

**Позднеголоценовый торфяник Гладилловский Рям
как индикатор изменения палеоэкологических условий
Ишимской равнины[1]**

Н. Е. Рябогина, Л. А. Орлова

The article represents the results of palinological and radicarbon studies with respect to the peat-bog of Gladilovsky Riam which has been reflecting paleolandscape conditions of the Ishim plain during 4000 years. The authors investigated a stratigraphic structure of the peat deposit as well as vertical distribution of pollen and spores. Detailed, chronologically confirmed (8 dates) reconstructions of local and subregional paleoecological conditions in the Late Holocene being obtained. The results could be applied under correlation with palinological materials obtained at archaeological sites.

При интерпретации результатов палинологических исследований на археологических объектах удается детально реконструировать характер растительных сообществ, окружающих памятник. В то же время фоновое состояние палеоландшафтов и климатические условия зачастую плохо проявляются в палинологических спектрах из-за значительного антропогенного воздействия на растительность (вырубки, пожары, вытаптывание, перевыпас, появление сорных и культурных растений). Поэтому для объективного восстановления общего состояния палеоландшафтов необходимо постоянное сопоставление палеоботанических материалов, полученных на археологических памятниках, с результатами исследования естественных разрезов. Наиболее оптимальными в этом отношении являются верховые торфяники, которые широко используются в палеогеографии благодаря оптимальным условиям фоссилизации органических остатков и последовательности их накопления.

Фактический материал

В южной части Западной Сибири господствующей группой болотных микроландшафтов являются тростниковые и тростниково-осоковые «займища», сфагново-кустарничково-сосновые «рямы» встречаются реже и, как правило, занимают небольшие площади. Возможно, это послужило причиной малой изученности озерно-болотных отложений лесостепной зоны. Одним из болот олиготрофного типа, обнаруженных и исследованных на Ишимской равнине, является Гладилловский Рям — расположенный в 0,5 км к юго-востоку от с. Гладилово Голышмановского района (56° 22' с. ш., 68° 33' в. д.). Болото образовалось на месте древнестаричного водоема р. Емец, о чем свидетельствует подковообразная форма его котловины, следы проток, соединяющихся с р. Емец, и ряд других признаков. С севера и северо-востока Гладилловский Рям оконтурен уступом древней террасы, с высотными отметками 100 м над у. м., с юго-запада к болоту примыкает небольшой останец, высотой около 120 м над у. м. Центральная выпуклая часть болота (абс. отметки 96,1 м) занята сосново-кустарничково-сфагновыми сообществами. Ближе к периферии снижается бонитет сосен и в древостое заметно возрастает количество березы, которая доминирует в крайних частях болота. С северо-востока, юга и юго-востока болото окружено широкой полосой осоково-рогозово-тростникового низинного болота с березовым сухостоем. Разрез заложен в наиболее высокой северо-западной части болота. Древесная растительность здесь представлена сосной, с редкой примесью *Betula pendula* и *Betula nana*. Напочвенный покров состоит из сфагновых и, реже, гипновых мхов, багульника, мирта болотного, брусники, местами встречается пушица и морощка. Мощность вскрытых шурфом озерно-болотных отложений составила 3,7 м. Разрез имеет следующее строение:

3,7–3,5 м	Глина однородная, пластичная, серо-голубого цвета.
3,5–3,1 м	Прослойка гитии, переходящая в гипново-осоково-папоротниковый торф, низкой степени разложения, с частыми прослойками сапропелей. В его составе доминировали корешки осок, тростника, листья гипновых мхов, встречаются трахеиды и спорангии папоротников.
3,1–2,7 м	Низинный осоково-папоротниковый торф, низкой степени разложения, с обилием неразложившихся остатков осок и рогоза. В составе доминируют трахеиды и спорангии папоротников, корешки и эпидермис осоковых. На глубине 2,7–2,68 м зафиксирована мощная прослойка гари, однако угольков не обнаружено.
2,68–2,37 м	Низинный древесно-осоковый торф, с обилием корешков трав, березовых веток, неразложившихся стеблей осок и сфагновых мхов, средней степени разложения. В нем отмечены многочисленные тонкие прослойки гарей и следы почвообразования.
2,37–1,75 м	Сфагново-травянистый торф переходного типа, темно-коричневого цвета, средней степени разложения, с обилием стеблей и листьев сфагнума, ко-

