

Реконструкция палеогидрологического режима болота, смен растительности и аккумуляции торфа на междуречье Кас – Сым

Л. В. КАРПЕНКО

*Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН
660036, Красноярск, Академгородок
E-mail: institute@forest.akadem.ru*

АННОТАЦИЯ

На основе детальных анализов стратиграфии эталонного торфяного разреза, заложенного на крупном олиготрофном болоте на междуречье Каса и Сыма, левобережных притоков Енисея, реконструированы смены локальной растительности и гидрологический режим на протяжении 7 тыс. лет.

Анализ стратиграфии торфяной залежи выявил три этапа локальных сукцессий болотной растительности, которым соответствует разная степень увлажненности болота. Установлено, что региональный климат мало влиял на развитие болотной экосистемы.

В различные периоды голоцена процесс аккумуляции торфа и его скорость сильно варьировали. Средняя скорость торфонакопления по разрезу составила 0,88 мм/год.

Ключевые слова: болото, реконструкция, палеогидрологический режим, смены растительности, аккумуляция торфа.

Палеоботанические исследования стратиграфии торфяной залежи – важный источник информации о локальном характере смен растительного покрова болот с момента их образования до настоящего времени, так как растительность является наиболее чутким индикатором изменения экологических условий окружающей среды, в частности палеогидрологического режима [1–4].

Нами выполнен детальный стратиграфический анализ эталонного торфяного разреза, заложенного в генетическом центре крупного болотного массива на междуречье Кас – Сым (рис. 1). Его географические координаты – 60°2' с. ш., 90°31' в. д.

Цель исследований – через реконструкцию сукцессий локальной гидроморфной растительности реконструировать гидрологичес-

кий режим болота и получить его количественную оценку, используя “индекс влажности” [5]; выяснить доминантный и субдоминантный состав растений-торфообразователей в различные периоды голоцена; рассчитать скорость аккумуляции торфа за период 7 тыс. лет назад (л. н.) при помощи полученных и реконструированных радиоуглеродных дат.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследовали пойменно-притеррасное олиготрофное грядово-мочажинное болото, расположенное на первой надпойменной террасе сразу за уступом, отграничивающим бичевник Енисея. Оно вытянуто узкой полосой вдоль реки на протяжении около 5 км (см. рис. 1). Болото окружено пихтово-сосново-кедрово-березовым сильно заболоченным ле-

