

УДК [551.345.3+551.782.23+551.793+551.88/89] : (1—925.14)

Т. Н. КАПЛИНА, Г. Г. КАРТАШОВА, В. П. НИКИТИН, Г. Н. ШИЛОВА

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПЕСЧАНОЙ ТОЛЩЕ ТУОСТАХСКОЙ ВПАДИНЫ

Река Адыча (правый приток Яны) в своем нижнем течении пересекает Туостахскую впадину, располагающуюся в пределах Яно-Адычанского эрозионно-денудационного плоскогорья. Абсолютные отметки днища впадины повышаются с севера на юг от 300 до 800 м. Современные русла р. Адыча и ее притоков располагаются на отметках 145—135 м.

Туостахская впадина располагается в области редкостойных лиственничных лесов. Днище впадины залесено. В окружающих впадину горных хребтах верхняя граница лиственницы располагается на отметках 700—1000 м. В качестве примеси в лесах присутствует береза. На склонах южной экспозиции часто присутствуют лесостепные и степные ландшафты.

Хорошо выраженный элемент долин во впадине — терраса высотой около 70 м над реками, сложенная преимущественно песками. Разрез ее вскрывается р. Адыча по правому берегу в обнажениях Хотон-Хая (в 1 км выше с. Бетенкёс) и Улахан-Сулар (в 7,5 км ниже с. Бетенкёс) (рис. 1).

Ниже излагаются результаты исследований разрезов песчаной толщи на р. Адыча в 1975 г. и лабораторной обработки полученных материалов, позволяющие уточнить ранее существовавшие представления о возрасте отложений 70-метровой террасы и о палеогеографических условиях их накопления.

Разрез Улахан-Сулар ранее был исследован В. Ф. Гончаровым [Гончаров, Титков, 1968]. Из его материалов следует, что в самом основании разреза залегают плотные желтовато-бурые пески, имеющие видимую мощность несколько более 1 м и уходящие под урез воды. В этих песках были обнаружены остатки *Archidiskodon cf. wüsti* Pohl., на основании чего С. Ф. Бискэ [1978] отнес плотные пески, названные им адычанскими слоями, к нижнему отделу четвертичной системы. В этих слоях А. И. Томской и Л. Л. Гончаровой были выявлены спорово-пыльцевые спектры, характерные для смешанных мелколиственных и хвойных лесов с густым травяным покровом [Бискэ, 1978].

Выше была выделена нижняя толща, образованная чередующимися слоями плотного желтовато-серого песка, суглинка и супеси, включающая многочисленные остатки древесины и растительной трухи мощностью 8 м. В ней В. Ф. Гончаров нашел и определил остатки *Equus caballus* subsp. (крупная форма), *Bison priscus longicornis* W. Grom., *Castor fiber* L. Кроме того, по сборам В. Ф. Гончарова В. С. Зажигин определил из нижней толщи фауну мелких млекопитающих, включающую *Ochotona sp.*, *Lepus sp.*, *Lemmus obensis* Brants, *Microtus ex gr. middendorffii hyperboreus*, *M. oeconomus* Pall. По этой фауне нижняя толща была отнесена к среднечетвертичному отделу [Гончаров, Титков, 1968; Бискэ, 1978]. Флору, определенную из той же толщи, П. И. Дорофеев<sup>1</sup> отнес к тому же отделу.

<sup>1</sup> Список флоры, определенной П. И. Дорофеевым, приведен в последней графе таблицы.

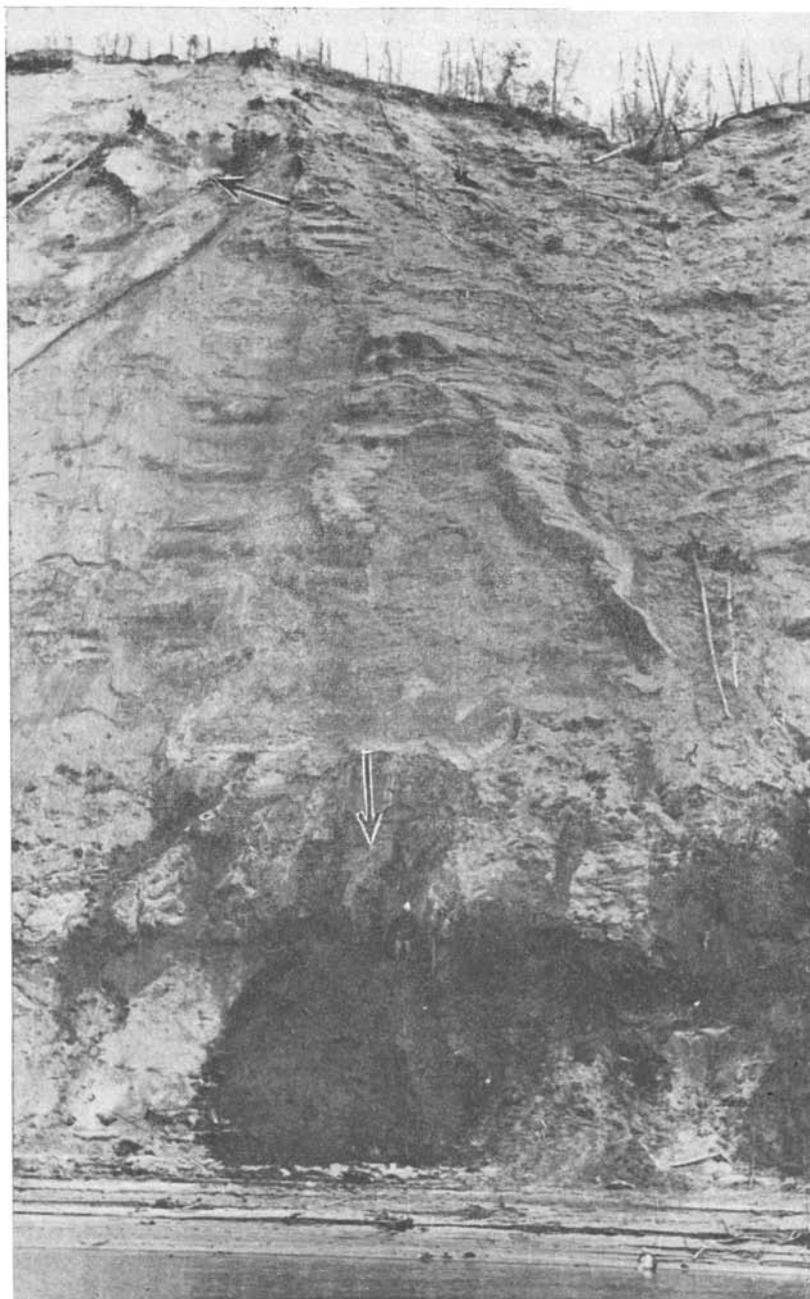


Рис. 1. Обнажение Улахан-Сулар, общий вид

Стрелками показано положение в толще полигонально-жильных льдов

А. И. Гомская, опубликовавшая таблицы спорово-пыльцевых анализов по разрезу Улахан-Сулар [Гомская, Саввинова, 1971, табл. 1], пришла к выводу, что во время накопления нижней толщи в Туостахской впадине были развиты светлохвойные сосново-лиственничные леса с примесью ели и участии березовых кустарников.