	решков пушицы и кустарничков. На глубине 2,15; 2,08; 1,82 м отмечены горизонты гарей, мощностью более 1 см. С глубин 2,05 и 1,8 м (отметка у корневой шейки) извлечены пни сосны $d = 10\text{--}12$ см, расположенные в разрезе вертикально. В стенках шурфа приблизительно на этих же уровнях отмечены крупные корни сосны.
1,75–1,1 м	Горизонт более светлого, коричневого, местами желтоватого, сфагнового торфа, степень разложения не более 15 %, с обилием стеблей и листьев сфагноума. На глубинах 1,62 и 1,25 м выделены прослойки крупных гарей, а на глубине 1,38 м — площадное скопление бересты.
1,1–0 м	Горизонт сфагнового торфа коричневого цвета, более темного оттенка, степень разложения 15 %, с доминированием в составе торфа стеблей и листьев сфагноума, с включениями небольших пней сосны на глубине 0,89 и 0,62 м и более крупных на глубине 0,42 м.

Таким образом, торфяник сложен сверху слоем олиготрофного торфа, мощностью около 2,25 м, состоящего преимущественно из *Sphagnum fuscum*. Ниже наблюдается закономерная смена мезотрофного торфа низинным, вначале древесно-осоковым, затем осоково-папоротниковым, который подстилается сапропелевидными осадками и глинами. Отсутствие в нижней части залежи макроостатков и спор сфагновых мхов (низинного типа, например *Sphagnum teris*) свидетельствует о повышенной минерализации вод на начальных этапах заболачивания.

Пробы для спорово-пыльцевого анализа отбирались в разрезе без перерывов, через 3 см (через 5 см в глинах), что позволило впервые для этого района лесостепи с большой степенью детальности изучить палинологический состав осадков. Одновременно отбирались пробы на радиоуглеродный анализ из сапропеля, торфа и погребенной древесины. Результаты спорово-пыльцевого анализа и радиоуглеродного датирования представлены на диаграмме, расчлененной на 47 спорово-пыльцевых комплексов (совокупность спектров одного количественного состава доминирующих форм) (рис. 1). Не вдаваясь в детальные характеристики каждого комплекса, фиксирующего даже самые мелкие изменения палеорастительности, мы остановимся только на особенностях более крупных интервалов диаграммы, отражающих заметные изменения в тепло- и влагообеспеченности территории.

Методические основания интерпретации ископаемых палинологических материалов

Более объективно интерпретировать ископаемые палинологические материалы позволило исследование серии поверхностных проб в районе Емец-Ишимского междуречья. Выделенные из них рецентные спектры представляют многолетнюю осредненную совокупность пыльцы и спор, выраженную в процентах. Их анализ позволил определить степень отражения в палинологических материалах верхних слоев почвы общего характера зональной растительности и вычленить локальные элементы спектра, характеризующие состав конкретных фитоценозов.

Поверхностные спорово-пыльцевые спектры хорошо дренированных высоких уровней террас и водоразделов дезадекватно отражают соотношение лесной и лугово-степной растительности района, приближаясь по составу к лесным спектрам. Однако их отличительной чертой является высокий процент пыльцы дальнего заноса, позволяющий судить о компонентах зонального типа растительности, произрастающей на отдалении. Этот вывод подтверждает состав как луговых, так и лесных спектров высоких поверхностей, характеризующийся значительно большим разнообразием, нежели состав слагающих их фитоценозов.

Рецентные спорово-пыльцевые спектры низких уровней долин лучше отражают ландшафтную ситуацию территории, хотя доля древесной пыльцы в них также намного превышает долю лесных формаций в районе. Наиболее достоверно характеризуют соотношение лесной и луговой растительности спектры безлесных участков.

В материалах, отобранных на заболоченных участках (низинные и верховые болота), довольно хорошо просматриваются черты зональной растительности, хотя локальные компоненты составляют основную часть спектров. Отношение недревесной пыльцы к древесной, как известно, является мерилем степени облесенности местности [Кац, Кац, 1950]. Однако преобладание группы спор и древесной пыльцы (даже на безлесных участках займищ), безусловно, не отражает реальное состояние растительности в районе. Для выявления соотношений лесной и нелесной растительности по основным компонентам спектра, можно вводить поправочный коэффициент для суммы древесной пыльцы $k = 0,6$, а для суммы травянистой пыльцы $k = 3,5$, группу спор не учитывать. Необходимо отметить, что пропорции основных лесообразующих пород в болотных спорово-пыльцевых спектрах близки к их реальному соотношению в лесах района, однако доля пыльцы сосны завышена. Это связано с высокой пыльцевой продуктивностью этого растения и ветровым заносом со стороны южно-таежной зоны, поэтому для нее высчитан поправочный коэффициент 0,4.