Карпенко Людмила Васильевна

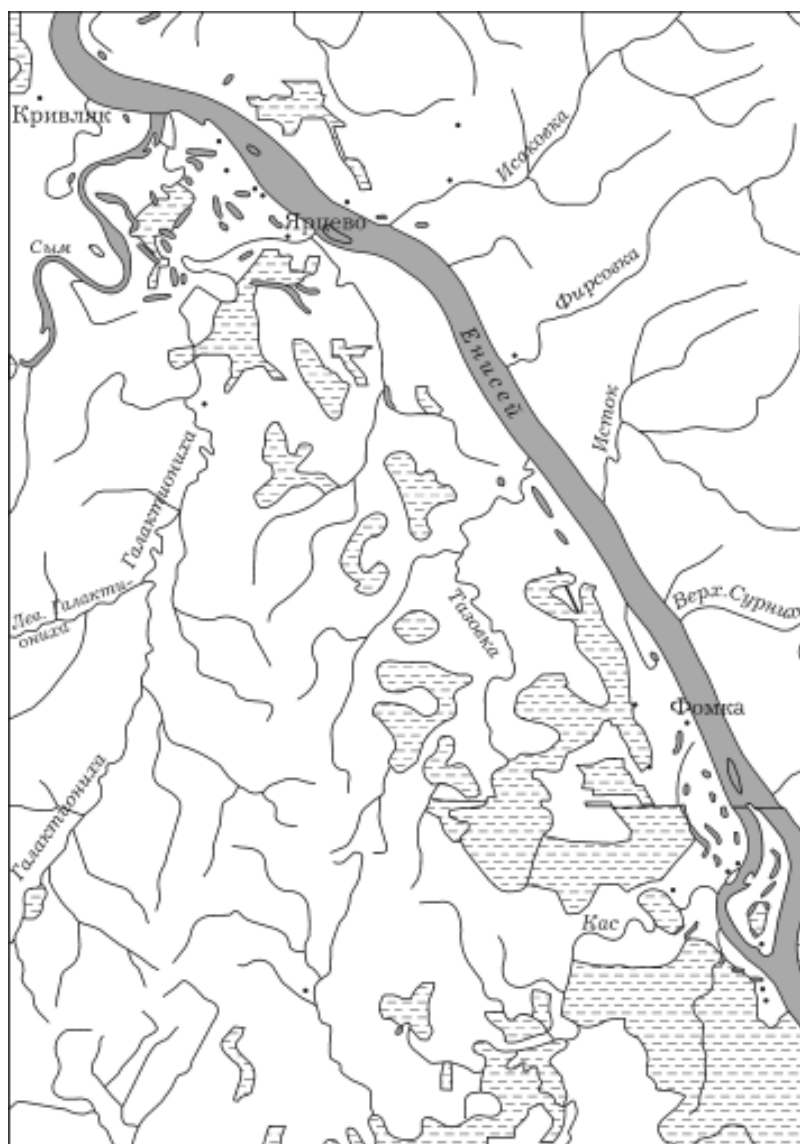


Рис. 1. Картограмма местонахождения болота (междуречье Кас – Сым). Прямыми линиями показаны продольный и поперечный топоэкологические профили

сом. Положительные элементы рельефа заняты сосняками лишайниково-брусничными и зеленомошно-черничными.

Через болото с юга на север и с востока на запад проложили продольный и поперечный топоэкологические профили длиной 3,0 и 1,0 км соответственно. На профилях с интервалом 250 м производили зондировочные бурения (для определения мощности торфяной залежи) и через 500 м – бурения с отбором образцов торфа. Торф из скважин отбирали сплошной колонкой через 25 см. Всего на определение ботанического состава, степени разложения и зольности торфа пробу-

рено 10 скважин (и отобрано 170 образцов торфа). В местах бурения делали геоботанические описания болотной растительности.

Мощность торфяной залежи на окрайках болота варьирует от 1,5 до 2,5 м, в центре – от 5,5 до 6,0 м. Основание торфяной залежи подстилается оглеенным суглинком. В генетическом центре болота, где мощность залежи достигала 6,3 м, из скважины сплошной колонкой через 10 см произведен детальный отбор образцов торфа для определения его спорово-пыльцевого и ботанического состава для реконструкции смен суходольной и болотной растительности. Из этой же

Абсолютный возраст торфяной залежи и реконструированные количественные показатели климата

Глубина отбора образца торфа, см	Абсолютный возраст, л. н.	Реконструированные показатели климата	
		Температура июля, °С	Осадки, мм/год
150	2290 ± 100	17,3	571
200	2620 ± 80	17,5	554
250	2820 ± 110	18,0	498
300	3030 ± 100	18,0	498
350	3860 ± 110	18,4	556
400	3920 ± 120	17,2	542
500	5800 ± 110	18,0	486
550	5980 ± 80	18,0	486
600	6815 ± 105	15,1	471
630	7150 ± 120	17,4	497

скважины с глубины 150 см и до основания залежи с интервалом в 50 см отобрали образцы торфа для определения их возраста по ^{14}C .

Абсолютный возраст торфяной залежи определен в Финляндии, в университете г. Хельсинки, при содействии профессора К. Tolonen. Всего получено 10 абсолютных датировок.

Ботанический анализ торфа выполнен по ГОСТ 28245-89 [6]. Идентификация растительных остатков, образующих торф, а также видовое определение сфагновых и гипновых мхов осуществлялось при помощи атласов и определителей [7, 8]. Латинские названия высших сосудистых растений даны по сводке С. К. Черепанова [9]. Классификация видов торфа и видов строения торфяных залежей приведены по Ю. В. Ерковой [10].

Количественная оценка элементов палеоклимата – среднемесячной температуры июля и среднегодовой суммы осадков для района, близкого к нашим исследованиям, выполнена Г. Ф. Букреевой по спорово-пыльцевым спектрам семи торфяных разрезов и опубликована ранее [11]. Данные современного климата – среднегодовая температура июля + 17,8 °С, среднегодовое количество осадков 565 мм – взяты по ближайшей к описываемому району метеостанции Сым [12].