По В. Ф. Гончарову, на нижней толще с размывом залегает верхняя толща, она имеет мощность 65—70 м<sup>2</sup> и сложена монотонными желтова-

то-серыми мелкозернистыми песками, которые В. Ф. Гончаров рассматривал как осадки озерного водоема. Из этой толщи<sup>2</sup> П. И. Дорофеев определил более бедную флору, включающую, однако, лиственницу. В. Ф. Гончаров определил из толщи остатки *Mammuthus primigenius* Blum. (позднего типа и «промежуточной формы»), *Bison prisus deminutus* W. Grom., *Rangifer tarandus* L., *Equus caballus* subsp. (поздний тип), позволившие отнести толщу к верхнечетвертичному отделу. Ссылаясь на спорово-пыльцевые анализы А. И. Томской, В. Ф. Гончаров пишет об умеренном климате эпохи формирования толщи и относит ее на этом основании к казанцевскому межледниковью с указанием на то, что самая верхняя часть разреза, включающая повторножильные льды, могла накопиться в эпоху зырянского оледенения.

Между тем А. И. Томская пришла к другим выводам относительно времени накопления верхней толщи. По ее данным, верхняя толща вмещает последовательно сменяющие друг друга снизу вверх по разрезу спектры ледникового типа (с преобладанием спор *Bryales*), перигляциального или послеледникового типа (с большой ролью *Alnaster* и кустарниковых берез) и, наконец, остепненного типа с преобладанием пыльцы трав, в том числе преимущественно полыней, злаков, гвоздичных и маревых. А. И. Томская полагает, что верхняя толща начала формироваться в конце зырянской ледниковой эпохи и завершила свое накопление в каргинское межледниковье.

В 1973—1974 гг. разрезы правобережья р. Адыча в Туостяхской впадине изучали геологи Якутского геологического управления. В сообщении об итогах этих работ А. А. Котов [1978] указал, что основание видимой части разреза Улахан-Сулар построено сложнее, чем это представлялось В. Ф. Гончарову. В основании разреза были обнаружены слои щебня с глинистым заполнителем, конгломерата и торфянистых алевритов. Залегание этих слоев сложное, линзообразное, со срезами; мощность каждого из них достигает 3—5 м.

А. А. Котов сообщил, что в этих слоях были найдены многочисленные остатки млекопитающих, в том числе *Archidiskodon* cf. *wüsti* Pohl., *Archidiskodon* (aut *Mammuthus*) sp., *Equus* (*Plesippus*) sp., *Praeovibos* sp., *Soergelia* sp. Эти остатки дали А. А. Котову основание говорить о том, что здесь присутствуют отложения, одновозрастные с олёрской свитой, выделенной и изученной А. В. Шером [1971] на Колымской низменности, и несколько более древние отложения. В свете новых данных о верхнеплиоценовом возрасте олёрской свиты на р. Большая Чукочья [Шер, 1979], возраст нижних слоев разреза Улахан-Сулар, видимо, также верхнеплиоценовый.

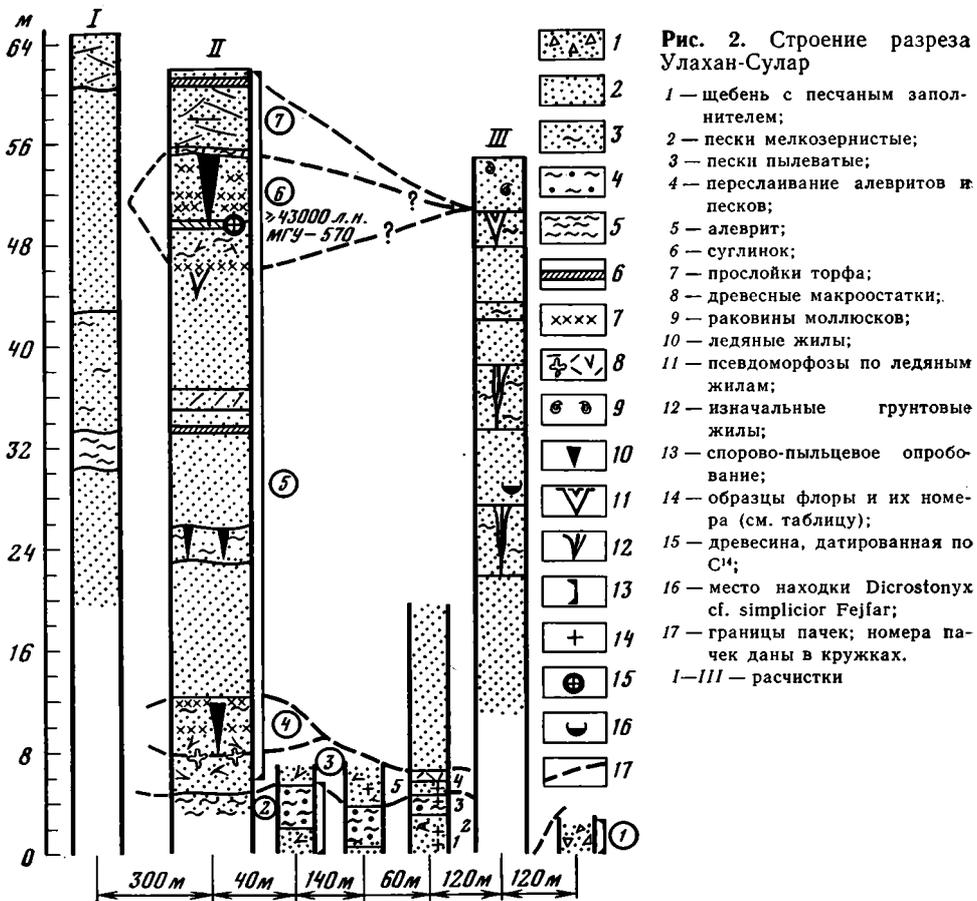
Выше описанных слоев А. А. Котов описал охристые гравийные пески с прослоями остатков древесины, являющиеся базальным горизонтом лежащей выше песчаной аллювиальной толщи. Здесь он обнаружил фауну смешанного типа, состоящую из форм, присутствующих в олёрском фаунистическом комплексе, и более прогрессивных форм, в частности здесь были найдены *Equus* cf. *mosbachensis* Reich., *Alces latifrons* Johns. Наличие смешанной фауны в базальном горизонте песчаной толщи, по мнению А. А. Котова, свидетельствует о том, что накопление толщи началось в ранние этапы среднего плейстоцена.

Выше в песчаной толще были найдены *Equus* cf. *abeli* Ant. (гигантская форма), *Mammuthus primigenius* Blum. (раннего типа) и ряд других остатков, указывающих на среднеплейстоценовый возраст толщи и позволяющих сопоставить ее с бестяхской свитой Центральной Якутии.

В 1975 г. в песчаной толще на высоте 28 м над урезом р. Адыча

<sup>2</sup> По нашим данным, мощность «верхней толщи» несколько меньше.

<sup>3</sup> Высота отбора флоры не сообщается.



Т. Н. Каплиной был найден фрагмент черепа копытного лемминга, который был определен В. С. Зажигиным как *Dicrostonyx cf. simplicior* Fejfar.

Эта находка, по-видимому, подтверждает среднелейстоценовый возраст песчаной толщи, поскольку в Европейской части СССР этот вид копытного лемминга наиболее характерен для эпохи днепровского оледенения [Агаджанян, 1976].

Нам представляется, что совокупность фаунистических материалов по Улахан-Сулару позволяет считать, что в разрезе 70-метровой террасы присутствуют отложения весьма широкого возрастного диапазона — от позднего плиоцена до позднего плейстоцена (?). Ясно, что нижние части этого диапазона ( $N_{II}$ — $Q_I$ ) представлены далеко не полно, фрагментарно, в то время как среднелейстоценовые осадки составляют основную часть разреза террасы.

Разрез Улахан-Сулар изучался нами по нескольким расчисткам (рис. 2); их сопоставление дает возможность выделить в нем семь различных по литологии и криогенному строению осадков пачек.