К локальным болотным компонентам спектра отнесены споры сфагновых и гипновых мхов, *Dryopteris thelypteris*, пыльца верескоцветных, тростника, морошки, большей части осоковых и гид-

рофитов. Поочередное доминирование этих компонентов отражает последовательное развитие гидроморфно-болотного фитоценоза и может быть использовано при реконструкции фаз болотообразования, изменений в характере грунтового или атмосферного увлажнения. Часть пыльцы трав (неболотной, к которой отнесена пыльца астровых, маревых, розоцветных, бобовых, части злаковых и пыльца прочих представителей разнотравья) относится к субрегиональной компоненте спектра, позволяющей характеризовать черты растительности неболотных пространств окружающей территории. Индикаторы присутствия в ландшафте настоящих и остепненных лугов отражены в палиноспектрах болотных отложений недостаточно полно, но для выявления их реального значения можно использовать $k = 1,2$. Основываясь на литологической последовательности отложений и их ботаническом составе, восстановлены некоторые фациальные особенности развития болота. Палинологический анализ позволил не только дополнить схему локальных изменений фитоценозов, но и реконструировать общий характер крупных и мелких ландшафтно-климатических изменений района, поскольку спорово-пыльцевые комплексы естественных разрезов отражают и зональный тип растительности, характерный для плакорных условий крупных регионов. Однако методика интерпретации палинологических данных на разных участках диаграммы различалась в зависимости от того, какие сообщества на данный момент формировали локальную растительность. При рассмотрении диаграммы отчетливо выделяются три основные части.

Первая — в нижнем отделе разреза на глубине 3,5–3,7 м — характеризуется высоким содержанием древесной пыльцы и пыльцы трав, споровых немного. Это спектры из глин, сформировавшиеся исключительно за счет приноса пыльцы и спор водным или воздушным путем с окрестных территорий, так как в тот момент участок не был покрыт растительностью.

Вторая часть выделяется в отложениях сапропелей и низинных травяных торфов до глубины 2,7 м, отличается высокой долей пыльцы трав, гипновых мхов и папоротников, явно локального болотного происхождения, на этом фоне падение кривой древесной пыльцы, приносимой с возвышенных участков, относительно и не свидетельствует о сокращении лесных площадей. Таким образом, индикатором палеоландшафтной ситуации является состав древесной пыльцы и неболотной травянистой пыльцы, а резкие смены в составе болотной пыльцы и спор свидетельствуют об изменении водного питания торфяника.

Третья часть охватила горизонты древесно-осокового, мезотрофного и олиготрофного торфов. Она характеризуется повышенным содержанием древесной пыльцы и спор, однако необходимо признать, что подъем кривой пыльцы березы, а затем сосны связан непосредственно с расселением древесной растительности на болоте, что подтверждают и древесные остатки в торфе. Большая часть пыльцы сосны в спектрах этого уровня рябового происхождения или дальнего заноса. В настоящий момент сосны приурочены либо к верховым торфяникам, либо к песчаным террасам, однако сосновые боры не формируют в данном районе крупных массивов. Береза образует в настоящее время леса в долинах и колки на междуречных пространствах, и, следовательно, ее пыльца в большей степени характеризует зональный тип растительности.

Повышенное содержание пыльцы березы локального болотного происхождения наблюдается в горизонте древесно-осокового низинного торфа и выше прослоек гари. Замещение сосны березой на болотах после пожаров давно известный факт, обычно эти уровни сопровождаются также падением кривой вересковых и сфагновых мхов, выгорающих в нижнем ярусе. Из всего вышесказанного следует, что в этой части диаграммы основным показателем состояния палеорастительности в окрестностях торфяника является состав травянистой и древесной пыльцы неболотного происхождения. Колебания в составе болотных компонентов спектра отражают условия торфонакопления и, соответственно, могут свидетельствовать об изменениях атмосферного увлажнения или коэффициента испарения. Например, улучшение условий для развития древесной растительности на болоте и значительное увеличение доли ее пыльцы, вероятно, связано с уменьшением влажности торфяного субстрата и неблагоприятными условиями для роста сфагнома. Увеличение доли *Dicranum scoparium* в группе спор может быть объяснено их расселением на погибших деревьях и, следовательно, формированием неблагоприятных условий для роста деревьев, о чем свидетельствует и значительное сокращение доли древесной пыльцы.

