

## ПРИРОДНАЯ СРЕДА И ЧЕЛОВЕК В ПОЗДНЕМ НЕОПЛЕЙСТОЦЕНЕ СЕВЕРНОЙ МОНГОЛИИ\*

*В статье приводятся результаты комплексного изучения культуросодержащих отложений стоянки Толбор-4. Литологический анализ разреза позволяет сделать вывод о принадлежности всей толщи рыхлых отложений памятника финалу верхнего неоплейстоцена. Нижний раздел относится к концу зырянского времени, средняя часть профиля – к каргинскому, а верхняя часть, слои 2 и 3, – к сартанскому. Этому же периоду, возможно, соответствуют и горизонты 4 и 5, но такое предположение противоречит хронологической шкале, созданной по результатам технико-типологического анализа археологического материала, аналоги которого обнаружены в датированных памятниках с соседних территорий. Окончательно данное противоречие можно разрешить только после получения серии абсолютных дат. Изучение палинологических спектров отложений памятника Толбор-4 свидетельствует о непрерывной и постепенной аридизации климата в этом районе. В целом климат на всем протяжении обитания человека на стоянке был благоприятным, без катастрофических изменений.*

Ключевые слова: *верхний неоплейстоцен, литологический анализ, палинологический анализ отложений, технико-типологическая характеристика археологического материала.*

### Введение

История формирования и развития плейстоценовых ландшафтов как среды обитания первобытного человека является одной из наиболее актуальных тем современных исследований палеолита. Для изучения механизмов культурной адаптации древних коллективов под воздействием природных факторов в эпоху неоплейстоцена первостепенное значение имеют реконструкции окружающей среды в конкретных районах обитания палеолитического человека. Для исследования палеолитических культур Монголии особую актуальность приобретает изучение проблемы

влияния динамики окружающей среды на изменения стратегии поведения древних людей. Специфические природные условия этого региона обусловили поверхностное залегание культурного слоя большинства находящихся здесь палеолитических объектов. Поэтому любой новый стратифицированный памятник требует пристального и тщательного изучения. В результате работ, проведенных совместной Российско-Монгольско-Американской археологической экспедицией, в научный оборот были введены археологические материалы и итоги естественно-научных исследований таких стратифицированных объектов, как пещера Цаган-Агуй и грот Чихэн в Гобийском Алтае [Деревянко и др., 2000, 2001]. В 1990-х гг. в свет вышла работа, представившая обобщенные данные по стратиграфии, геологии и палеогеографии палеолитических памятников Орхон-1 и -7, расположенных в Южном Хангае [Деревянко, Николаев, Петрин, 1992]. К сожалению, археологический материал этих стоянок был опубликован крайне скудно и практически не рассмотрен в

\*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РГНФ № 07-01-00417а, гранта интеграционных проектов СО РАН фундаментальных исследований по гуманитарным наукам № 7.3. «Становление и эволюция палеолитических культур Северной, Центральной и Юго-Западной Азии», проекта РФФИ № 06-05-64671.



Рис. 1. Вид на стоянку Толбор-4 с юга.

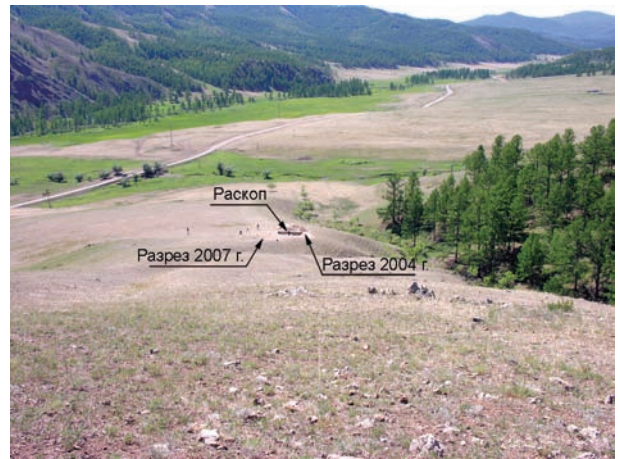


Рис. 2. Опорные разрезы на стоянке Толбор-4. Вид с севера.

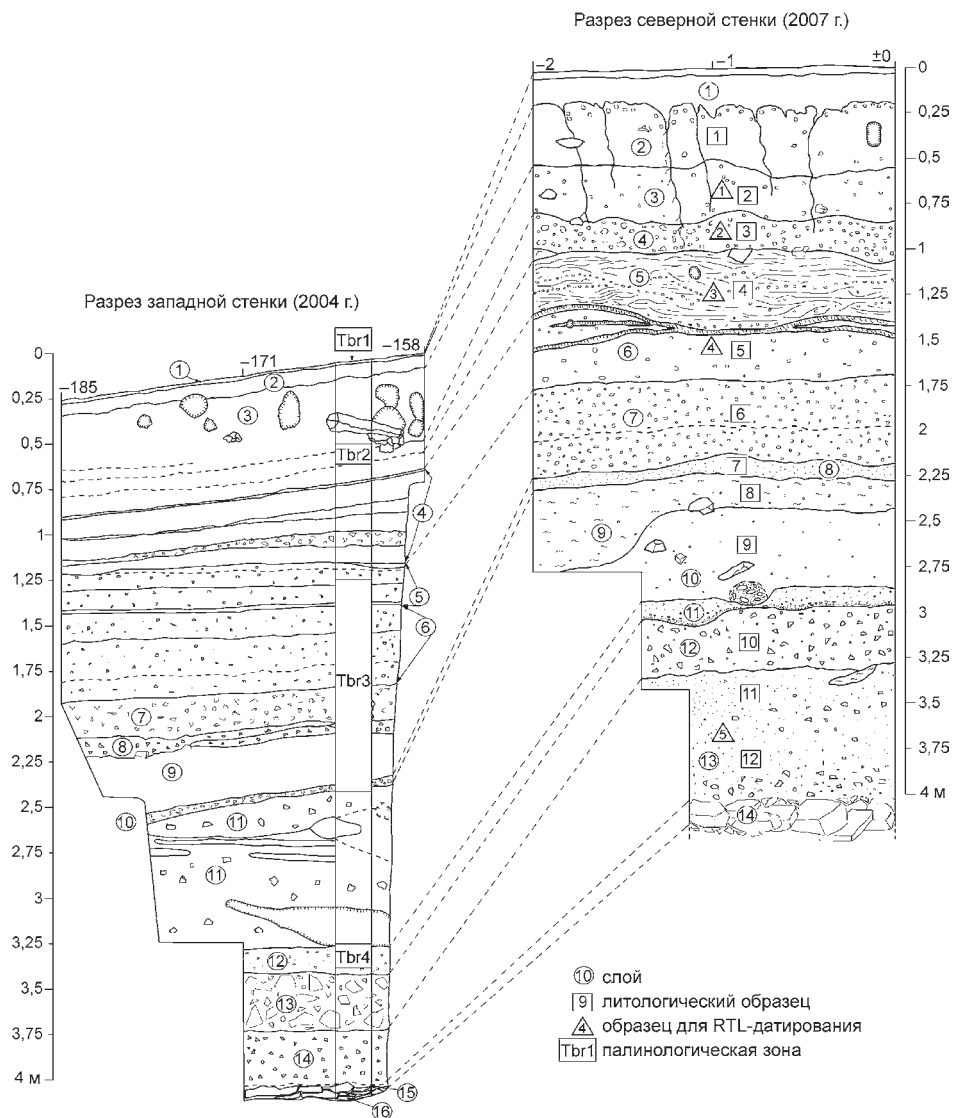


Рис. 3. Корреляция опорных разрезов стоянки Толбор-4.