**Пачка 1.** В верхней по течению реки части разреза Улахан-Сулар на пляже р. Адыча выходит пачка щебня с песчаным и алевритовым заполнителем. Характерная особенность щебня — красно-бурый цвет. В пачке прослеживается субгоризонтальная слоистость, обусловленная различным относительным содержанием обломков и заполнителя, а также разными оттенками цвета. Пачка была вскрыта шурфом на глубину 2 м. Контакт ее с лежащими выше осадками не прослежен. Судя по

резким отличиям состава и цвета пород, лежащие выше осадки ложатся на щебни с размывом.

*Пачка 2.* Стратиграфически выше красно-бурых щебней залегает довольно сложно построенная пачка, состоящая из темно-серых мелко- и среднезернистых песков, в которые включены плитообразные линзы темно-серых алевритов. Серые пески, выходящие под алевритами, насыщены макроостатками древесины и костными остатками и имеют облик русловых осадков. Алевриты, в свою очередь, тонко переслоены серыми песками. Алевритовые слои имеют внутри тонкую горизонтальную слоистость за счет прослоек автохтонного, преимущественно мохового торфа («торфянистые алевриты» А. А. Котова); мощность их от 0,25 до 0,6 м. Мощность песчаных слоев, в которых, в свою очередь, видна как горизонтальная, так и косоволнистая слоистость, колеблется от 0,1 до 0,2 м. В одном из выходов было зафиксировано залегание «плиты» алевритов с наклоном около  $15^\circ$ , в другом — «плита» была образована тремя наклонными сериями слоев, налегающими друг на друга со срезом, черепицеобразно. Линзы алевритов, по-видимому, следует рассматривать как осадки отшнурованных от реки ложбин низкой поймы, по которым в паводки осуществлялся сток.

Кровля пачки 2 неровная, на ней видны срезы серий слоев. Именно по кровле пачки 2 А. А. Котов провел границу нижнего и среднего плейстоцена.

*Пачка 3.* На алевритах с размывом лежат среднезернистые и крупнозернистые пески, в которых многие слои окрашены в ярко-рыжий цвет, хотя представлены и слои песков серого цвета. Слоистость песков часто косая, местами косоволнистая, иногда они содержат дресву и щебень. Для пачки 3 характерно обилие слоев, содержащих большое количество макроостатков древесины, среди которых преобладают стволы и ветви кустарников; некоторые из них окатаны, но некоторые имеют хорошую сохранность. Эта пачка, несомненно, представляет собой русловой аллювий древней реки и может рассматриваться как базальный горизонт лежащей выше аллювиальной толщи. Пачка 3 соответствует «нижней толще» В. Ф. Гончарова.

*Пачка 4.* В расчистке II на пачке 3 с резким контактом залегает линза серых песков, которые вверх по разрезу постепенно обогащаются прослойками заиленных песков и автохтонного торфа. По подошве линзы располагаются пни хвойных деревьев, захороненные в прижизненном положении. Сохранность древесины очень хорошая, обломки и пни имеют очень «свежий» вид. В нижней части линзы отмечается обилие мелкой древесины, в том числе ветвей кустарников. Вверх по разрезу древесина исчезает. Линза серых песков имеет протяженность вдоль реки 70 м и образует промежуточное звено между «нижней» и «верхней» толщами В. Ф. Гончарова. Разрез линзы завершается погребенной лежащими выше осадками торфянистой почвой.

Наиболее интересную особенность этой пачки составляет наличие в ней системы полигонально-жилых льдов. Расстояние между ледяными жилами составляет 10—12 м, ширина их по верху не превышает 0,5 м. Ледяные жилы являются эпигенетическими по отношению к вмещающим их осадкам и росли в то время, когда дневная поверхность соответствовала отмеченной выше погребенной почве. Лед жил сильно загрязнен грунтом, элементарные ледяные жилки имеют ширину 1—3 мм.

Осадки пачки 4 накопились в пойменной (возможно, старичной) ложбине. Погребенная почва свидетельствует о некотором перерыве в осадконакоплении, однако этот перерыв вряд ли был длительным. Во всяком случае для роста описанных выше ледяных жил было достаточно промежутка времени в несколько сотен лет.

*Пачка 5.* Эта пачка слагает основную часть разреза Улахан-Сулар (см. рис. 1, 2). Пачка сложена преимущественно серыми и желто-серыми мелкозернистыми песками и кажется монотонной, однако в ней можно выделить слои, различающиеся по литологическим особенностям. Преобладают мелкозернистые серо-желтые пески, переслаивающиеся местами со среднезернистыми. Наиболее часто в песках встречается мелкая линзовидная и косоволнистая слоистость. Такие пески содержат обычно только тонкие корешки трав.

В пачке встречены серии крутопадающих косых слоев. Такая серия имеется в расчистке I на высотах от 60 до 64 м. В расчистке II такая пачка вскрыта на высотах от 35,4 до 37,0 м. В обнажении Хотон-Хая серия косых слоев была отмечена на высотах от 32 до 40 м над урезом реки. В описываемых сериях растительные остатки отсутствуют. Эти осадки мы рассматриваем как пристрежневой аллювий древней реки.

Значительную часть разреза составляет горизонтальное переслаивание желтых мелкозернистых песков и оторфованных песков (типа погребенных почв); иногда внутри таких песков встречаются тонкие прослойки серого суглинки. Описанный комплекс, по-видимому, надо рассматривать как осадки низкой поймы с зачаточными почвенными горизонтами. К тому же элементу долины, вероятно, принадлежат серые мелкозернистые пески, переслаивающиеся с темно-серыми заиленными песками; толщина слоев по 0,10—0,15 м. Заиленные пески в нескольких интервалах достигают мощности от 0,5 до 2,8 м, они всегда обогащены корешками трав, иногда в них встречаются обрывки мхов.

На высотах от 23,5 до 26 м над рекой залегает слой неяснослоистых, сильно заиленных песков, также содержащих исключительно корешки трав. Этот слой интересен присутствием в нем еще одной системы ледяных жил, которые имеют небольшие размеры — ширину 0,1—0,15 м и вертикальную протяженность около 1,5 м. Жилы эпигенетические и фиксируют момент локального и кратковременного роста полигонально-жилильных льдов на низкой пойме (приусловой отмели).

В расчистке II в крыле пачки 5 отмечены псевдоморфозы по достаточно крупным ледяным жилам — размером до 4 м по вертикали и до 2 м в ширину. Псевдоморфозы выполнены песком с кусками торфа, вероятно попавшими в них в результате деятельности потока, так как во вмещающих и непосредственно перекрывающих псевдоморфозы осадках торф отсутствует. Псевдоморфозы фиксируют перерыв в осадконакоплении. Вопрос о том, является ли этот перерыв существенным стратиграфическим перерывом, остается открытым. Во всяком случае в других расчистках на том же уровне разрез сложен монотонными песками, и видимые следы перерыва отсутствуют (см. рис. 2).