Реконструкция гидрологического режима болота с ранних стадий его формирования до современности рассчитана по методу Г. А. Елиной и Т. К. Юрковской [5].

В табл. 1 приведены результаты абсолютного датирования торфяной залежи и два реконструированных элемента палеоклимата.

Современная растительность болота.

Сильно увлажненная периферийная часть болотного массива покрыта многоярусным фитоценозом, состоящим из древесного, кустарникового и травяно-кустарничкового ярусов.

Древостой здесь представлен березой (*Betula pubescens* Ehrh.) высотой до 10 м и диаметром 6–8 см. Кустарниковый ярус (0,6–1,0 м) образован таволгой иволистной (*Spiraea salisifolia* L.), ольхой (*Alnus fruticosa* Ruprecht.) и ивой (*Salix cinerea* L.). Узкая проточная часть болота занята хорошо развитым евтрофным разнотравьем, в первом подъярусе которого господствуют хвощ топяной (*Equisetum palustre* L.), вейник Лангдорфа (*Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin.), наумбургия кистецветная (*Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichb.), осока вздутая (*Carex inflata* Huds.), вех ядовитый (*Cicuta virosa* L.), кипрей болотный (*Epilobium palustre* L.). Второй подъярус образован вахтой трехлистной (*Menyanthes trifoliata* L.), сабельником болотным (*Comarum palustre* L.), нордосмией холодной (*Nordosmia frigida* L.).

Генетический центр болота, где заложен торфяной разрез, представлен грядово-мочажинным комплексом. Нанорельеф здесь образуют гряды и бугры, занимающие 15 % площади, и мочажины – 85 %. Гряды шириной не более 10 м, длиной 50–100 м, сильно ра-

зорваны и не образуют единой конфигурации. Их особенностями являются большая высота, достигающая 70–80 см, крутые края и очень плотное сложение. Облесенность центральной части болотного массива незначительна. Древесный ярус представлен угнетенной сосной форм *Litwinowii* и *Uliginosa* с незначительной примесью кедра (*Pinus sibirica* (Rupr.) Maugr.). Однако на моховых грядах имеется обильный сосновый и кедровый подрост. Травяно-кустарничковый ярус гряд образуют олигомезотрофные виды растительности: мирт болотный (*Chamaedaphne calyculata* L. Moench.), багульник болотный (*Ledum palustre* L.), морошка приземистая (*Rubus chamaemorus* L.), клюква болотная (*Oxycoccus quadripetalus* Gilib.), осока волосистоплодная (*Carex lasiocarpa* Ehrh.), осока вздутая (*Carex inflata* Huds.), подбел многолистный (*Andromeda polifolia* L.), пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum* L.), росянка английская (*Drosera anglica* Huds.).

Моховой покров гряд слагают господствующий *Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr. с небольшим участием *S. magellanicum* (Brid.), *S. angustifolium* (Russ.) C. Jens, *S. fallax* Klinggr. На сухих грядах среди сфагновых мхов изредка встречаются *Aulacomnium palustre* (Schwaegr.), *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Polytrichum strictum* (Brid.).

Мочажины сильно обводнены, местами вода у поверхности. Травостой разрежен (покрытие не более 30 %) и образован в основном осоками вздутой и топяной (*Carex limosa* L.), шейхцерией болотной (*Scheuchzeria palustris* L.), пушицей влагалищной. В моховом ярусе мочажин доминируют *Sphagnum Jensenii* H. Lindb. и *S. fallax* Klinggr. Озерами, небольшими по площади и преимущественно с торфяным дном, занято 5 % поверхности болота. Их берега образованы сплавиной из *Sphagnum balticum* (Russ.) C. Jensen и *S. cuspidatum* Ehrh., осоки топяной, шейхцерии, вахты трехлистной (*Menyanthes trifoliata* L.) и сабельника болотного (*Comarum palustre* L.).

