plant remains found in peat]. Moscow; Leningrad. 137 p. (*In Russian*)

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. V. 15. P. 1–130. *https://doi.org/:10.15298/arctoa.15.01*

Ipatov V. S., Mirin D. M. 2008. Opisanie fitotsenoza: Metodicheskie rekomendatsii. [Description of the phytocoenosis. Methodological recommendations]. St. Petersburg. 71 p. (*In Russian*)

Katz N. Y, Katz S. V., Skobeeva E. I. 1977. Atlas rastitel'nykh ostatkov v torfe. [Atlas of plant residues in peat]. Moscow. 376 p. (*In Russian*)

Kuz'min G. F. 1997. Torfianye resursy Severo-zapada Rossii i ikh ispol'zovanie. [Peat resources of North-West Russia and their use]. St. Petersburg. 147 p. (*In Russian*)

Kutenkov S. A. 2013. Komp'iuternaia programma dlia postroeniia stratigraficheskikh diagramm sostava torfa «Korpi». [Korpi software for plotting stratigraphic diagrams of peat composition]. Tr. KarNTs RAN. N 6. P. 171–176. (*In Russian*)

Metody issledovaniia torfianykh bolot. 1939. [Methods of peatland studies] / Ed. M. I. Neishtadt // Tr. tsentral'noi torfianoi opytnoi stantsii. Moscow. Part 1. 171 p.; Part 2. 319 p. (*In Russian*)

Minaeva T. Yu, Sirin A. A. 2011. Biological Diversity of Mires and Climate Changes // Uspekhi Sovremennoi Biologii. Vol. 131. N 4. P. 393–406. (*In Russian*)

Pyavchenko N. I. 1963. Stepen' razlozheniia torfa i metody ee opredeleniia. [Degree of peat decomposition and methods of its determination]. Krasnoiarsk, 1963. 55 p. (*In Russian*)

Sirin A. A. 2022. Mires and Peatlands: Carbon, Greenhouse Gases, and Climate Change // Biology Bulletin Reviews. Vol. 12. Suppl. 2. P. 123–139. *https://doi.org/10.1134/S2079086422080096*

De Jong R., Blaauw M., Chambers F. M., Christensen T. R. 2010. Climate and peat-lands. Netherlands: Springer. P. 85–121.

Сведения об авторах

Галанина Ольга Владимировна
к. б. н., доцент кафедры биогеографии и охраны природы
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург
E-mail: o.galanina@spbu.ru

Galanina Olga Vladimirovna
Sc. D. in Biological Sciences,
Ass. Professor, Department of Biogeography and Environmental Protection
St. Petersburg State University, St. Petersburg
E-mail: o.galanina@spbu.ru

Леготин Максим Евгеньевич
магистрант кафедры геоботаники и экологии растений
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург
E-mail: legotin-2003@mail.ru

Legotin Maxim Evgen'evich
Master student, Department of Vegetation Science and Plant Ecology
St. Petersburg State University, St. Petersburg
E-mail: legotin-2003@mail.ru