контексте климатической и палеогеографической обстановки, реконструированной по данным естественно-научных дисциплин [Деревянко, Петрин, 1990; Асташкин и др., 1993; Деревянко, Николаев, Петрин, 1994; Славинский, Цыбанков, 2006]. В 2004 г. начались стационарные раскопки стоянки Толбор-4, расположенной в бассейне р. Селенги в Хангайской горной стране (рис. 1). История открытия памятника, археологический материал, различные аспекты технологии расщепления и характеристика орудийного комплекса достаточно полно отражены в серии публикаций [Деревянко и др., 2006, 2007; Рыбин и др., 2006]. Главная цель настоящей статьи – определить возраст культуросодержащих отложений памятника Толбор-4 на основе данных, полученных палинологическим и литологическим методами изучения разреза.

### Материалы и методы

В отложениях стоянки Толбор-4 практически не встречено фаунистических остатков: в верхних горизонтах они отсутствуют, а в нижних их очень мало, причем плохой сохранности. Не удалось получить и данных абсолютного возраста: все костные образцы, переданные на AMS  $^{14}\text{C}$ -датирование, оказались бедны коллагеном. В 2007 г. была отобрана серия образцов для TL-датирования. Но ввиду недостаточного количества кварца провести обследование этим методом абсолютного датирования также не удалось.

Аналитическая процедура базируется на материалах двух опорных разрезов памятника, вскрывающих всю толщу рыхлых отложений – до скального цоколя. Первый разрез (у самой бровки террасовидной поверхности) был выполнен в 2004 г., второй (на пологом, практически ровном участке той же поверхности) – в

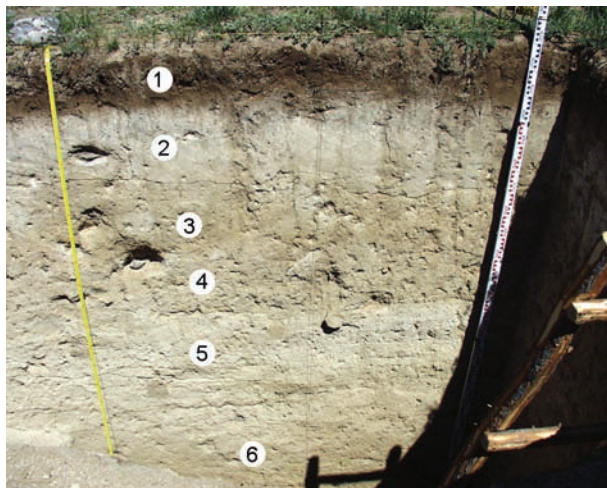


Рис. 4. Фрагмент опорного разреза 2007 г. Северная стенка. Вид с юга.

2007 г. (рис. 2). Кратчайшее расстояние между профилями 8,5 м, перепад высот составляет 158 см. Стенка 2004 г. иллюстрирует продольное строение склона, а стенка 2007 г. – поперечное залегание слоев. Стратиграфические картины обоих разрезов хорошо коррелируются между собой (рис. 3). Следует отметить значительное увеличение мощности культуросодержащих слоев в раскопе 2007 г. и, как следствие, расчленение слоя 3 (разрез 2004 г.) на три литологических горизонта. Если в раскопе 2004 г. общая мощность отложений, вмещающих археологический материал, составляла 80–85 см, то в раскопе 2007 г. она достигла 160–165 см от дневной поверхности. По мере удаления от дневной поверхности наблюдалась другая ситуация: в разрезе 2007 г. исчезли многие прослойки, зафиксированные в 2004 г., и толща стала более монотонной. Горизонты 5–9, выделенные в 2004 г., составили один слой – 7 (2007 г.), а горизонт 11 (2004 г.) распался на два слоя – 9, 10 (2007 г.). Слой 16, определенный в 2004 г. как скальное основание, при описании разреза 2007 г. в самостоятельное подразделение не выделялся. Для проведения палинологического исследования были отобраны образцы из разреза 2004 г., литологическая характеристика составлена по отложениям разреза 2007 г. (рис. 3, 4).

### Литологическая характеристика разреза

Разрез Толбор-4 находится на подгорном шлейфе, примыкающем к крутому коренному склону вдоль левого борта долины р. Их-Тулбэрийн-Гол. Мощность пройденной выработки составляет 4,3 м. По фракционному составу, сочетанию статистических и динамических показателей процесса осадконакопления толща подразделяется на 14 разновозрастных слоев; из них 12 охарактеризованы гранулометрически (см. рис. 3).

### Разрез 2004 года

*Слой 1* – дерн, легкий гумусированный суглинок темно-коричневого цвета мощностью 0,04–0,05 м. В нижней части дерна и на контакте с отложениями нижележащего слоя отмечены артефакты. Палинологическая зона Tbr 1.

*Слой 2* – светло-серый, почти белый, плотный лесовидный суглинок. В нем встречаются редкие примеси в виде мелкого обломочного материала. Залегает на глубине 0,05–0,12 м. Культурные горизонты 1 и 2.

*Слой 3* – светло-серый плотный лесс, насыщенный обломочным материалом мелких и средних размеров; степень насыщенности средняя. Залегает на глубине 0,12–0,72 м. Культурные горизонты 3 и 4. Палинологическая зона Tbr 2 (глубина 0,50–0,55 м).

*Слой 4* – серовато-желтый лессовидный суглинок с редкими включениями мелкого обломочного материала. Залегают на глубине 0,72–1,20 м. Культурные горизонты 5 и 6.

*Слой 5* – плотный пластичный суглинок серо-коричневого цвета с примесью дресвы. Залегают на глубине 1,20–1,42 м.

*Слой 6* – серовато-желтый лессовидный суглинок с примазками коричневого и серого цвета, насыщенный мелкой дресвой. Залегают на глубине 1,42–1,88 м.

*Слой 7* – серо-коричневый суглинок, насыщенный дресвой и обломочным материалом средних размеров. Залегают на глубине 1,88–2,08 м.

*Слой 8* – серо-коричневый плотный суглинок, насыщенный дресвой. Залегают на глубине 2,08–2,16 м.

*Слой 9* – серо-коричневый плотный суглинок с незначительным содержанием дресвы. Залегают на глубине 2,16–2,44 м. Все три слоя принадлежат палинологической зоне Tbr 3.

*Слой 10* – серо-коричневый плотный суглинок, сильно насыщенный дресвой и мелким щебнем. Залегают на глубине 2,44–2,50 м.