Торфяная залежь описываемого болота относится к смешанному типу, лесотопяному и топяному подтипам. *Верховой тип торфа* образован тремя группами: травяной, травяно-моховой и моховой, которые представлены шейхцериевым, шейхцериево-сфагно-

вым, комплексным, ангустифолиум, фускум и мочажинным видами. Средняя величина степени разложения, зольности и влажности в зависимости от вида торфа варьирует в широких пределах: 8,5–38, 2,8–4,7 и 86,0–91,0 % соответственно.

Переходный тип торфа образуют такие же группы, в состав которых входят следующие виды: шейхцериевый, осоковый, травяной, осоково- и шейхцериево-сфагновый, сфагновый. Средняя величина степени разложения торфов колеблется от 18,0 до 36,0, зольности – от 4,2 до 21,6, влажности – от 90,0 до 93,0 %.

Низинный тип торфа представлен пятью группами: древесной, древесно-травяной, травяной, травяно-моховой и моховой, в которые входят древесный, древесно-травяной, шейхцериевый, осоковый, травяной, осоково-, шейхцериево- и травяно-сфагновый, травяно-гипновый, сфагновый виды торфа. Средние величины степени разложения, зольности и влажности также варьируют в широких пределах: 4,8–22,0, 3,4–18,4, 88,0–93,0 % соответственно.

Залежь эталонного разреза имеет трехслойное строение: нижняя часть (630–500 см) сложена низинными травяным и древесно-травяным торфами, средняя (500–260 см) образована переходными древесно-травяным, шейхцериевым и травяно-сфагновым, вышележащий слой (260–0 см) полностью сложен верховым фускум-торфом. В этих же интервалах отмечаются перепады индекса влажности (рис. 2).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Палеорастительность болота. По данным радиоуглеродного анализа придонного слоя торфа (620–630 см), заболачивание исследованной территории началось в начале атлантического периода – (7150 ± 120) л. н.

В динамике развития болота по режиму увлажнения отчетливо выделяются три этапа. Первый пришелся на начало атлантического периода и продолжался 1350 лет (7150–5800 л. н.). Для него характерен *переменный* (средневлажный) гидрологический режим с варьированием индекса влажности (ИВ) от 3,7 в начале этапа до 6,9 – в его конце. В рас-