В связи с вышеописанными особенностями, методика интерпретации палинологической информации была дифференцирована по участкам диаграммы.

Основные этапы палеоэкологических изменений

В палинокомплексах I–II, выделенных из подстилающих торфяник глин, зафиксированы природные условия, предшествовавшие отделению старицы от р. Емец около 4000 лет назад. В это время лесные сообщества занимали, по-видимому, значительную долю территории, в основном это были березовые леса различной сомкнутости, на террасах с редкой примесью сосны, в поймах с участием ольхи. Незначительное, но постоянное присутствие пыльцы ели, вяза и липы указывает на их редкую примесь в составе древостоя и, следовательно, на благоприятные условия произрастания [2]. Обращает на себя внимание резкое уменьшение количества пыльцы сосны (с 22 до 6 %). Это указывает на более обширное ее распространение в древности, а затем дегра-

дацию или отступление основных массивов на север. В целом это интервал поэтапного потепления и оптимального увлажнения. Значительные площади в это время покрывали переувлажненные тростниково-вейниковые луга с обилием гидрофитов (*Alisma*, *Potamogeton*, *Typha*, *Butomus umbellatus*), вероятно, они были приурочены к пойме и свидетельствуют о зарастании участков русла. Дренажные незалесенные участки были заняты разнотравно-злаковыми луговыми сообществами, с большим участием астровых и бобовых, причем наблюдается постепенное увеличение роли солончаковых и поlynных фитоценозов.

Начало образования гипново-осокового торфа с сапропелями датировано 3995 ± 70 (СОАН-4847), на диаграмме этот интервал отражен в палинокомплексах III–VII. Судя по составу этих отложений и структуре спорово-пыльцевых спектров, в это время уже произошло обмеление водоема и его зарастание тростником, рогозом, осокой, гидрофитами (*Typha*, *Butomus umbellatus*) и гипновыми мхами, начинается заторфовывание, в менее увлажненных местах с участием папоротника болотного. Вероятно, большая часть понижения постоянно была покрыта водой, а в половодье оно соединялось с рекой. Накопление 1 см органики происходило очень медленно, в среднем около 20–22 лет [Пичугин, 1967], в застойном режиме накапливались сапропели, при понижении уровня воды — травяные торфа, чередование этих осадков носило, видимо, сезонный характер. Общий вид ландшафтов этого времени соответствовал типичной лесостепи, где сосуществовали березовые леса и злаково-разнотравные луга, в более сухих местах с поlynью. Участие сосны в составе лесов возрастает незначительно, зато практически полностью исчезают представители широколиственных, ель встречается только эпизодически, что свидетельствует о более сухих климатических условиях. Значительную часть поймы занимали тростниково-осоковые сообщества с гидрофитами и участием таволги. Доля эдификаторов настоящих или сухих степей в составе пыльцы трав незначительна. Существенных климатических изменений в этом спорово-пыльцевом комплексе не зафиксировано. Этому горизонту соответствует общее потепление и уменьшение коэффициента увлажнения, но выделяются и интервалы увеличения увлажнения (в подошве и кровле горизонта) — они соответствуют пику гипновых мхов, разделенные более сухой фазой, когда понижался уровень грунтовых вод.

В горизонте низинного торфа выделено два интервала. К нижнему приурочена дата 3150 ± 40 л. н. (СОАН-4848) и спорово-пыльцевой комплекс VIII. В его начале отмечается резкое сокращение доли спор и увеличение значений травянистой и древесной пыльцы. Вероятно, этому уровню соответствует быстрая перестройка гидрологического режима болота, о чем свидетельствуют дальнейшие изменения в группе спор и пыльцы трав. Предположительно, началу этого интервала предшествовали кратковременные, но резкие изменения климатической ситуации, например, часто повторяющиеся засухи, которые спровоцировали скачкообразный переход болотного фитоценоза на следующую стадию. Последующий резкий подъем кривой спор совпадает с началом очередной папоротниково-осоковой фазы в развитии болота, обводненность уменьшается, на более высоких участках появляются сфагновые мхи. На окружающих болото участках господствует березовая лесостепь, улучшаются условия для развития сосны, произрастание которой приурочено к песчаным аллювиальным отложениям, вновь появляется примесь липы и вяза, в наиболее увлажненных местах — ольхи. Очевидно, после резкого иссушения около 3150 лет назад климатические условия постепенно смягчаются. Безлесные участки в пойме были заняты осоковыми сообществами с редкой примесью злаков, на междуречных пространствах господствовали разнотравные луга, с обилием астровых, бобовых и розоцветных.