*Слой 11* – коричневый рыхлый лессовидный суглинок с прослоями серовато-коричневого цвета. Имеются единичные обломки средних размеров. Залегают на глубине 2,50–3,36 м. Палинологическая зона Tbr 4 (глубина 3,25–3,30 м).

*Слой 12* – лессовидный суглинок серо-коричневого цвета, насыщенный мелким щебнем и дресвой. Залегают на глубине 3,36–3,52 м.

*Слой 13* – грубообломочный материал средних размеров. Наполнитель – серовато-коричневый суглинок. Залегают на глубине 3,52–3,84 м.

*Слой 14* – коричневый плотный суглинок с большим количеством дресвы. Залегают на глубине 3,84–4,14 м.

*Слой 15* – кора выветривания. Залегают на глубине 4,14–4,25 м.

*Слой 16* – скальное основание.

### Разрез 2007 года

*Слой 1* – почвенно-растительный горизонт мощностью до 0,2 м.

*Слой 2* – белесоватый лессовидный песчаный алеврит (средневзвешенный диаметр частиц  $x = 0,31$  мм) (см. таблицу) плотной массивной текстуры с включениями неокатанного псефитового материала с карбонатизацией по плоскостям напластования. Разбит субвертикальными трещинами шириной 1–10 см (корни растений); нижняя граница неровная, в целом субгоризонтальная.

Эмпирический полигон распределений (ЭПР) осадков данного слоя соотносится с правосторонне-открытым гомомодальным двухфракционным (содержание основных фракций размером 0,315–0,14 и < 0,14 мм немногим менее 90 %) типом (рис. 5). Фракции остальных размеров – от мелкого щебня до среднезернистых песков – в сумме достигают 10 %. Для всего ЭПР характерен рост количества зерен с уменьшением их крупности. Данное обстоятельство нашло свое отражение в несимметричности ЭПР со сдвигом моды в лево от медианы, где сосредоточены мелкие частицы (коэффициенты асимметрии Траска  $S_k > 1$  и статистический коэффициент асимметрии  $\alpha > 0$ ), и, соответственно, лучше структурированные, чем крупнозернистые в правой части. Вещество горизонта не сортировано (коэффициент сортировки Траска  $S_0 = 2,09$ ; стандартное отклонение  $\sigma = 1,29$ ). Аккумуляция осуществлялась в среде, характеризующейся

### Результаты гранулометрического анализа проб

Номер пробы	Размеры фракций, мм									
	> 40	40–20	20–10	10–5	5–2,5	2,5–1,25	1,25–0,63	0,63–0,315	0,315–0,14	< 0,14
T-4-1	–	–	0,5	0,7	1	1,7	1,9	4,7	8,7	80,8
T-4-2	–	–	2,4	4,4	5	3,3	3,1	2,3	8,9	70,6
T-4-3	–	1,2	2,8	4	3,8	3,8	3,1	2,6	12,6	66,1
T-4-4	–	–	4,6	5,7	5	3,4	3,3	2,6	14,4	61
T-4-5	–	5,5	6	6,2	6,3	5,2	4,2	4	8,3	54,3
T-4-6	–	1,5	4,2	5,9	7	4,5	4,5	5,1	11,2	56,1
T-4-7	–	2,7	5,3	6,4	7,1	4,5	3,6	4	8,9	57,5
T-4-8	–	8,3	9,4	9,2	8,7	7,7	8,3	11	11	26,4
T-4-9	–	8	3,8	7	5,5	5,3	4,5	6,2	15,7	44
T-4-10	–	2,2	4,4	5	4,6	3,8	3,7	8,5	11,2	56,6
T-4-11	–	3,9	6,4	9,1	9,4	5,4	4,4	4,1	8,1	49,2
T-4-12	–	–	2,6	3,2	3,3	2,9	3	3,4	8,5	73,1



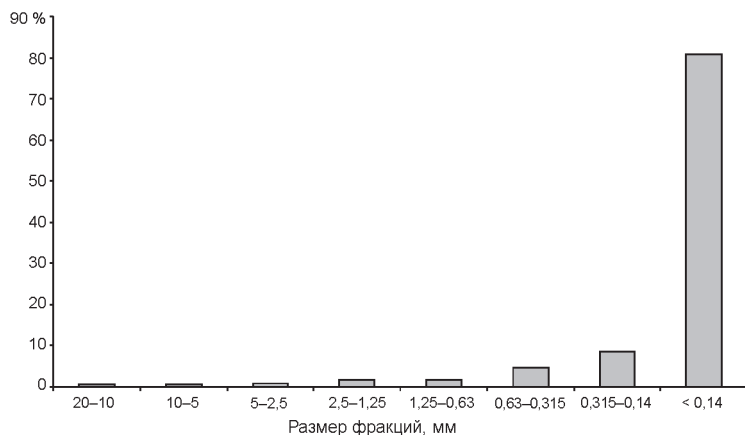


Рис. 5. Гранулометрический состав осадков слоя 2.

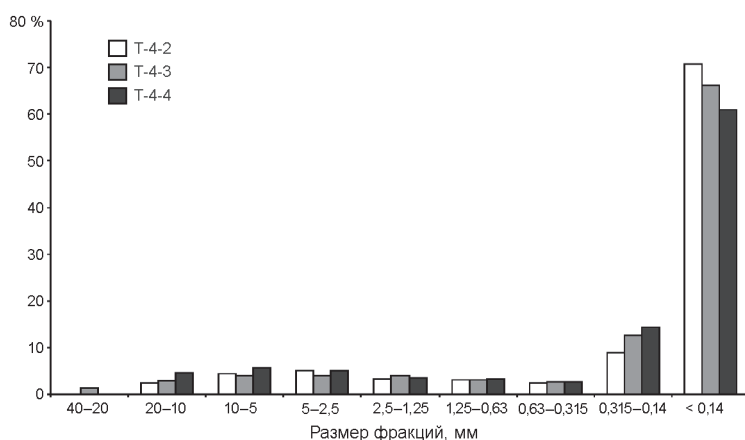


Рис. 6. Гранулометрический состав осадков слоев 3 (Т-4-2), 4 (Т-4-3), 5 (Т-4-4).

относительным избытком энергетического потенциала при малом пути перемещения и дефиците разрушенного субстрата в стабильном состоянии тектонического фона ( $\alpha > 0$ ; эксцесс  $\tau > 0$ ). Высокие значения коэффициента вариации ( $v = 4,11$ ) исключают возможность образования отложений с заданными параметрами в водном бассейне и определяют их склоновый генезис (группа коллювия смыывания) в результате возможного вторичного переотложения эоловой пыли путем делювиального сноса. Залегаёт на глубине 0,2–0,5 м (проба Т-4-1). Культурные горизонты 1 и 2.

*Слой 3* – дресвянистый песчаный алеврит ( $x = 1,05$  мм) лессовидного облика, серовато-коричневый, плотный, бестекстурный, с хаотичным наполнением неокатанными обломками дресвяно-щебнистой размерности и с карбонатной коркой в нижней поверхности залегания. Имеют место субвертикальные трещины, переходящие из верхнего горизонта; в левой части описываемой стенки присутствует современный корень; раздел расплывчатый, в целом субгоризонтальный. За-

легаёт на глубине 0,5–0,8 м (проба Т-4-2). Мощность 0,3 м. Культурный горизонт 3.