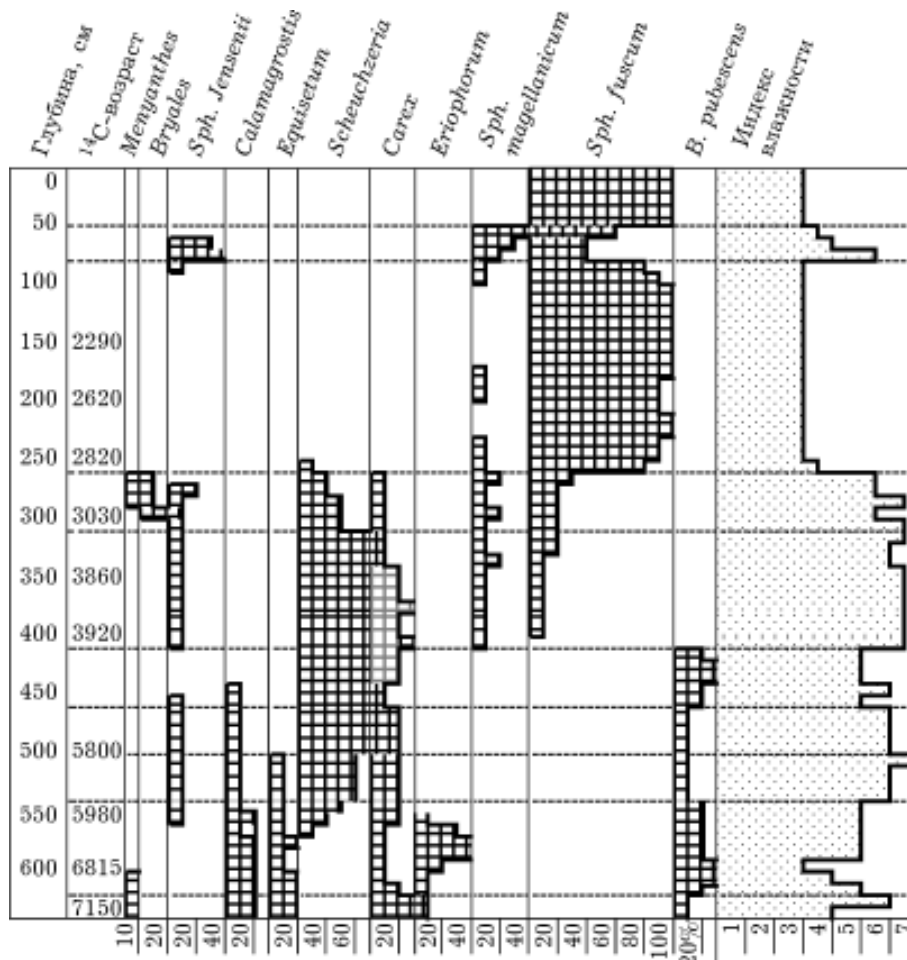


Рис. 2. Диаграмма ботанического состава торфа и динамика индекса влажности болотного массива. По оси абсцисс 10, 20, ...100 и т.д. – содержание растительных остатков в торфе, %; 1, 2, 3 и т.д. – значение индекса влажности

тительном покрове болота в это время доминировали гидрофильно-субпсихрофильные виды: вейник, пушица, хвощ, вахта, осоки.

Второй этап, который продолжался 2938 лет (5800–2862 л. н.), маркируется концом атлантического и большей частью суббореального периодов. Он характеризуется постоянно высокой увлажненностью болота – ИВ варьирует от 5,3 до 6,9. В это время господствовала гипергидрофильная растительность: шейхцерия, осока топяная, мочажинные сфагновые мхи.

Третий этап продолжительностью 2862 года (2862–0 л. н.) пришелся на конец суббореального и весь субатлантический периоды. Преобладающая величина ИВ 3,0–3,1 свидетельствует о сухих условиях формирования гидроморфной растительности довольно продолжительное время. Во время этого этапа

на болоте преобладали гидрофильно-психрофильные моховые фитоценозы, образованные преимущественно из *Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum*, *S. Jensenii*, *S. fallax*.

Сукцессионный ряд локальной растительности болотного фитоценоза от начала формирования болота и до настоящего времени включает 10 стадий смен, каждая из которых характеризуется определенным показателем ИВ и временем продолжительности существования стадии (табл. 2).

Анализ процесса аккумуляции торфа показал, что его интенсивность в различные периоды голоцена была неодинакова (табл. 3). Средняя скорость торфонакопления составляет 0,88 мм/год, однако по разрезу она значительно варьирует, и на прирост 10 см торфа в различные временные отрезки голоцена в среднем требовалось разное количество

Динамика смен палеорастиельности, индекс влажности болота и продолжительность стадии

Глубина залежи, см	Доминанты и содоминанты растительно-го покрова	Стадия	Индекс влажности	Продолжительность стадии, тыс. л. н.
0–40	<i>Sphagnum fuscum</i> – <i>Sphagnum magellanicum</i>	X	3,0	860–0
0–70	<i>Sphagnum fuscum</i> – <i>Sphagnum magellanicum</i> – <i>Sphagnum jensenii</i>	IX	5,6–3,4	1349–860
80–250	<i>Sphagnum fuscum</i> – <i>Sphagnum magellanicum</i>	VIII	3,6–3,0	2820–1349
260–300	<i>Sphagnum fuscum</i> – <i>Sphagnum magellanicum</i> – <i>Scheuchzeria</i> – <i>Menyanthes</i> – <i>Drepanocladus</i>	VII	6,6–5,6	3030–2820
310–400	<i>Scheuchzeria</i> – <i>Carex</i> – <i>Sphagnum fuscum</i> – <i>Sphagnum magellanicum</i>	VI	6,6–5,8	3920–3030
410–450	<i>Scheuchzeria</i> – <i>Carex</i> – <i>Betula</i>	V	5,9–5,3	4860–3920
460–490	<i>Scheuchzeria</i> – <i>Carex</i> – <i>Sphagnum jensenii</i>	IV	6,2–6,0	5612–4860
500–530	<i>Scheuchzeria</i> – <i>Carex</i> – <i>Calamagrostis</i> – <i>Sphagnum</i> <i>Jensenii</i> – <i>Betula</i>	III	6,9–5,9	5908–5612
540–610	<i>Betula</i> – <i>Eriophorum</i> – <i>Carex</i> – <i>Equisetum</i> – <i>Sphagnum Jensenii</i>	II	5,4–3,1	6928–5908
620–630	<i>Calamagrostis</i> – <i>Carex</i> – <i>Equisetum</i> – <i>Betula</i>	I	5,8–3,7	7150–6928