Палинокомплексы IX–XI выделены из верхней части низинного торфа, сформировавшегося после кратковременного потепления (IX), в результате чего вновь произошло иссушение болота, понизился уровень грунтовых вод. В палинологических материалах этого интервала происходит вначале резкое уменьшение количества спор папоротника, которые затем заменяют сфагновые мхи, впервые появляется пыльца вересковых, что свидетельствует о переходе на автоморфное питание наиболее высоких участков болота [Пичугин, 1967]. В фитоценозах сокращается участие осок, обилие околводных растений является следствием недалекого заноса пыльцы со стороны обмелевших стариц. На окружающих торфяник пространствах распространены лесостепные ландшафты с мелкоконтурными березовыми лесами, в составе которых отмечается редкая примесь сосны, эпизодически ели и вяза. Открытые пространства заняты злаково-разнотравной растительностью, в наиболее сухих местах с обилием поlynей.

Мощная прослойка гари, венчающая горизонт низинного торфа, прервала последовательность накопления осадков, пожар в значительной степени изменил и ход постепенного изменения локальной растительности. Если в прослойке гари угольков еще не обнаружено, т. е. древесной растительности на болоте не было, то уже в следующем горизонте встречаются остатки коры, бересты и веток березы, резко увеличивается количество древесной пыльцы. В спорово-пыльцевых комплексах XII–XIV уже отражены условия заросшего березняком осокового болота, пожар и подтопление прервали распространение сфагновых мхов. Значительное увеличение количества древесной пыльцы происходит не только за счет березы, но и за счет сосны (обилие которой увеличивается с 3–5 до 12–17 %), что может свидетельствовать о похолодании и расширении ее ареала

на юг. Отличительной чертой является постоянное присутствие ольхи серой, возможно растущей здесь же на болоте, и пик ели (2,8 %). Основная часть лесных массивов локализована в долинах. На окружающих территориях наблюдается постепенная ксерофилизация растительности, вероятно, увеличиваются площади остепненных и галофитных лугов, что связано с уменьшением влагообеспеченности. Об этом же свидетельствуют следы пересыхания и почвообразования в торфе.

Изменения в составе палинокомплексов XV–XVI, выделенных из верхней части низинных и мезотрофных торфов, свидетельствуют о дальнейшем похолодании, но увеличении увлажнения, начавшегося около 2400±35 л. н. В это время происходит становление сфагново-кустарничковой фазы на наиболее высоких участках болота, что подтверждают не только палинологические данные, но и состав торфа. В пределах болотного фитоценоза деградирует береза, что указывает на недостаток минерального питания, но сосна еще не занимает доминирующего положения. Этот интервал диаграммы характеризует типичные лесостепные условия, отмечается увеличение доли лесных участков, в том числе и на междуречных пространствах, прежде всего березовых лесов, с более частой примесью широколиственных. Открытые участки пойм заняты луговыми сообществами с доминированием злаков и осок, на высоких поверхностях преобладали разнотравно-злаковые луга, со значительной долей остепненных участков (устойчивая кривая полыни и присутствие эфедры), возрастает разнообразие трав.

Начало формирования торфов верхового типа отражено в палинологических материалах XVII–XVIII. Общий состав спектров свидетельствует о непродолжительном потеплении при благоприятных условиях увлажнения. К этому уровню приурочено уменьшение влажности верхней части торфа и начало расселения сосны на болоте. В целом он характеризуется ступенчатым увеличением доли древесной пыльцы, которая достигает 57 %, спад ее кривой обусловлен пожаром. К этому же интервалу приурочен устойчивый подъем кривой пыльцы вересковых, спад которых синхронизируется с прослойками гари и объясняется их временным отсутствием в составе фитоценоза. В ландшафтном отношении значительных преобразований не произошло, общее потепление и повышение испаряемости отразилось только на луговых сообществах наиболее высоких геоморфологических уровней, в составе которых увеличивается количество злаков, полыней и маревых.