*Слой 4* – с физико-механическими характеристиками ( $x = 1,41$  мм), отмеченными для предыдущего горизонта, и с незначительным увеличением содержания псефитов. Залегаёт на глубине 0,8–1,1 м (проба Т-4-3). Нижняя граница четкая, субгоризонтальная. Культурный горизонт 4.

*Слой 5* – дресвянистый песчаный алеврит ( $x = 1,49$  мм) белесоватого, серовато-белесоватого цвета с ноздреватой поверхностью стенки, обусловленной осыпанием обломков при проходке выработки, и с расплывчатым нижним разделом.

Неравномерное содержание разных по крупности частиц из слоев 3–5 формирует бимодальный смешанно-фракционный правосторонне-открытый тип ЭПР (рис. 6): доминируют частицы размерностью  $< 0,14$  мм (они составляют  $\frac{2}{3}$  и более от общего суммарного веса образцов) и 0,315–0,14 мм (8,9–14,4 %). Для остальных градаций характерны низкие значения – 1–5 %. Другой, слабо выраженный, модальный пик приходится на дресвянный сектор гранулометрического спектра. Это указывает на незначительные колебания энергетических уровней живых сил (скорость и объем) седиментации, связанные с некоторым усилением протекания внешних разрушительных процессов, которые вызвали рост количества дезинтегрированного субстрата ( $\alpha > 0$ ).

Сортированность материала очень плохая ( $S_0 = 2,61-3,30$ ;  $\sigma = 2,76-4,25$ ); модальность распределений сдвинута в сторону мелких частиц ( $S_k > 1$ ); эксцесс положителен в пределах первых десятков единиц ( $\tau = 7,81-24,65$ ). Такие статистические показатели свидетельствуют о более или менее стабильной динамике вещества при укороченном пути его привноса на протяжении всего периода осадконакопления и менее спокойном, по сравнению со слоем 2, тектоническом режиме. Параметры коэффициента изменчивости ( $v = 2,35-3,01$ ) указывают на коллювиальное происхождение описываемых слоев. Залегаёт на глубине 1,1–1,45 м (проба Т-4-4). Культурный горизонт 5.

*Слой 6* – плотный щебнисто-дресвяный мелкозернистый алевропесок ( $x = 3,46$  мм) с неясной текстурой. Залегаёт на глубине 1,45–1,8 м (проба Т-4-5). В нем выделяются три слойка мощностью 2–3 см, сложенные из более темного и зернистого материала на глубине 1,45–1,48; 1,67–1,70 (слоек выклинивается в средней части описываемой стенки, изгибаясь при

этом вверх) и 1,78–1,8 м. Верхний и нижний слои прослеживаются довольно отчетливо по простирацию с некоторым изменением их мощности. Культурный горизонт 6.

*Слой 7* – серый плотный щебнисто-дресвяный мелкозернистый алевропесок ( $x = 2,00$  мм) с признаками цементации глинистыми частицами со скрыто-выраженной субгоризонтальной слоистостью. Залегает на глубине 1,8–2,25 м (проба Т-4-6). В этом горизонте присутствуют бурые пятна гумусированного материала слабонаклонного залегания.

*Слой 8* – серый щебнисто-дресвяный мелкозернистый алевропесок ( $x = 2,55$  мм) – аналог вышеописанных слоев с четкими, субгоризонтальными верхней и нижней границами. Залегает на глубине 2,25–2,35 м (проба Т-4-7).

ЭПР-данные литологических горизонтов коррелируются с двухмодальным (пики – слабозаметный и доминантный – соответствуют фракциям 5–2,5 и < 0,14 мм) смешанно-фракционным двусторонне-полуоткрыто-открытым типом (рис. 7), который характеризуется полным отсутствием сортировки ( $S_0 = 3,67–6,68$ ;  $\sigma = 4,84–7,46$ ); вариация распределений сдвинута в сторону мелких частиц ( $S_k > 1$ ); эксцесс положителен ( $\tau = 6,20–16,03$ ). Основные параметры свидетельствуют о перемещении субстрата на очень малое расстояние и устойчивости вещественного баланса, сохранявшейся во время всего цикла седиментации при условно-изменчивом тектоническом фоне – сначала в сторону некоторого послабления (слой 6), а затем сравнительного усиления (слой 7). Показатели коэффициента вариации ( $v = 2,15–2,42$ ) соответствуют склоновому генезису этих пачек.

*Слой 9* – щебнисто-дресвяно-песчаная смесь ( $x = 5,23$  мм) темно-коричневого цвета, плотного агрегатного состояния и массивной текстуры. Залегает на глубине 2,35–2,6 (2,75) м (проба Т-4-8). Толща не выдержана по простирацию, в левой части описываемой стенки имеется расширение до 0,15 м, в целом же горизонт отчетливо отделяется при наличии субгоризонтального нижнего раздела.

Общий вес щебня с преобладанием мелкого не превышает 17,7 %; массовая доля дресвяных частиц, преимущественно крупных, составляет 17,9 %. Мелкообломочная часть гранулометрического спектра представлена песками (38 %), в которых господствуют мелко- и среднезернистая фракции (по 11 %), и алевритово-глинистым материалом (26,4 %). Данный спектр

формирует бимодальный двусторонне-открытый смешанно-фракционный тип ЭПР (рис. 8).

Статистические параметры устанавливают абсолютную несортированность отложений ( $S_0 = 6,32$ ;  $\sigma = 8,67$ ), скошенность ЭПР в правую сторону ( $S_k > 1$ ) и положительный эксцесс в пределах первых единиц. Это дает основание утверждать, что аккумуляция происходила в обстановке заметного энергетизма ( $\alpha > 0$ ) среды при предельно малом пути транспортировки и увеличении функции тектонической и климатической составляющих процесса осадконакопления в данном регионе. Значения коэффициента вариации ( $v = 1,66$ ) предполагают обязательное участие в образовании слоя свободнотекучей воды, что при большом содержании неокатанных частиц псефитовой размерности указывает на его смешанное, склоново-водное происхождение (гравитационная, делювиальная и флювиальная группы) – коллювиально-пролювиальный генотип.

*Слой 10* – сформирован коричневым щебнисто-дресвяным мелкозернистым алевропеском ( $x = 3,94$  мм) со слабовыраженным послынным распределением неокатанных грубых обломков и редкими

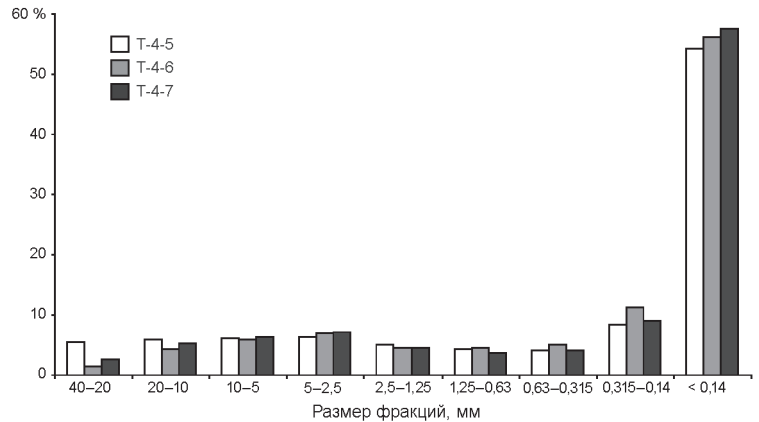


Рис. 7. Гранулометрический состав осадков слоев 6 (Т-4-5), 7 (Т-4-6), 8 (Т-4-7).