Выше по течению (см. рис. 2, расч. III) разрез песчаной толщи несколько отличается от разреза расчистки II. Здесь обнаружено два яруса клиновидных грунтовых тел. Оба яруса располагаются в однотипных осадках — ритмично переслаивающихся мелкозернистых серо-желтых песках и плотных темно-серых заиленных песках (до алеритов). Осадки содержат корешки трав. Ширина клиновидных грунтовых тел по верху составляет 0,5—2 м, по вертикали они протягиваются на 4—5 м. Расстояния между ними составляют 4—8 м. В выполнении четко прослеживаются элементарные грунтовые жилки, из которых более «молодые» секут возникшие ранее. Эта особенность свидетельствует о том, что клиновидные тела возникли в результате повторяющегося зимнего морозного растрескивания грунтов и заполнения морозобойных трещин грунтом, т. е. являются изначально грунтовыми жилами. Значительная вертикальная протяженность грунтовых жил, по-видимому, свидетельствует о их унаследованном (сингенетическом) развитии в ходе накопления осадков. Как известно, такие структуры могут возникать как в

слое сезонного протаивания в области многолетнемерзлых пород, так и в слое сезонного промерзания в условиях суровых малоснежных зим.

Пачка 6 представляет собой линзу, имеющую протяженность вдоль реки около 100 м. В ней переслаиваются мелкозернистые серые пески, заиленные темно-серые пески и автохтонный торф. В основании пачки присутствует масса макроостатков древесины; на высоте около 50 м залегает слой древесного торфа. Из этого слоя по древесине получена радиоуглеродная дата  $\geq 43\,000$  лет назад (МГУ-570)<sup>5</sup>. В верхней части пачки древесные остатки исчезают. По-видимому, эта линза представляет собой осадки небольшой пойменной ложбины, испытавшей быстрое заполнение с захоронением произраставшей здесь растительности.

Пачка 6 включает систему ледяных жил шириной по верху 0,5—0,7 м, вертикальной протяженностью до 6 м. По отношению к нижней части пачки жилы эпигенетические, они имеют черты сингенеза (выход годичных жилков на боковые контакты, небольшие «плечики»).

Пачка 7 завершает разрез. Ее слагают мелко- и среднезернистые пески, переслаивающиеся с заиленными песками. Характерна волнистая или косоволнистая слоистость и отдельные корешки трав. Пески, вероятно, относятся к осадкам русла и прирусловой отмели.

Описанные выше особенности песчаной толщи Туостяхской впадины, по нашему мнению, позволяют считать ее констративной аллювиальной толщей с набором фаций от руслового пристрежневого аллювия (крупные косые серии) до периодически заливаемых пойменных (возможно, старичных) ложбин (переслаивание песков с торфом, погребенная древесина). Вряд ли можно связывать такой набор фаций с существованием озерного водоема, как это предполагал В. Ф. Гончаров.

Для песчаной аллювиальной толщи, включающей пачки 3—7, можно предложить название улахан-суларской свиты.

Наличие в разрезе улахан-суларской свиты трех систем (ярусов) ледяных жил свидетельствует о том, что свита начиная с высоты 12 м (т. е. «верхняя толща» В. Ф. Гончарова) накапливалась при существовании многолетнемерзлых пород. Среднегодовые температуры мерзлых толщ были не выше  $-3 \div -5^\circ\text{C}$ , поскольку ледяные жилы росли в песках прирусловых отмелей и часто заливаемых ложбин. Мало того, на протяжении накопления свиты существование мерзлых пород было непрерывным, и даже под руслом реки, отложившей песчаную толщу, сквозных таликов не возникало. Это обстоятельство также свидетельствует о суровом геотемпературном режиме эпохи накопления улахан-суларской свиты.

Вывод, сделанный выше на основании особенностей криогенного строения разреза Улахан-Сулар, подтверждается данными по упомянутому выше разрезу Хотон-Хая. Здесь в основании песчаной толщи на уровне от 4,3 до 5,0 м над урезом была обнаружена ледяная жила шириной по верху 0,4 м, которая явно представляет собой «корень» существовавшей здесь ранее более протяженной по вертикали, а затем подтаявшей сверху ледяной жилы. Как уже сообщалось, выше в разрезе Хотон-Хая присутствует пачка песков с крупной наклонной слоистостью, т. е. осадков пристрежневого аллювия. Отсюда ясно, что как и на участке Улахан-Сулар, на участке Хотон-Хая талик под руслом реки не был сквозным, что само по себе свидетельствует о достаточном суровом геотемпературном режиме эпохи накопления песчаной толщи. По-видимому, с того же времени, что и ледяная жила, в разрезе Хотон-Хая сохранились слои льда толщиной 2—4 см, отмеченные на высоте 4,7—5,2 м над урезом (рис. 3).

<sup>5</sup> Эта дата опровергает предположение А. И. Томской о том, что значительная по мощности лежащая ниже песчаная толща накопилась в каргинскую межледниковую эпоху.

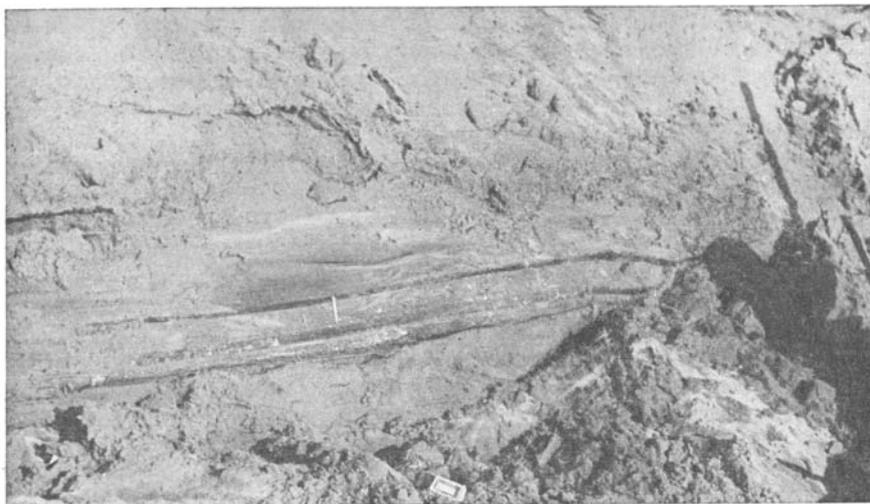


Рис. 3. Криогенное строение пород в основании обнажения Хотон-Хая

Сочетание в одной и той же песчаной толще ледяных и изначально грунтовых жил свидетельствует о том, что, как и во всякой долине, в долине пра-Адычи наблюдалась некоторая дифференциация температурного режима и глубины сезонного протаивания пород по площади, связанная с различиями в обводненности, поверхностном покрове и т. п.

Палеогеографические условия эпохи накопления видимой части разреза 70-метровой террасы Туостахской впадины реконструируются по макроостаткам флоры и палинологическим данным.

Семена и другие растительные макроостатки были изучены в разрезе Улахан-Сулар по 5 образцам (см. рис. 2, обр. 1—5), отобранным из пачек 2 и 3. Состав флоры по изученным пробам оказался достаточно близким и сходным с составом флоры, определенным из «нижней толщи» П. И. Дорофеевым (таблица).

Судя по составу флоры и облику биогруппы, осадконакопление шло в обстановке речной долины с зарослями ольхи и ивы в зоне лиственничной тайги. Как и в любом тафоценозном семенном комплексе, основу флоры составляют семена, плоды и иные остатки водно-болотных трав — разнообразных ежеголовников, рдестов, чистуховых, осоковых, кубышки, роголистника, водяного лютика, урути, вахты. Однако весьма показательна частая встречаемость остатков мезофильных, а возможно, и мезоксерофильных трав: *Polygonum*, некоторые *Rumex*, *Chepodium*, *Atriplex*, *Corispermum*, *Cruciferae*.