Последующие изменения болотной растительности (палинокомплексы XIX–XX) свидетельствуют о благоприятных условиях для развития сфагновых мхов и торфообразования, которые, вероятно, связаны с очередным похолоданием и, возможно, увлажнением. Начало этого интервала связано с пожаром, который, очевидно, уничтожил древесную растительность, так как к нему приурочены находки пней сосны, датированные 2525±45 л. н. [3] В составе древесной пыльцы преобладает береза, но значительно возрастает участие пыльцы сосны (до 30–50 % от суммы древесной пыльцы), участие ели незначительно. Общая направленность палеоклиматических процессов предполагает увеличение облесенности в окрестностях торфяника, в основном за счет березовых лесов, однако достоверно говорить о доле лесных сообществ в ландшафте затруднительно. В группе травянистой пыльцы доминируют вересковые, среди неболотной пыльцы выделяются злаки, полынь, периодически возрастает участие розоцветных, лютиковых, бобовых и цикориевых, т. е. на открытых участках представлены как разнотравные мезофитные, так и более ксерофитные ценозы.

Из палинокомплексов XXI–XXIII выделены спектры с максимальным для всего разреза участием древесной пыльцы (78 %), состоящей на 47–62 % из пыльцы березы и 30–54 % из пыльцы сосны. В этом же интервале обнаружено несколько тонких и одна мощная прослойка гари, скопление крупных корней и пней сосны, датированных 2290±30 л. н. (СОАН-4296). Резкое уменьшение участия спор и максимальный подъем кривой пыльцы вересковых (до 27 %) говорит в пользу предположения о значительном иссушении болота вследствие потепления или уменьшения количества осадков. Вероятно, это были наиболее благоприятные условия для развития сосны в пределах рьяма, а подсохшие участки займища, окружающего торфяник, зарастали березой, местами ольхой и ивой. В составе неболотной травянистой пыльцы уменьшается разнообразие, доминируют астровые, причем представленные в основном полынью, много розоцветных, отмечен пик бобовых и маревых. В целом этот этап характеризуется более континентальным климатическим режимом, на фоне которого в пределах района более обширно распространились ксерофитные злаково-полынные ассоциации, местами отмечается засоление, дефицит увлажнения спровоцировал сокращение лесистости на высоких геоморфологических уровнях. Предположительно, возрастает доля сосновых лесов, но по имеющимся материалам невозможно определенно оценить их роль в ландшафте.

Следующая группа палинокомплексов (XXIV–XXXI) выделяется после резкого сокращения количества древесной пыльцы (до 18–47 %) и увеличения доли спор (46–78 %) в первую очередь сфагнома, а затем *Dicranum scoparium*. Древесно-кустарничковая растительность, прежде всего сосна и вересковые, распространившаяся на болоте в предыдущую фазу, была уничтожена пожаром, однако условий для ее быстрого восстановления уже не было. По углю из слоя гари начало этого интервала датировано 2125±30 л. н. (СОАН-4294). В течение этого этапа на торфянике пре-

обладала береза, сосна имела подчиненную роль. Улучшаются условия для торфонакопления, что связано с повышенной влажностью субстрата, на котором активно развиваются сфагновые мхи (в основном *S. fuscum*), в то же время водно-воздушный режим не способствовал их разложению. В составе неболотной пыльцы отмечается участие ольхи и ели, эпизодически встречается вяз и липа. В группе неболотной пыльцы трав изменений практически не отмечено, основную долю составляет пыльца полыней и злаков, встречается эфедра, прочие травы представлены минимально. Ландшафты, окружающие торфяник, имели вид березовой лесостепи со значительным участием остепненных лугов, очевидно, в составе открытых участков водораздельных поверхностей их доминирование сохранялось. В то же время есть основания предположить, что климатические условия изменились в сторону похолодания, в целом влагообеспеченность территории улучшилась, но характер увлажнения на протяжении всего интервала не был стабильным — в палинокомплексах XXVI–XXVII отмечаются более сухие условия.

Последующие изменения в составе травянистой неболотной пыльцы, обнаруженные в палинологических материалах верхней части разреза, свидетельствуют о поэтапном расширении площадей открытых лугово-степных участков в пойме. Подобная ситуация была объяснена еще Н. Я. Кац и С. В. Кац [1950] как выщелачивание водораздельных пространств и расселение там березы, в то же время в пределах долин происходило накопление солей и, соответственно, здесь локализовались полынно-маревые ассоциации.