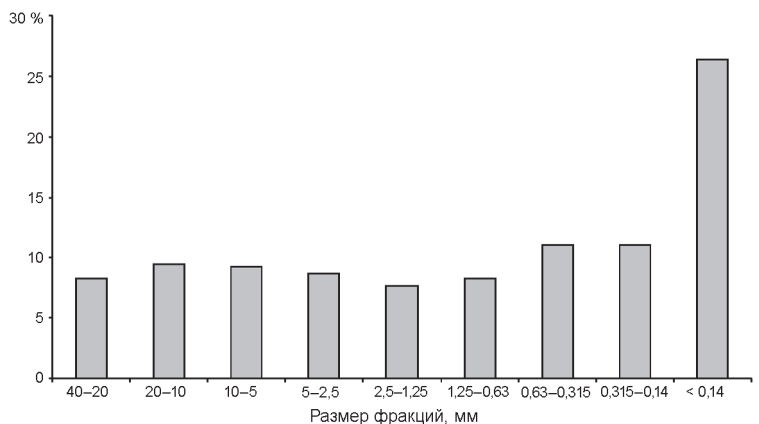


Рис. 8. Гранулометрический состав осадков слоя 9.

включениями малых глыб. Залегают на глубине 2,6 (2,75) – 2,9 (2,95) м (проба Т-4-9). В средней части описываемой пачки имеется пятно размерами 0,15×0,15 м серовато-коричневого цвета с рыхловым псефитовым материалом и повышенным содержанием псаммитовых частиц (глубина 2,7–2,85 м). Нижняя граница отчетливая, субгоризонтальная.

*Слой 11* – плотный серовато-коричневый щебнисто-дресвяный мелкозернистый алевропесок ( $x = 2,08$  мм). Залегают на глубине 2,9 (2,95)–3,35 м (проба Т-4-10). Отличается от соседних пачек большим количеством тонкопесчано-алевритово-пелитового матрикса и меньшим содержанием грубообломочного субстрата.

*Слой 12* – серовато-коричневатый щебнисто-дресвяный мелкозернистый алевропесок ( $x = 3,38$  мм). Залегают на глубине 3,35–3,65 м (проба Т-4-11). Характерна неотчетливая субгоризонтально-слоистая текстура мощностью 2–5 см. На нижней границе присутствует линза размерами 0,2×0,07 м суглинистого плотного темно-коричневого материала с включением дресвяных частиц. Нижняя граница отбивается по изменению структуры осадка.

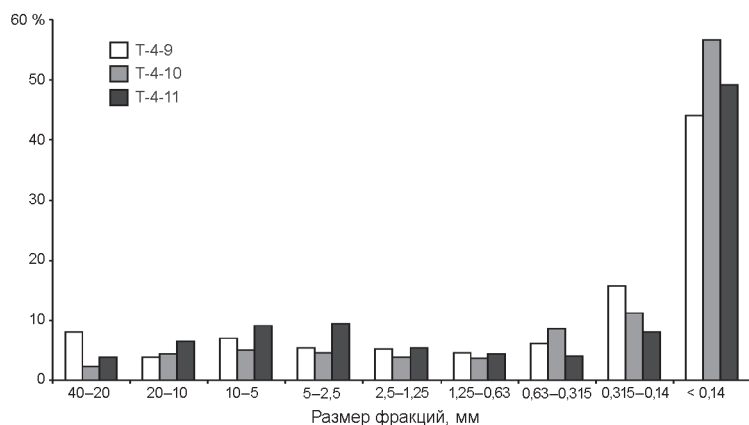


Рис. 9. Гранулометрический состав осадков слоев 10 (Т-4-9), 11 (Т-4-10), 12 (Т-4-11).

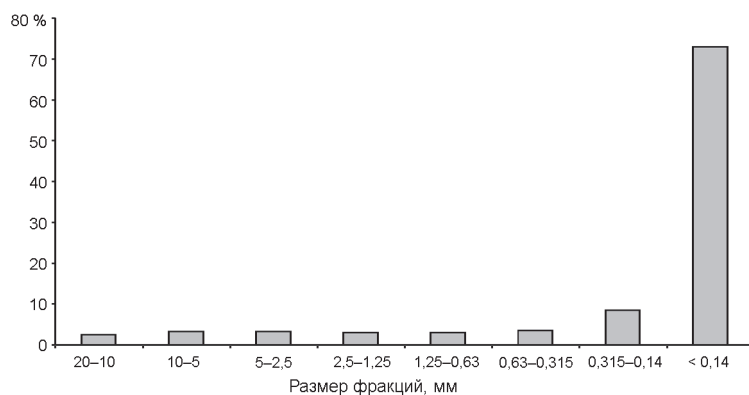


Рис. 10. Гранулометрический состав осадков слоя 13.

Все особенности ЭПР (рис. 9) и почти все вычисленные методами математической статистики показатели процесса седиментогенеза адекватны соответствующим характеристикам слоев 6–8.

*Слой 13* – дресвянистый песчаный алеврит ( $x = 0,92$  мм) с субгоризонтальным разделом в основании. Залегают на глубине 3,65–4,0 м (проба Т-4-12). Толща имеет очень плохую сортировку ( $S_0 = 2,37$ ;  $\sigma = 2,72$ ) ввиду смешения большого количества фракций с примерно равным содержанием щебнисто-дресвяно-псаммитовой размерности и резко изменчивым на их фоне процентным содержанием тонкообломочных частиц (рис. 10). ЭПР свойственна бимодальность распределений. Характерны два модальных пика – слабо заметный и отчетливо выраженный, – соответствующие диапазону мелкой дресвы и алевритово-глинистому сектору. Мода смещена в сторону мелких частиц ( $S_k > 1$ ;  $\alpha > 0$ ); эксцесс плюсовой. Это указывает на относительно устойчивый как динамический, так и тектонический фон. Генезис осадков склоновый ( $v = 4,06$ ).

*Слой 14* – залегают в основании разреза на глубине 4,0–4,3 м; вскрыта кора выветривания темно-серого цвета и рыхловатого состояния с отдельными, недезинтегрированными обломками.