Таким образом, состав флоры позволяет предполагать, что в ближайших окрестностях бассейна седиментации существовали достаточно обширные суходольные луга. Общее богатство флоры, присутствие в ее составе относительно термофильных рдестов (*Potamogeton acutifolius* Link., *P. vaginatus* Turcz., *P. oxyphyllus* Miq., *P. obtusifolius* Mert. et Koch., *P. praelongus* Wulf., *P. pusillus* L., *P. natans* L., *P. trichoides* Cham. et Schlecht), а также *Damaconium*, *Nuphar* и некоторых других растений, обитающих ныне в условиях более мягкого климата, свидетельствует, по-видимому, о благоприятной климатической обстановке времени накопления осадков с изученной флорой. В то же время в составе флоры отмечаются холододлюбивые *Sparganium hyperboreum* Laest., *Oxygia digyna* (L.) Hill., *Ranunculus hyperboreus* Rottb., *Rubus chamaemorus* L., что не позволяет говорить о принципиально ином

Таблица  
Флора разреза Улахан-Сулар на р. Адыча \*

№ п/п	Растение	Образцы					
		1	2	3	4	5	Дор.
1	<i>Chara</i> sp.	—	+	—	—	+	+
2	<i>Nitella</i> sp.	—	x	—	—	—	—
3	Bryales	M	M	M	M	m	—
4	<i>Selaginella</i> sp.	—	—	—	—	—	+
5	<i>Larix dahurica</i> Turcz.	M	M	M	M	M	—
6	<i>Larix</i> sp.	—	—	—	—	—	+
7	<i>Sparganium hyperboreum</i> Laest.	+	+	—	—	—	—
8	<i>S. minimum</i> Hill.	—	—	—	+	—	—
9	<i>S. simplex</i> Huds.	+	+	—	+	—	—
10	<i>Potamogeton acutifolius</i> Link.	m	+	—	+	—	—
11	<i>P. alpinus</i> Balb.	m	x	+	x	+	—
12	<i>P. compressus</i> L.	+	x	—	+	—	—
13	<i>P. lucens</i> L.	—	+	—	—	—	—
14	<i>P. natans</i> L.	+	—	—	+	—	—
15	<i>P. obtusifolius</i> Mert. et Koch.	m	m	x	x	m	+
16	<i>P. oxyphyllus</i> Miq.	+	x	—	×	—	—
17	<i>P. pectinatus</i> L.	m	m	—	+	+	—
18	<i>P. perfoliatus</i> L.	m	m	—	m	x	+
19	<i>P. praelongus</i> Wulf.	+	+	m	m	+	—
20	<i>P. pusillus</i> L.	m	m	—	+	+	+
21	<i>P. trichoides</i> Cham. et Schlecht.	m	—	—	+	—	—
22	<i>P. vaginatus</i> Turcz.	x	x	—	+	+	—
23	<i>Potamogeton</i> sp. sp.	+	m	+	m	m	—
24	<i>Najas major</i> All.	—	—	—	—	+	—
25	<i>Alisma arcuatum</i> Michal.	—	—	—	—	—	+
26	<i>Alisma</i> sp.	+	—	—	+	—	—
27	<i>Damasonium stellatum</i> Mill.	+	—	—	—	—	—
28	<i>Sagittaria natans</i> Pall.	+	+	—	—	—	—
29	<i>Sagittaria</i> sp.	—	+	—	—	—	—
30	Alismataceae gen. indet.	—	m	—	—	+	—
31	Gramineae gen. indet.	+	m	—	+	—	—
32	<i>Carex pauciflora</i> Lightf.	—	+	—	+	—	—
33	<i>Carex</i> sp. sp.	M	M	m	M	m	+
34	<i>Heleocharis acicularis</i> R. et Sch.	—	+	—	—	—	—
35	<i>H. palustris</i> R. Br.	m	m	—	—	+	+
36	<i>Scirpus lacustris</i> L.	—	—	—	+	—	—
37	<i>S. tabernaemontani</i> Gmel.	—	—	—	m	x	—
38	<i>Scirpus</i> sp.	—	—	—	—	—	+
39	<i>Juncus</i> sp.	—	+	—	—	—	—
40	<i>Allium</i> sp.	—	+	—	—	—	—
41	<i>Salix</i> sp.	+	x	—	+	+	+
42	<i>Alnus</i> sp.	+	x	—	—	—	—
43	<i>Betula alba</i> L.	—	—	—	+	—	+
44	<i>Betula</i> sp.	—	+	—	—	+	—
45	<i>Oxyria digyna</i> (L.) Hill.	+	—	—	—	—	—
46	<i>Polygonum amphibium</i> L.	+	—	—	—	—	—
47	<i>P. aviculare</i> L.	+	+	—	+	+	+
48	<i>P. lapathifolium</i> L.	m	+	—	x	m	+
49	<i>P. ex gr. persicaria</i> L.	—	—	—	—	—	+
50	<i>Rumex acetosella</i> L.	+	+	—	—	—	+
51	<i>R. crispus</i> L.	—	—	—	—	—	+
52	<i>R. cf. maritimus</i> L.	m	M	—	—	—	—

Таблица (продолжение)

№ п/п	Растение	Образцы					
		1	2	3	4	5	Дор.
53	Rumex sp.	M	m	—	+	+	—
54	Atriplex sp.	x	m	—	—	—	—
55	Chenopodium opulifolium Schrad.	m	m	—	+	—	—
56	Ch. rubrum L.	—	+	—	—	—	—
57	Chenopodium sp. sp.	+	—	—	+	+	—
58	Corispermum orientale Lam.	+	+	—	—	+	—
59	C. squarrosum L.	+	+	—	+	—	—
60	Melandrium sp.	—	—	—	—	—	+
61	Stellaria cf. media L.	—	—	—	—	—	+
62	Caryophyllaceae gen. indet.	+	+	—	—	—	—
63	Nuphar pumilum (Hoffm.) D. C. ?	—	+	—	—	—	—
64	Nuphar sp.	+	—	—	+	—	—
65	Nymphaea sp.	—	+	—	—	—	—
66	Ceratophyllum demersum L.	m	x	—	m	+	—
67	Batrachium sp.	m	m	+	+	—	+
68	Caltha palustris L.	—	+	—	—	—	—
69	Ranunculus flammula L.	x	m	—	—	+	—
70	R. hyperboreus Rottb.	x	+	—	—	+	—
71	R. reptans L.	—	—	—	—	—	+
72	R. sceleratus L.	+	x	—	+	—	+
73	Ranunculus sp.	+	—	—	—	+	+
74	Thalictrum cf. glaucum Desf.	+	+	—	—	+	—
75	Th. cf. minus L.	—	+	—	—	—	—
76	Corydalis cf. bracteata Pers.	—	—	—	+	—	—
77	Corydalis sp.	—	—	—	—	+	—
78	Papaver nudicaule L.	—	—	—	—	—	+
79	Bunias aff. sukaczewii Kipiani	+	+	—	+	+	—
80	Roripa cf. palustris (Leys.) Bess.	—	+	—	—	—	+
81	Cruciferae gen. indet.	+	x	—	—	—	—
82	Comarum palustre L.	—	—	—	+	+	+
83	Dasiphora fruticosa (L.) Rydb.	+	—	—	—	—	—
84	Potentilla anserina L.	m	M	—	+	+	+
85	P. cf. multifida L.	—	—	—	—	m	—
86	P. supina L.	x	M	—	—	—	+
87	Potentilla sp.	x	m	—	+	—	+
88	Rubus chamaemorus L.?	+	+	—	+	+	—
89	R. cf. sachalinensis Levl.	x	+	—	m	+	—
90	Rubus sp.	—	—	—	—	—	+
91	Linum cf. sibiricum D. C.	—	—	—	—	—	+
92	Linum sp. cf. L. pallescens Bge.	+	—	—	—	—	—
93	Euphorbia sp.	+	—	—	—	+	—
94	Callitriche sp.	—	+	—	—	—	—
95	Empetrum nigrum L.	+	—	—	+	—	—
96	Myriophyllum spicatum L.	m	M	+	m	—	+
97	M. verticillatum L.	—	—	—	—	—	+
98	Hippuris vulgaris L.	m	x	+	+	+	+
99	cf. Cicuta virosa L.	—	—	—	+	+	—
100	Umbelliferae gen. indet.	—	—	—	—	—	+
101	Cornus alba L.	+	+	—	+	—	—
102	Arctostaphylos sp.	—	—	—	+	—	—
103	Androsace septentrionalis L.	—	+	—	—	—	+
104	Naumburgia thyrsiflora (L.) Reichb.	—	+	—	—	—	—
105	Menyanthes trifoliata L.	+	x	x	+	—	+