П р и м е ч а н и е. Полу жирным шрифтом выделены доминанты растительных группировок болотной растительности. Время существования стадии рассчитано методом интерполяции, основываясь на полученных десяти радиоуглеродных датировках.

лет. Так, например, между датами 3920–3860 л. н. – 12 лет, а между датами 5800–3920 л. н. – 188 лет.

Мы попытались проанализировать влияние регионального климата голоцена (для анализа использовали количественные значения среднегодовой температуры июля и годового количества атмосферных осадков, см. табл. 1) и палеогидрологического режима на смены гидроморфной растительности и скорость торфонакопления.

Отрезок времени от начала его образования – 7170 до 5800 л. н., приходящийся на атлантический период, характеризует *евтрофную фазу* развития растительности, во время которой происходило накопление низинных видов торфа. Очевидно, что в начальный период образования болота региональ-

ные климатические условия мало влияли на процесс торфонакопления, так как летние температуры были ниже современных на 0,4 °С, а количество осадков меньше на 68 мм/год. Скорее всего, главным экологическим фактором, влиявшим на болотообразовательный процесс, стало обильное грунтовое увлажнение Касско-Сымской равнины. В это время на болоте доминировали евтрофные травяные фитоценозы, которые с грунтовыми водами получали достаточное количество зольных элементов минерального питания. Они сформировали значительную фитомассу, при отмирании которой за 335 лет аккумуляровалось 30 см травяного торфа. Скорость торфонакопления в это время (7150–6815 л. н.) была средней и составляла 0,9 мм/год (см. табл. 3).

Тип, вид и скорость аккумуляции торфа

Тип	Вид	Мощность торфа, см	Интервал между датировками, лет	Время накопления 10 см торфа, лет	Торфонакопление, мм/год
Верховой	Фускум	150	2290–0 (2290)	152	0,6
		50	2620–2290 (330)	66	1,5
		50	2820–2620 (200)	40	2,5
Переходный	Травяно-сфагновый	50	3030–2820 (210)	42	2,4
		50	3860–3030 (830)	166	0,6
	”	3920–3860 (60)	12	8,3	
	Древесно-травяной	50			
		50	5800–3920 (1880)	188	0,5
Низинный	Травяной	50	5980–5800 (180)	36	2,7
		50	6815–5980 (835)	167	0,6
	Травяной	30	7150–6815(335)	112	0,9

Время 6815–5980 л. н. характеризуется холодным и сухим климатом. Температура июля была ниже современной на 2,7 °С, а количество осадков меньше на 94 мм/год. На болоте произошла смена гидрологического режима в сторону сухости. В это время в растительном покрове доминировали древесно-травяные фитоценозы, в которых значительную роль играла береза. Скорость торфонакопления заметно снизилась и составляла всего 0,6 мм/год, что, скорее всего, связано со сменой фитоценозов и экологических условий. Известно [4], что скорость аккумуляции древесного торфа (мм/год) значительно ниже, чем травяного и травяно-гипнового. Поэтому, вероятно, за 835 лет накопилось всего 50 см древесно-травяного торфа.

В следующий временной период (5980–5800) л. н. температура июля была выше современной на 2,9 °С, а количество осадков возросло незначительно и составляло 486 м/год (см. табл. 1). В то же время гидрологические условия болота, наоборот, изменились в сторону большей увлажненности, о чем свидетельствует увеличение *ИВ* от 5,3 до 6,9. В растительном покрове вновь начинают преобладать травяные фитоценозы, где абсолютным доминантом становится шейхцерия. Скорость торфонакопления за время этой стадии заметно возросла и составляла уже 2,7 мм/год.