### Геоморфологическая ситуация в районе стоянки

Район исследований относится к Орхон-Селенгинской среднегорной области, входящей в состав Хангай-Хэнтэйской горной страны и занимающей ее центральную, депрессионную часть между крупными сводово-глыбовыми поднятиями Хангай и Хэнтэй [Геоморфология..., 1982]. Основными орографическими элементами региона являются положительные (хребты высотой от 1 400 до 2 000 м) и отрицательные (межгорные впадины и долины крупных рек, находящихся на высоте 900–1 100 м) морфоструктуры. В общем плане развитие рельефа predetermined зонами протяженных глубинных тектонических разломов длительного существования, что и обусловило преимущественно северо-восточную ориентировку главных хребтов и разделяющих их впадин.

*Положительные морфоструктуры.* Таковыми в исследуемом районе являются два водораздельных северо-западных боковых отрога хребта Бурэнгийн-Нуруу, отделяющих долину р. Их-Тулбэрийн-Гол

от долины р. Нарийн-Тулбэрийн-Гол с запада и рек Алтатын-Гол, Харганнын-Гол с востока (все правые притоки р. Селенги). Продольные оси хребтов и долин имеют северо-восточное заложение вдоль тектонических оперяющих нарушений субширотного отрезка Селенгино-Орхонского глубинного разлома.

Восточный борт долины р. Их-Тулбэрийн-Гол крутой и обрывистый. Водораздел скалистый, резкий, с цепью отдельных вершин – денудационных скал-останцов высотой до 10–15 м (абсолютная высота 1 723 м), образующих зубчатый гребень шириной от 2–3 до 10–15 м. Для этой части активны процессы нивальной денудации и морозного выветривания с растрескиванием и разваливанием обнажений горных пород, что ведет к формированию небольших по площади криопленов с невысокими ступенчатыми нагорными террасами и крупноглыбовыми каменными россыпями по периметру коренных выходов. Седловины между скалистыми вершинами выпуклого поперечного профиля, как правило, имеют мягкие очертания и перекрыты дресвяно-щепнистым веществом. Привершинные части склонов часто представляют собой сплошные выходы коренных пород с крупноглыбовым элювием.

Основную роль в формировании верхней части склонов играют процессы вымораживания (курумоторошения), мерзлотный крип и склоновые камнепадные водокаменные потоки в период таяния снегов и обильного выпадения атмосферных осадков в жидкой фазе. Кроме этого, после схода снега имеет место подповерхностный, надмерзлотный делювиальный вымыв, который связан с деятельностью вод, стекающих не по поверхности, а между крупными обломками.

Склоны в нижней части массивные, разной степени расчленения, в зависимости от их ориентировки по странам света; крутизна может достигать существенных значений (30–35° и более). Наклонные поверхности северной экспозиции практически всегда лишены растительности; они сухие и более крутые, чем скаты южной экспозиции, имеющие маломощный почвенный слой, лучше увлажнены и выположены, покрыты травами, кустарником и лиственничным лесом.

Профиль склонов выпуклый в верхней, прямой в средней и слабоогнутый в нижней частях. Массивность и относительно слабую расчлененность склонов южной экспозиции можно объяснить тем, что растительный покров способствует удержанию склонами больших масс поверхностных вод. Маломощные водотоки почти не разрушают склоны, а крупные вызывают эрозию и способны разрушить корневую систему залесянного склона. Ввиду этих особенностей здесь выработана сравнительно редкая сеть эрозионных ложбин. Еще одной причиной образования ровных крупных склонов является крип, способствующий сглаживанию мелких неровностей и являющийся наиболее результативной формой массового движения обломков.

Современную поверхность южных склонов формируют процессы массового перемещения послыдно оттаивающего материала в условиях более ровного температурного режима и относительно равномерного увлажнения (солифлюкционные и дефлюкционные процессы). Главный склоноформирующий процесс на северных склонах – делювиальный плоскостной смыв с участием гравитационного сноса. К крутым поверхностям и тектоническим уступам в борту долины приурочены фасеты – склоны треугольной формы с ребристыми выступами коренных пород. В случае подмыва и подрезки отдельных участков склона образуются осыпи. В зависимости от времени формирования часть осыпей погребена под слоями молодого делювия и задернована. Кроме того, независимо от экспозиции, склоны можно разделить на две зоны – верхнюю (денудационную) и нижнесреднюю (аккумулятивную). Соответственно меняется и мощность рыхлых отложений – от десятков сантиметров в верхней части до нескольких метров у подножий.

Днища эрозионно-денудационных форм различного порядка хорошо выражены, перекрыты, как правило, отложениями завального характера склонового парагенетического ряда континентальных осадочных образований – дисперсионными (осыпными) и дерупционными (обвальными). Прямолинейные ущельеобразные распадки часто представляют собой формы выпахивания с порожистым узким до 1 м в поперечнике днищем, которые образовались в результате движения крупноглыбового материала под действием мерзлотного крипа, солифлюкционных и эрозионных процессов. Ближе к подножию склона они приобретают V-образный поперечный профиль и новый врез глубиной 1–2 м, покрытый щепнисто-дресвяным материалом.

Западный борт долины р. Их-Тулбэрийн-Гол менее контрастен (максимальная абсолютная высота 1 896 м, г. Манхан-Ула). Вдоль подножия имеется широкий подгорный шлейф; хотя местами он сужается, борту присущ достаточно крутой угол наклона или даже близвертикальный скалистый выход. Некоторым отличием его являются более глубокие и протяженные эрозионные врезы, придающие склонам перистый облик, рывинно-овражные (в верхней части), расширяющиеся к низу с отдельными коленообразными изгибами. Эти врезы часто принимают боковые, более мелкие эрозионные формы, под прямым или косым углом с очень крутыми стенками и узким порожистым дном за счет выхода отдельных крупных глыб и неразрушенных скальных блоков. Вершины в плане имеют продолговатую, овальную, куполовидную, неправильно-коническую формы. Часты узкие, скалистые, крутостенные и обрывистые водораздельные гребни (длина до 100–150 м, высота 10 м) с мелкими зубцами, соответствующие отдельным пластам и жилам



коренных пород. Они амфитеатром могут огибать находящиеся в привершинной зоне склонов водосборные эрозионные воронки, частично заполненные обвально-осыпными свалами.

Подошвенная часть макросклонов отделяется от собственно днищ больших долин, занятых стационарными водотоками (р. Их-Тулбэрийн-Гол и руч. Их-Булаг), предгорными шлейфами, которые представляют собой слившиеся отдельные более-менее крупные конусы выноса. Они выглядят как террасированные поверхности, ранее, возможно, целиком заполнявшие врезы на всю их ширину. Данные формы рельефа различных морфометрических параметров имеют комплексный генезис и созданы совместной деятельностью временных водотоков и склоновых процессов. В зависимости от совокупности проявлений внешних агентов, образуется та или иная форма в подножиях склонов. Таковы коллювиальные конусы и шлейфы, сопряженные с обвально-осыпными склонами северной экспозиции. С гравитационно-солифлюкционными склонами южной экспозиции напрямую связаны коллювиально-солифлюкционные каменные потоки, конусы и шлейфы. Делювиально-пролювиальные шлейфы флювиально-гравитационных склонов и конусы выноса временных потоков развиты вне зависимости от ориентировки скатов.