Таблица (окончание)

№ п/п	Растение	Образцы					
		1	2	3	4	5	Дор.
106	<i>Nymphoides peltatum</i> O. Ktze.	—	+	—	+	—	—
107	Labiatae gen. indet.	—	—	—	+	—	—
108	<i>Bidens tripartita</i> L.	+	+	—	—	—	—

\* В вертикальных графах, отвечающих образцам, изученным В. П. Никитиным (1—5, рис. 2) и П. И. Дорофеевым — (Дор), приняты следующие обозначения: + — остатки данного таксона встречены в количестве 1—5 экз.; х — 6—9 экз.; п — 10—49 экз.; М — 50 экз. и более; — (прочерк) — остатки данного таксона не встречены.

«неякутском», «несибирском» климате. Вероятно, смещение ландшафтных зон к северу в эпоху формирования изученных отложений едва ли превышало 2—4° по широте.

На спорово-пыльцевой диаграмме разреза Улахан-Сулар (рис. 4) можно выделить несколько палинокомплексов.

Палинокомплекс I получен с трех образцам из пачки краснобурых щербней. Образцы оказались слабо насыщены пылью и спорами. В спорово-пыльцевых спектрах отмечается преобладание пыльцы трав (доминируют полыни, гвоздичные, маревые) или спор (в этом случае доминируют зеленые мхи). Присутствуют также споры папоротникообразных, плаунка сибирского, сфагновых мхов. Пыльца деревьев представлена зернами лиственницы и березы; из кустарников присутствуют кустарниковые березы, ольховник, ива, кедровый стланик. Постоянное присутствие пыльцы лиственницы и высокоствольной березы свидетельствует о развитии лиственничных редколесий с примесью березы. В то же время преобладание пыльцы трав, среди которых ведущую роль играют ксерофиты, говорит о широком распространении травяных ценозов лугового и остепненного облика. Можно предположить, что лиственничные редколесья были приурочены к долине реки, в то время как открытые ландшафты господствовали на водоразделах.

Палинокомплекс II получен из пачки 2. Этому палинокомплексу соответствует флора образцов 1—3, приведенная в таблице. В спектрах резко преобладает пыльца трав, среди которой на первом месте стоят злаки и полыни; заметно содержание пыльцы гвоздичных. В целом состав трав достаточно разнообразен. Второе место занимают споры, которые представлены преимущественно зелеными мхами; отмечаются сфагновые мхи, папоротникообразные, плаунок сибирский. Пыльца древесно-кустарниковой группы представлена весьма скудно кедровым стлаником, кустарниковыми березами, ивой. Лиственница и высокоствольная береза представлены единичными зернами. Судя по спорово-пыльцевым спектрам, во время накопления нижней части пачки 2 в Туостяхской впадине господствовали открытые ландшафты — травяные группировки различного облика с преобладанием луговых и остепненных. Широкое распространение травяных сообществ подтверждается обилием в рассматриваемых слоях остатков фауны травоядных (лошадей, бизонов, слонов). О развитии степей, по-видимому, свидетельствует находка в аналогичных слоях разреза Хотон-Хая остатков кулана [Котов, 1978]. Постоянное присутствие спор плаунка сибирского свидетельствует о наличии и слабозадернованных участков. В то же время в долинах, по всей видимости, существовали островки лиственничных редколесий.

Таким образом, реконструкции ландшафтов по палинологическим данным и анализу макрофлоры несколько отличаются — состав макро-