Отрезок времени 5800–2820 л. н. характеризует *мезотрофную фазу* развития болота, когда растительные палеосообщества разви-

вались как под влиянием грунтового, так и атмосферного увлажнения. Если во время 5800 л. н. было тепло и сухо, то во время 3920 л. н. заметно похолодало – температура июля была ниже современной на 0,6 °С, а количество осадков увеличилось с 486 до 542 мм/год.

На болоте происходит смена гидрологического режима противоположного направления, в сторону меньшей влажности (*ИВ* – 5,3–5,4). Улучшение дренированности местобитаний привело к смене шейхцериевых фитоценозов древесно-травяными, о чем свидетельствует ботанический состав торфа, в волокне которого содержится большое количество остатков древесины и коры березы. И, возможно, результатом этого стало новое значительное снижение скорости аккумуляции торфа – всего 0,5 мм/год. Это привело к тому, что за самый продолжительный отрезок времени по разрезу – 1880 лет накопилось всего 100 см торфа.

Последующий интервал времени – 3920–3860 л. н., приходящийся на середину суббореального периода, характеризуется теплым и влажным климатом. Температура июля была выше современной на 0,6 °С, а количество осадков приближалось к современной норме. Однако на болоте произошло ухудшение гидрологического режима из-за его значительного обводнения (*ИВ* – 6,4–6,5), что привело к смене травяно-древесных фитоценозов травяными с абсолютным доминированием шейхцерии. Этот отрезок времени голо-

цена характеризуется также наивысшей скоростью торфонакопления – 8,3 мм/год.

Период времени 3860–3030 л. н. в климатическом отношении отличается от предыдущего значительным уменьшением количества атмосферных осадков (на 58 мм/год), что, возможно, повлияло на некоторое улучшение гидрологического режима болота (*ИВ* уменьшился от 6,5 до 5,8). Теплая и менее влажная климатическая обстановка обусловила появление в растительном покрове болота наряду с шейхцерией и осокой гипновых и мезотрофных сфагновых мхов. Скорость торфонакопления в это время была низкой, всего 0,6 мм/год.

Последний отрезок мезотрофной фазы – 3030–2820 л. н., приходящийся на конец суббореального периода, характеризуется теплым и относительно сухим по сравнению с современным климатом. Гидрологический режим болота характеризуется как средневлажный. В растительном покрове господствуют осоково-сфагновые и травяно-гипновые фитоценозы. Скорее всего, именно в это время происходит расчленение поверхности болота на гряды и мочажины. По сравнению с предыдущим отрезком времени скорость торфонакопления значительно увеличилась и составила 2,4 мм/год.

Интервалу времени 2820–0 л. н. (субатлантический период) соответствует *олиготрофная фаза* развития болота, во время которой происходило отложение верховых видов торфа. Вероятно, региональный климат этого периода (температура июля ниже современной на 0,3–0,5 °С, а количество осадков близко современной норме) мало влиял на ход развития болота. Значение индекса влажности почти на протяжении всей фазы варьирует от 3,0 до 3,1, что свидетельствует о довольно сухих условиях существования растительных палеосообществ.

В связи с изменением гидрологического режима в сторону сухости произошла новая смена растительного покрова, доминантом которого на протяжении всей фазы был *Sphagnum fuscum* с незначительной примесью *S. magellanicum*, а за время продолжительности фазы – 2820 лет отложился слой верхового фускум-торфа мощностью 250 см. Однако скорость торфонакопления в различные временные интервалы этой фазы была не-

одинакова – она заметно снижается к поверхностным слоям залежи (см. табл. 3).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сопряженный анализ палеоботанических и радиоуглеродных данных, впервые выполненный для описанного района, позволил выделить важнейшие этапы сукцессий локальной растительности болота на междуречье Сым – Кас за последние 7000 лет. Сопоставление экологических условий развития болотной растительности в различные периоды голоцена, вызванных климатом с колебаниями влажности болота (через значение *ИВ*), показало, что региональный климат мало влиял на динамику смен болотной растительности. Выявленная ритмичность сукцессий, вероятнее всего, вызвана изменениями гидрологического режима болота – от переменного (средневлажного) через высоковлажный до сухого.