*Отрицательные морфоструктуры.* Рассматриваемая территория является наиболее увлажненной в Орхон-Селенгинском среднегорье: здесь развита достаточно густая речная сеть, которая принадлежит бассейну Селенги. Долины рек и большинства притоков соответствуют зонам глубинных нарушений. Долина Их-Тулбэрийн-Гола также имеет тектоническое заложение вдоль разлома северо-восточного направления. Днище долины шириной 250–300 м и более в расширениях в виде полукругов морфологически отчетливо выражено на всем ее протяжении. Пойма выделяется достаточно хорошо; прослежено два уровня – низкий и высокий. Низкая пойма располагается вдоль русла реки, занимает центральную часть днища, покрыта ярко-зеленой травянистой растительностью, местами с кустарником, отчасти заболочена, развит кочкарник. Высокая пойма высотой до 1 м прослеживается вдоль обоих склонов долины; характерна пологопокатая поверхность от борта к руслу с одной стороны и вниз по течению – с другой. На отдельных участках в тыловой части поймы перекрыта наложенными конусами выноса. Кроме того, в днище долины отмечены остатки старых заросших русел, придающих поверхности поймы мозаичный рисунок. Русло реки галечного типа меандрирует; его ширина до 2–2,5 м.

Днище руч. Их-Булаг (левый приток Их-Тулбэрийн-Гола) имеет морфологически четкий врез; долина шириной 100–150 м, каменистое русло шириной

до 1 м. Одноуровневая пойма местами заболочена, с мелкокочковатыми формами нанорельефа. Само днище в нижнем течении выработано в более древнем подгорном шлейфе. Оно воронкообразно расширяется, размывая последний, что очень заметно в устьевой части ручья. Здесь присутствуют следы русловых блуждающих перемещений, эродирующих поверхность днища.

### Палинологическая характеристика отложений стоянки

Для анализа использовались образцы сухого осадка весом ок. 100 г, отобранные в отложениях с интервалом в 5 см. Относительно репрезентативные спорово-пыльцевые спектры получены по материалам только из 11 горизонтов – 0–5, 50–55, 120–125, 155–160, 175–180, 200–205, 210–215, 215–220, 230–235, 240–245 и 325–330 см. Спектры горизонтов 120–125, 155–160, 175–180, 240–245 см могут быть отнесены к слабо репрезентативным. Все перечисленные горизонты представлены суглинистыми литологическими фациями серого или коричневатого цвета различной интенсивности. Пыльца и споры извлекались с применением 10%-го раствора соляной кислоты, 5%-го раствора пирофосфата натрия, 10%-го раствора щелочи (едкий кали), концентрированной фтористо-водородной кислоты, калий-кадмиевой тяжелой жидкости с удельным весом 2,2. При подготовке слайдов для микроскопического исследования обработанный материал помещался в глицерин. Определение пыльцы и спор проводилось при помощи микроскопа Olympus с увеличением в 400 раз. Сумма подсчитанных пыльцевых зерен составляла 37–320 ед. Относительное обилие каждого пыльцевого таксона определялось от суммы всей подсчитанной пыльцы и спор (рис. 11).

Шкала изменения степь-лес индекса позволяет наглядно представить флуктуации соотношения степной или лесной растительности в районе исследования и рассчитывается по известной формуле

$$\text{СЛИ} = (\text{Artemisia} + \text{Chenopodiaceae} + \text{Ephedra}) / (\text{те же} + \text{AP}) \times 100,$$

где AP – сумма пыльцы древесных растений [Безрукова и др., 2005].

Индексы изменчивости влажности и температуры высчитывались путем объединения представленных в спектрах пыльцевых таксонов в подгруппы в соответствии с требованиями продуцировавших их растительных таксонов к необходимому для их произрастания уровню тепла и влаги. Пыльцевые таксоны сформированы в подгруппы: степные, лесостепные, светлохвойно-таежные, темнохвойно-таежные, субальпийские [Demske et al., 2005]. Отдельную подгруппу составляют кустарники, не вошедшие в подгруппу субаль-

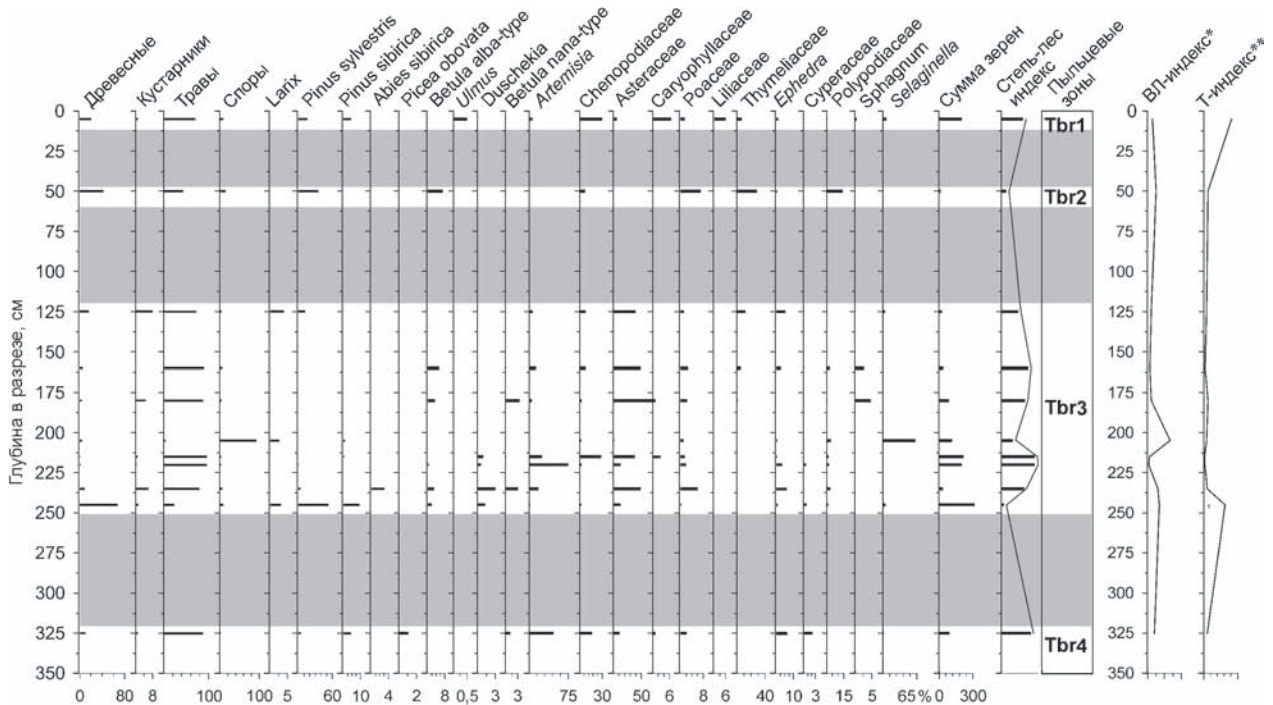


Рис. 11. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза 2004 г. (западная стенка) стоянки Толбор-4. Заштрихованные участки диаграммы соответствуют положению спектров, представленных единичными микрофоссилиями.