В палинокомплексах XXXII–XXXVIII отмечается увеличение доли древесной пыльцы (30–65 %), представленной в основном березой, количество пыльцы сосны увеличилось незначительно, встречается ольха, ель, вяз. Подъем кривой травянистой пыльцы сформирован прежде всего вересковыми, в составе неболотной пыльцы преобладает полынь и злаковые, периодически выделяются пики маревых, что свидетельствует о дефиците увлажнения. По небольшому стволу сосны, обнаруженному на глубине 0,92 м, получена датировка 1680±45 л. н. (СОАН-4298). В целом для болотного фитоценоза этот интервал был благоприятен как для роста сфагнума, так и для развития древесно-кустарничковой растительности, хотя деревья существовали в угнетенной форме. Основной фон ландшафта в окрестностях торфяника образовали березовые осветленные леса и колки и разнотравно-злаковые луга, отмечается площадное увеличение лугов более ксерофитного облика.

Значительное потепление отражено в палинокомплексах XXXIX–XLI, характеризующихся увеличением количества древесной пыльцы и сокращением участия спор. Наблюдается новая стадия зарастания торфяника древесной растительностью, в первую очередь сосной, однако климатические условия неблагоприятны для быстрого накопления торфа. В группе неболотной пыльцы трав увеличивается разнообразие, постепенно уменьшается количество пыльцы полыни, в то же время возрастает доля разнотравья, много злаков. Вероятно, около 1525±40 л. н. (СОАН-4297) в лесостепном ландшафте происходит увеличение доли лесных сообществ, в том числе и хвойных, смеси широколиственных пород не отмечено. Открытые участки заняты преимущественно разнотравно-злаковыми сообществами, в наиболее сухих местах с полынью.

Последующие изменения в составе палинокомплексов XLII–XLVII проявляются как последствия пожара, который в значительной степени уничтожил древесную растительность и вересковые кустарнички. В целом этот уровень соответствует более прохладным климатическим условиям, и в то же время по-прежнему отмечается дефицит увлажнения. Этот интервал характеризуется улучшением условий торфонакопления, доминированием сосны в пределах болотного фитоценоза. На окружающих территориях наблюдается сосуществование лесной и лугово-степной растительности. В составе лесов доминирует береза, однако именно в это время возрастает участие сосны, которая, возможно, формировала монодоминантные сообщества, широколиственные встречаются редко. На открытых участках преобладает разнотравно-злаковая растительность, однако на этом же уровне отмечается максимальное участие полыни и маревых, что указывает на возрастание роли в ландшафтах ксерофитной и галофитной растительности, приуроченной не только к высоким, но и к низким геоморфологическим уровням.

Заключение

Таким образом, вскрытые в разрезе Гладилковский Рям озерно-болотные отложения сформировались в течение суббореального и субатлантического периодов голоцена, что подтверждает тезис о сравнительно молодом возрасте торфяников южной части Западной Сибири [Хотинский, 1977; Левина, Орлова, 1993; Кремнецкий и др., 1994]. В то же время по палинологическим данным провести четкую границу между подразделениями голоцена не удается, так как природные условия этих интервалов характеризуются не едиными признаками, а сочетанием частных изменений различной продолжительности. В частности, по изменениям в составе болотных фитоценозов и растительных сообществ в окрестностях торфяника удалось зафиксировать 13 основных фаз смены климатических условий. Кривая временного распределения, построенная по радиоуглеродным данным, сгладила некоторые погрешности датирования и позволила определиться с хронологической привязкой тех фаз, которые не имеют абсолютных датировок (рис. 2).

Начало суббореального периода (до 4000 л. н.) связано с постепенным потеплением и увлажнением, на фоне которого облесенность березовой лесостепи была, видимо, несколько больше современной, в составе лесов часто отмечается примесь широколиственных.

В интервале от 4000 до 2500 л. н. наблюдается общая тенденция к снижению влагообеспеченности территории и усилению континентальности, температурные параметры изменяются незначительно. Постепенное уменьшение увлажнения наблюдается вплоть до 3150 л. н. Последующие изменения характеризуются резкими, но кратковременными сухими периодами около 3150 и 2900 л. н., которые разделяют более продолжительные периоды умеренного увлажнения, с появлением в лесах широколиственных. Наиболее значительный по продолжительности, сухой и в то же время более прохладный период наблюдался приблизительно около 2700–2450 л. н., однако и в нем выделяется кратковременная фаза улучшения условий увлажнения около 2600 л. н. В течение этого времени на территории Ишимской равнины господствовала типичная лесостепная растительность, значительного иссушения не отмечено, в сухие и прохладные фазы распространялись сосновые леса, но основной фон составляют березовые леса и разнотравно-злаковые луга, в наиболее засушливые годы с обилием полыней и маревых.