Интенсивность торфонакопления в различные интервалы времени сильно варьировала и определялась, по-видимому, режимом влажности и ботаническим составом растений-торфообразователей. Наибольшие приросты торфа отмечены в интервалах времени 5980–5800 и 3920–3860 л. н. – 2,7 и 8,3 мм/год соответственно. В настоящее время скорость аккумуляции торфа сократилась до 0,6 мм/год.

Дальнейший спорово-пыльцевой анализ торфяной залежи описываемого болота, вероятно, позволит выявить влияние регионального климата на сукцессии плакорной растительности на междуречье Кас – Сым и значительно расширит возможности интерпретации уже полученных данных.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ № 09–04–01380 и Аналитической ведомственной целевой программы (АВЦП) “Развитие научного потенциала высшей школы (2009–2010 годы)” № 2.1.1/6131.

ЛИТЕРАТУРА

1. Глебов Ф. З., Карпенко Л. В. Динамика болотной и сухоходольной растительности и климата междуречья Оби и Васюгана в голоцене // Лесоведение. 1999. № 5. С. 35–40.
2. Beerling D. J. Long-Term Responses of Boreal Vegetation to Global Change: An experimental and Modelling Investigation // Global Change Biol. 1999. N 5. P. 55–74.

3. Glebov F. Z., Karpenko L. V., Dashkovskaja I. S. Successions of Peatlands and Zonal Vegetation, and Peat Accumulation Dynamics in the Holocene (the West-Siberia Peat Profile "Vodorasdel" // *Climatic Change*. 2002. Vol. 55, N 1–2. P. 175–181.
4. Елина Г. А., Филимонова Л. В., Кузнецов О. Л., Лукашов А. Д., Стойкина Н. В., Арсланов Х. А., Тертичная Т. В. Влияние палеогеографических факторов на динамику растительности болот и аккумуляцию торфа // *Ботан. журн.* 1994. Т. 79, № 1. С. 53–69.
5. Елина Г. А., Юрковская Т. К. Методы определения палеогеографического режима как основа объективизации причин сукцессий растительности болот // *Там же*. 1992. Т. 77, № 7. С. 120–124.
6. ГОСТ 28245-89. ТОРФ. Методы определения ботанического состава и степени разложения. М., 1989. 9 с. (Государственный комитет по стандартам).
7. Домбровская А. В., Коренева М. М., Тюремнов С. Н. Атлас растительных остатков, встречаемых в торфе. М.; Л., 1959. 90 с.
8. Кац Н. Я., Кац С. В., Скобеева Е. И. Атлас растительных остатков в торфах. М., 1977. 371 с.
9. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья–95, 1995. 990 с.
10. Торфяной фонд РСФСР. Сибирь. Дальний Восток. М., 1956. 297 с.
11. Карпенко Л. В. Реконструкция количественных показателей климата и сукцессий растительности на междуречье Сым – Дубчес в голоцене // *География и природные ресурсы*. 2006. № 2. С. 77–82.
12. Климатологический справочник СССР. Красноярский край и Тувинская автономная область. Л.: Гидрометеиздат, 1961. Вып. 21а. 211 с.

Reconstruction of Palaeohydrological Regime of Bog, Succession of Vegetations and Peat Accumulation on the Kas – Sym Interfluve

L. V. KARPENKO

*V. N. Sukachev Institute of Forest SB RAS
660036, Krasnoyarsk, Akademgorodok
E-mail: institute@forest.akadem.ru*

Based on detailed analysis of the stratigraphy of a standard peaty profile laid on the large oligotrophic bog in the country between the rivers Kas and Sym, the left bank tributaries of the Yenisei river, the change of local vegetation and hydrological regime in the course of past seven thousand years was reconstructed.

Analysis of the stratigraphy of peat deposit revealed three stages of local changes of bog vegetation. Different degrees of bog moisture correspond to these stages. It was established that the regional climate had only a slight effect on the development of bog ecosystem.

The process of peat accumulation and its rate greatly varied during different periods of the Holocene. The average rate of peat accumulation in the profile was 0,88 mm/year.

Key words: bog, reconstruction, palaeohydrological regime, vegetation change, peat accumulation.