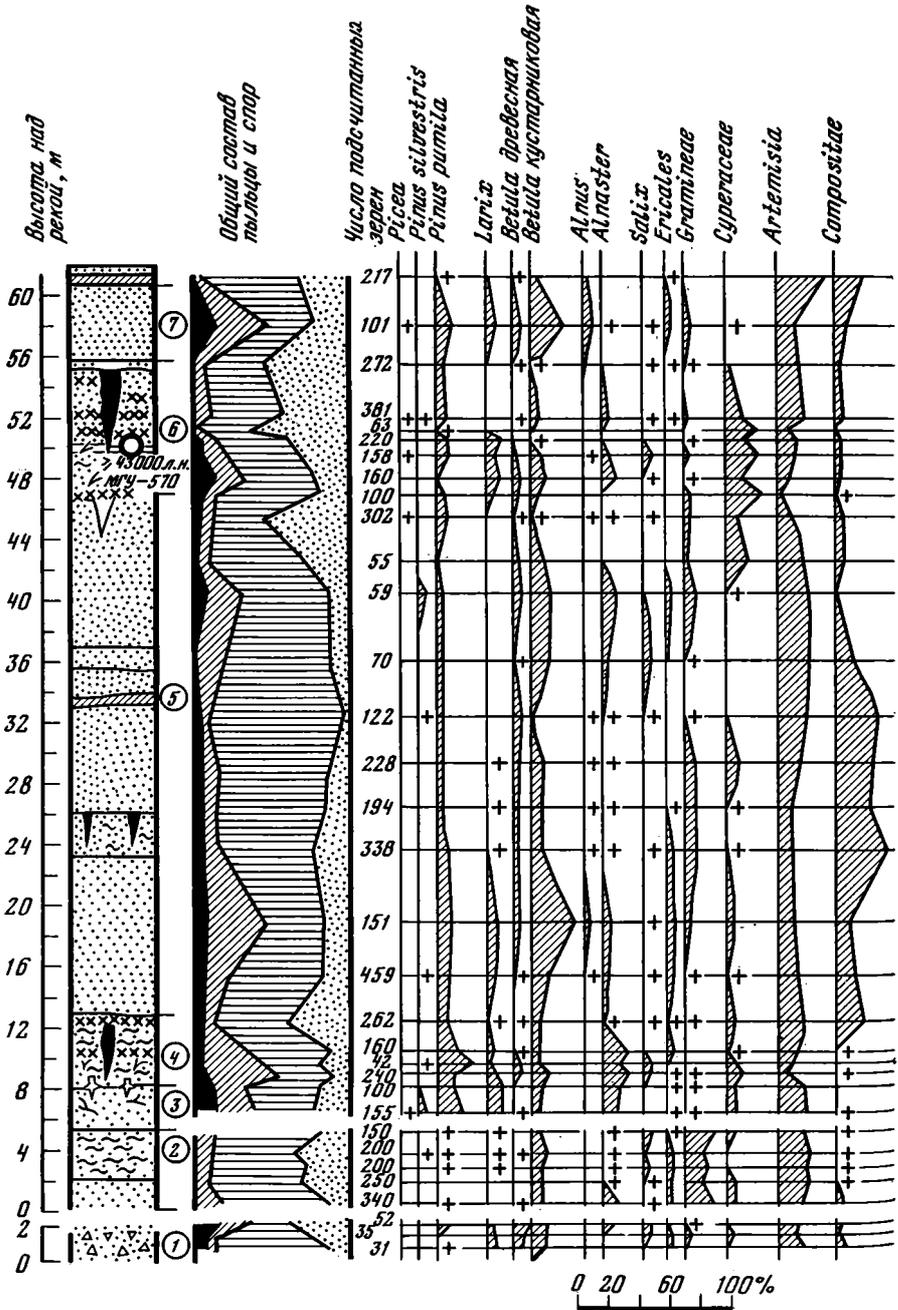
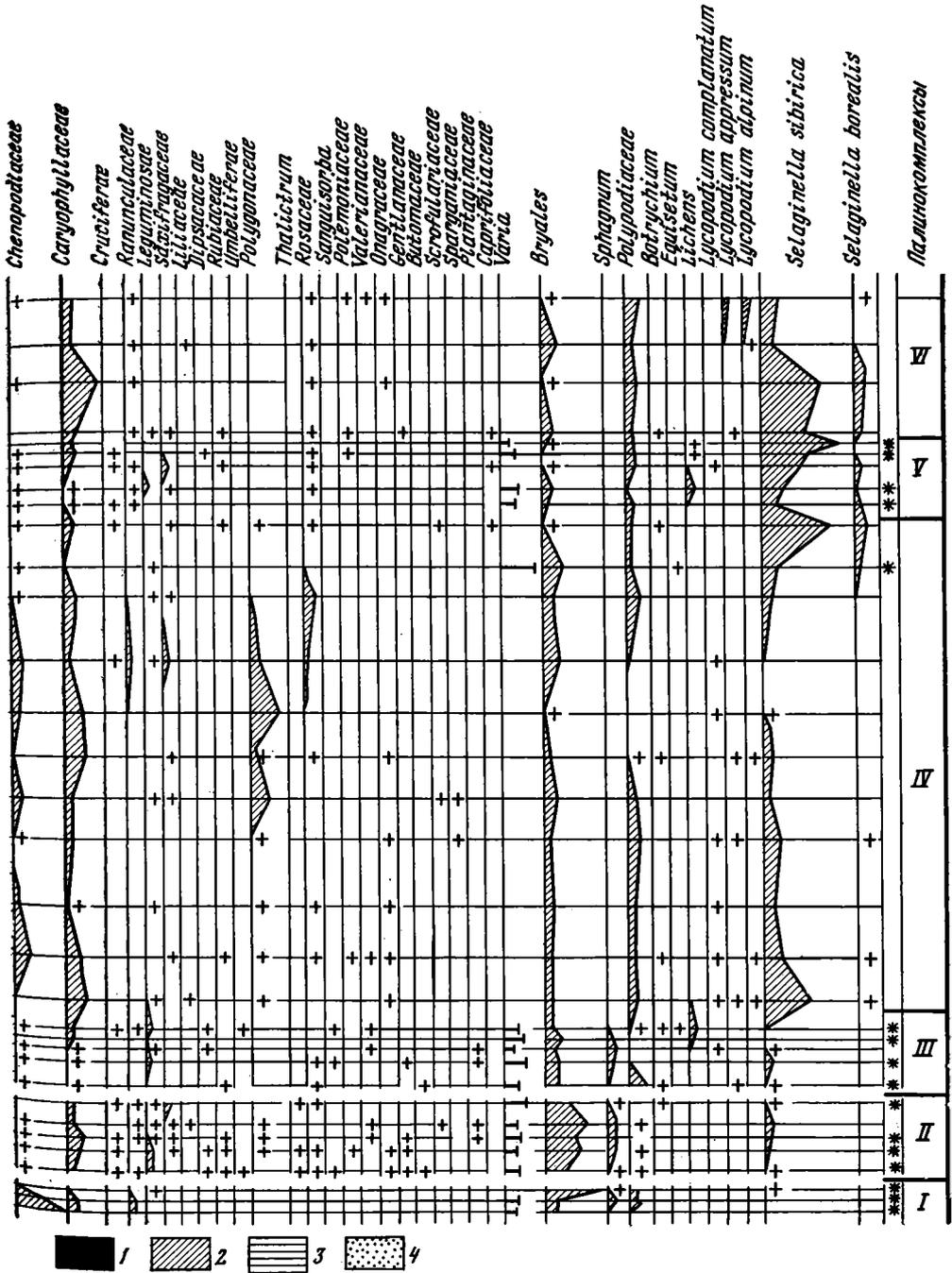


Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма по разрезу Улахан-Сулар

1 — пыльца деревьев; 2 — пыльца кустарников; 3 — пыльца трав; 4 — споры. Содержание пыльцы и спор отдельных таксонов дано в процентах от общего числа подсчитанных микрозерен; крестиком показано содержание менее 2%. Образцы, помеченные звездочкой, изучены Г. Г. Карташовой, остальные — Г. Н. Шиловой



Флоры отражает более существенную роль лиственных лесов. Вероятно, эти различия связаны с тем, что макрофлора отражает растительность долины, в то время как спорово-пыльцевые спектры являются более интегральными, отражающими растительность территории в целом.

Палинокомплекс III выделяется в отложениях пачки 3 и нижней части пачки 4. Он существенно отличается от палинокомплекса II, что, возможно, отражает разрыв между пачками 2 и 3. Здесь возрастает роль пыльцы деревьев, которая представлена в основном пылью

лиственницы, присутствует также пыльца сосны обыкновенной и березы, увеличивается роль пыльцы кедрового стланика и ольховника, уменьшается количество и разнообразие пыльцы трав, однако достаточно высоким остается содержание пыльцы полыней. Палинокомплекс III отражает более благоприятную климатическую обстановку, вызвавшую увеличение роли древесных и кустарниковых пород (лиственницы, берез и ольховника) в растительном покрове территории.

Количество пыльцы лиственницы здесь значительно больше, чем ее содержание в поверхностных спектрах лиственничных лесов в разных районах Северо-Востока СССР [Васьковский, 1957; Карташова, 1969], что позволяет предполагать существование на территории впадины хорошо развитых лиственничных лесов типа северной тайги. В окружающих впадину горах граница леса, вероятно, была выше современной. В то же время обилие пыльцы полыней и присутствие пыльцы гвоздичных, маревых а также плаунка сибирского дают основание думать, что склоны южной экспозиции были заняты степными группировками; видимо, были развиты и слабо задернованные склоны. Следует отметить, что выводы о характере растительного покрова территории, вытекающие из особенностей палинокомплекса III, хорошо согласуются с выводами, сделанными на основе анализа макрофлоры из пачки 3 (см. таблицу, обр. 4, 5).

Рассмотренный палинокомплекс III, по-видимому, относится к тем же слоям, что и палинокомплекс, полученный А. И. Томской из «нижней толщи» [Томская, Саввинова, 1971, табл. 1, обр. 14—19]. В спектрах А. И. Томская отмечает несколько большую роль пыльцы сосен (*Pinus silvestris* до 16%, *P.s./g. Haploxylo* до 15%), постоянное присутствие пыльцы *Picea* sect. *Eurpicea* (до 6%); в одной из проб встретилась пыльца *Picea* sect. *Omorica* (5,6%)<sup>5</sup>. А. И. Томская на этом основании сделала вывод о существовании сосново-лиственничных лесов с примесью ели. Полученные нами палинологические материалы, а также данные о составе флористических остатков (см. таблицу) не позволяют присоединиться к этому выводу. По нашим данным, леса в эпоху накопления пачек 2 и 3 были лиственничными с примесью березы; пыльцевые зерна сосен и елей, определенные А. И. Томской, по-видимому, следует считать заносными или переотложенными<sup>6</sup>.