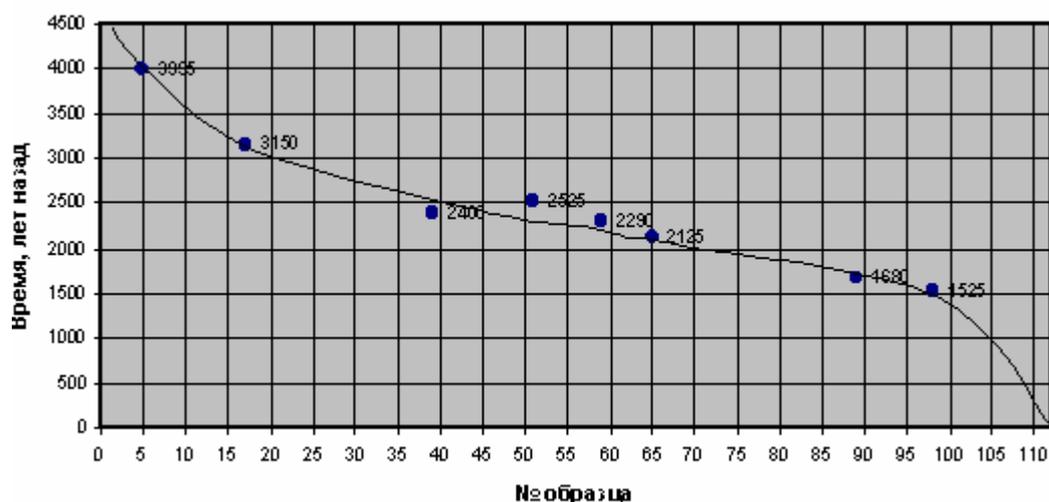


Рис. 2. График временного распределения в разрезе Гладилковский Рям

Первая половина субатлантического периода 2400–1800 л. н. в общих чертах синхронизируется с улучшением условий влагообеспеченности и похолоданием, фазы увеличения влажности климата были более продолжительными, а сухие — кратковременными. Наиболее теплые и сухие периоды наблюдались только около 2500 и 2300 л. н., потепление, но при достаточно высоком уровне осадков, отмечается также 2000–1750 л. н. Общий ландшафтный фон характеризуется расширением площади березовых лесов на водораздельных пространствах и мезофитизацией травянистого покрова. В более сухие фазы возрастает участие сосны, основная доля лесов локализуется в долинах, на высоких геоморфологических уровнях распространяются остепненные и галофитные сообщества.

Со второй половиной субатлантического периода связаны наиболее сухие климатические условия, реконструированные в разрезе. Потепление и связанное с ним постепенное уменьшение увлажненности территории начало проявляться 1800–1550 л. н., максимально теплый период выделен в интервале 1550–1300 л. н., однако последние 1250 лет выделяются как фаза усиления континентальности климата, характеризующаяся сухим и прохладным климатом. Именно к этому уровню приурочено максимальное распространение злаково-полынных сообществ в долинах, засоление грунтов и появление в районе наряду с березовыми сосновых древостоев.

[1] Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 01-05-64449).

[2] В отличие от Русской равнины пыльца широколиственных пород не является здесь маркером крупных климатических этапов голоцена, так как эти породы не формировали в голоцене обширных насаждений. Однако установлено [Волкова, Белова, 1980], что наибольший расцвет ольхи, липы и вяза в Западной Сибири происходил в конце атлантического — начале суббореального периодов, в наиболее теплых и оптимально увлажненных условиях.

[3] Инверсия датировок связана, вероятно, с разнородностью анализируемого материала или загрязнением пробы.

Литература

Волкова В. С., Белова В. А. О роли широколиственных пород в растительности голоцена Сибири // Палеопалинология Сибири. М.: Наука, 1980. С. 112–117.

Кац Н. Я., Кац С. В. Об эволюции ландшафта южной части Западной Сибири по данным изучения торфяников // Труды конференции по спорово-пыльцевому анализу 1948 г. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1950. С. 63–79.

Кремнецкий К. В., Тарасов П. Е., Черкинский А. Е. История островных боров Казахстана в голоцене // Ботан. журн. 1994. Т. 79. № 3. С. 13–30.

Левина Т. П., Орлова Л. А. Климатические ритмы юга Западной Сибири // Геология и геофизика. 1993. № 3. С. 38–55.

Пичугин А. В. Торфяные месторождения. М.: Высш. шк., 1967. С. 275.

Хотинский Н. А. Голоцен Северной Евразии. М.: Наука, 1977. С. 94–106.

Тюмень, ИПОС СО РАН

Новосибирск, ОИГГиМ СО РАН