Палинокомплекс IV выделяется в верхней части пачки 4 и в пачке 5. В нем сокращается количество пыльцы деревьев и кустарников, возрастает роль пыльцы трав, среди которых доминируют полыни, сложноцветные, гвоздичные, маревые и злаки.

Примечательно практически постоянное присутствие спор плаунка сибирского — типичного обитателя сухих щебнистых, а также степных склонов Северо-Востока СССР. Присутствие небольшого количества пыльцы кустарниковых берез, кедрового стланика, ольховника, вероятно, указывает на то, что эти кустарники могли присутствовать в долинном комплексе. Спектры отражают существенное увеличение (до преобладания) площадей, занимаемых травяными и степными сообществами, и сокращение роли лиственничных редколесий с ерником. В конце этой фазы территория впадины, по-видимому, стала безлесной.

Следует отметить, что аналогов палинокомплекса IV среди современных спектров Якутии и Северо-Востока СССР не имеется.

Палинокомплекс V выделяется в осадках нижней части пачки 6.

<sup>5</sup> Здесь и далее приводятся проценты в пересчете от общего числа определенных микророзерен.

<sup>6</sup> По нашим определениям, во всей толще Улахан-Сулара присутствует переотложенная пыльца сосны подрода *Haploxylo* (от 1 до 27 зерен), ели (в 8 образцах от 1 до 5 зерен), тсуги (в двух образцах — 1 и 4 зерна), пихты (1 зерно), споры папоротника *Osmunda* (2 зерна).

Здесь вновь появляется в ощутимых количествах пыльца лиственницы, обильна пыльца осок; в то же время весьма высок процент спор плаунка сибирского. Эти спектры также не имеют полных аналогов среди современных спектров Северо-Востока СССР. По-видимому, они отражают еще одну «лесную» фазу в истории развития ландшафтов Туостяхской впадины, хотя роль лесных (лиственничных) сообществ в ландшафтах в этой фазе была несколько меньше, чем в первой лесной фазе (палинокомплекс III). Вероятно, долины были заняты лиственничными редколесьями, а на водоразделах и склонах господствовали травянистые ландшафты; значительные площади занимали слабо задернованные участки с обилием плаунка сибирского.

Палинокомплекс VI близок к палинокомплексу IV. Для него характерна ведущая роль полыней<sup>7</sup>, сложноцветных, гвоздичных и спор плаунка сибирского. Можно думать, что облесенность территории вновь уменьшилась, слабо задернованные и занятые степными группировками участки снова стали преобладать по площади.

Анализ спорово-пыльцевой диаграммы разреза Улахан-Сулар приводит к выводу, что в течение эпохи накопления вскрытых в нем осадков существенных перестроек флоры и растительности не происходило. Большую часть времени господствовали открытые травянистые ландшафты (степные, луговые, тундровые), отражающие сухой, резко континентальный климат. На этом фоне отмечается две фазы увеличения облесенности территории. В первую фазу территория была занята лиственничными лесами с примесью березы, во вторую — распространялись лиственничные редколесья. Таким образом, нижняя лесная фаза отражала климат более теплый и влажный, вероятно близкий к современному или даже теплее. Однако даже в эти фазы травяные группировки с весомой ролью полыней, по-видимому, занимали значительные площади. На заключительном этапе накопления улахан-суларской свиты значительное распространение приобрели слабо задернованные участки, на которых произрастал плаунок сибирский.

Выводы, вытекающие из сопоставления полученных нами новых материалов о строении 70-метровой террасы Туостяхской впадины с ранее собранными данными, можно сформулировать следующим образом:

1. Нижние слои разреза («адычанские слои», пачки 1 и 2), вмещающие древнюю (верхнеплиоценовую) фауну, характеризуются семенной флорой, относящейся к долинному комплексу северо-таежной зоны. Палинологические данные свидетельствуют о широком распространении, а возможно, и преобладании открытых травянистых ландшафтов лугового и степного типа, что хорошо согласуется с обилием в этих слоях остатков фауны травоядных.

2. Основная часть разреза (улахан-суларская свита, пачки 3—7) относится к среднему плейстоцену. Лишь для самых верхних слоев (пачки 6 и 7) можно предположить верхнеплейстоценовый возраст, хотя это предположение требует дополнительного обоснования.

3. На протяжении эпохи накопления улахан-суларской свиты на территории Туостяхской впадины, по палинологическим данным, преобладали открытые ландшафты с господством травяных группировок лугового, степного, возможно, тундрового типа. На этом фоне выделяются две фазы возрастания облесенности территории. Более ранняя ознаменовалась широким распространением лиственничных северо-таежных лесов в условиях климата, близкого к современному. Более поздняя весьма специфична и отражает распространение лиственничных редколесий при широком развитии слабо задернованных участков, поросших плаунком сибирским.

<sup>7</sup> А. И. Томская в верхней части песчаной толщи выделила палиноспектры, в которых содержание пыльцы полыней еще больше (до 50%).

4. Улахан-суларская свита представляет собой констративную аллювиальную толщу, накопившуюся при непрерывном существовании многолетнемерзлых пород со среднегодовыми температурами не выше  $-3 \div -5^\circ\text{C}$ . Таким образом, разрезы толщи дополняют пока немногочисленный список разрезов, в которых фиксируется непрерывное существование многолетнемерзлых пород в Северной Якутии со среднего плейстоцена.

5. Одновозрастна улахан-суларской свите, по-видимому, верхняя часть песчаной толщи Верхоянской впадины, сходная с ней по литологическим особенностям и характеру спорово-пыльцевой диаграммы [Сергеенко, Сопоева, 1971].

#### ЛИТЕРАТУРА

- Агаджанян А. К.* История становления копытных леммингов в плейстоцене.— В кн.: Берингия в кайнозое. Владивосток, 1976.
- Бискэ С. Ф.* Четвертичные отложения крайнего Северо-Востока СССР. Новосибирск: Наука, 1978.
- Вангенгейм Э. А.* Палеонтологическое обоснование стратиграфии антропогена Северной Азии по млекопитающим. М.: Наука, 1977.
- Васьковский А. П.* Спорово-пыльцевые спектры современных растительных сообществ крайнего Северо-Востока СССР и их значение для восстановления четвертичной растительности.— В кн.: Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР, 1957, № 11.
- Гончаров В. Ф., Титков А. С.* Кайнозойские отложения Дербекинской, Туостахской и Адычанской впадин.— В кн.: Кайнозой Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1968.
- Карташова Г. Г.* Спорово-пыльцевые спектры лиственничных лесов северного побережья Охотского моря.— Вестн. МГУ. 1969, № 6.
- Котов А. А.* Новые местонахождения позднеплиоценовой и четвертичной фауны млекопитающих в Верхоянье.— Бюл. МОИП, 1978, № 5.
- Сергеенко А. И., Сопоева А. С.* Литолого-палинологическая характеристика палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений Якутии. Якутск: Кн. изд-во, 1971.
- Томская А. И., Саввинова Г. М.* Спорово-пыльцевые спектры плейстоценовых отложений бассейна среднего течения р. Яны.— В кн.: Палинологическая характеристика палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений Якутии. Якутск: Кн. изд-во, 1971.
- Шер А. В.* Млекопитающие и стратиграфия плейстоцена крайнего Северо-Востока СССР и Северной Америки. М.: Наука, 1971.
- Шер А. В.* О некоторых стратиграфических рубежах позднего кайнозоя Северо-Востока СССР.— В кн.: XIV Тихоокеан. науч. конгр. Тез. докл. Хабаровск, 1979. Ком. В. Секция В III, М., 1979, т. 2.