\*Индекс влажности. \*\*Температурный индекс.

пийских таксонов, и бореально-альпийские таксоны. Индекс влажности высчитан по формуле

$$M = \sqrt{R}, R = (S4 + S5 + S6 + S7) / (S1 + S2 + S3),$$

где  $\sqrt{R}$  – корень квадратный; S4 – темнохвойно-таежные; S5 – субальпийские; S6 – подгруппа кустарников; S7 – бореально-альпийские; S1 – степные; S2 – лесостепные; S3 – светлохвойно-таежные таксоны.

Индекс температуры высчитан по формуле  $M = \sqrt{R}, R = (S2 + S3 + S4 + S6) / (S5 + S7)$ . Оба индекса отражают лишь относительные изменения условий обеспечения крупных растительных формаций теплом и влагой. Значения индексов выражены в условных единицах.

Изменения в общем составе пыльцы и спор и вариации относительного обилия отдельных пыльцевых таксонов позволили выделить на пыльцевой диаграмме четыре палиностратиграфические единицы – пыльцевые зоны. Они обозначены аббревиатурой Tbr (Толбор) с соответствующими номерами. Каждая зона отражает этап в изменении растительности района. Выделение зон Tbr 1, 2 и 4 проведено условно, поскольку оно базируется на единичных пыльцевых спектрах.

В спорово-пыльцевом спектре зоны Tbr 4 (глубина отбора пробы 325–330 см) господствует пыльца

группы травянистых растений, среди которых доминирует пыльца ксерофитов – полыней, маревых, эфедры. Присутствует пыльца мезоксерофитов – сложноцветных, злаков, осоковых. В группе пыльцы древесных растений есть пыльца сосны обыкновенной, сосны кедровой, лиственницы и ели. Сравнение состава спектра этой зоны и рецентных спектров поверхностных проб из разногенетических отложений в бассейне Селенги показало преимущественное распространение на территории исследуемого района растительности сухих, полынно-маревых с эфедрой степей с участием редкостойных лиственничников (последние, возможно, лишь в долинах водотоков) [Савина, Буренина, 1981; Савина и др., 1981; Tarasov et al., 1998]. Ель могла существовать в виде редкой примеси к лиственнице в долинах. Характер изменения шкалы индексов увлажнения и температуры предполагает климатические условия с более низким, чем современный, уровнем тепла и близким к современному, низким уровнем влажности.

Пыльцевая зона Tbr 3 объединяет восемь пыльцевых спектров в интервале глубин 125–240 см. В шести из восьми спектров господствует пыльца травянистых растений. Причем, если в спектрах из нижней и верхней частей зоны преобладает пыльца трав из семейства сложноцветных Asteraceae, злаков

Роасеае, то в спектрах из средней части зоны доминирует пыльца рода полыни *Artemisia*. Исключение составляют спектры, соответствующие глубине 200–205 и 240–245 см.

В первом из них господствуют споры плаунка кровяно-красного *Selaginella sanquinolenta* (L.) Spring. и пыльца лиственницы. Во втором преобладает пыльца древесных растений – сосны обыкновенной, сосны сибирской, лиственницы, в меньшей мере – березы. Последовательность изменений состава растительных ассоциаций и динамики климата района в период формирования спектров зоны Tbr 3 представляется следующим образом. В период аккумуляции отложенный слой 240–245 см в районе преобладала лесная растительность, в составе которой доминировали лиственничные леса с участием кедра, сосны и березы. Причем низкое относительное обилие пыльцы кедра и березы предполагает или присутствие этих видов в форме примеси в составе лесов, или существование их на довольно далеком от стоянки расстоянии. Локальная же растительность могла быть представлена лиственничными лесами, осветленными, преимущественно злаковыми. Относительный уровень доступной для растений влаги был существенно выше современных значений, а температурный режим – почти аналогичен современному, но несколько ниже. Позже, в период формирования слоя на глубине 230–235 см, в составе локальной растительности уже преобладала мезофитная степь, большей частью злаковая. На наиболее инсолируемых участках – сухая степь с участием эфедры. Климат стал значительно холоднее и ариднее. Еще позже (глубина 215–220 см) мезофитные злаковые степи были замещены мезоксерофитными полынными степями, которые относительно быстро уступили место преимущественно ксерофитным разнотравно-полынно-маревым степям. Лиственница присутствовала на более высоких гипсометрических уровнях, где режим обеспечения влагой (почвенной) был выше благодаря, скорее всего, низкому летнему испарению. Это подтверждается невысокими значениями доступной влаги и тепла на шкалах индексов влажности и температуры.

Низкий уровень теплообеспеченности и значительно возросший уровень доступной для растений влаги способствовали распространению лиственничных редколесий с травянистым покровом из злаков и папоротников на следующем этапе развития природной среды этого района. О разреженности лиственничников времени формирования слоя на глубине 200–205 см свидетельствует явно локальное расширение куртин плаунка кровяно-красного. Куртины его характерны для каменистых разнотравных степей и связаны с сообществами незалесенных скальных обитаний [Моложников, 1986].

Появление сфагновых группировок и кустарниковой березки одновременно с березой древовидной отмечено в период аккумуляции отложений на глубине 180–160 см. Возможно, в долине реки недалеко от разреза начался процесс заболачивания в условиях холодного климата и активизации многолетней мерзлоты.

Некоторое улучшение климатических условий было характерно для времени формирования слоя на глубине 120–125 см. В результате вблизи разреза снова появились лиственничные группировки, а в регионе расширился ареал сосны.

Природная среда периода накопления спектров зоны Tbr 2 может быть охарактеризована лишь условно ввиду слабой репрезентативности пыльцевого спектра. Согласно составу пыльцы и спор из этого спектра, вблизи разреза преобладали лиственничные редколесья и мезофитные степные сообщества, преимущественно злаковые. В региональном плане усилилась роль лесной растительности, в частности сосны и березы, что свидетельствует о повышении и увлажненности, и теплообеспеченности.

В период формирования субрецентного спорово-пыльцевого спектра (зона Tbr 1) (глубина отбора образца 0–5 см) растительность исследуемого района была представлена лиственничными лесами с редким участием сосны, березы. По долинам распространились ильмовые *Ulmus* группировки. Возросший уровень тепла, но относительно низкий уровень доступной влаги препятствовали появлению в районе сосны сибирской, хотя довольно высокое относительное обилие пыльцы сосны сибирской в спектре этой зоны индицирует расширение темнохвойных лесов в горно-лесном поясе севера Монголии, очевидно, в позднем голоцене. Не исключено, что высокое обилие здесь пыльцы маревых, лилейных может свидетельствовать и о воздействии антропогенной нагрузки на локальный ландшафт.

Полученная пыльцевая запись отражает значительные изменения природной среды, в частности растительности и климата исследованной территории, как на локальном, так и на региональном уровне. Состав спектров позволяет оценить возраст изученной толщи лишь в самом общем плане – неоплейстоценовый. Пыльцы и спор плиоценовых растений нет.

### Заключение

Детально изученная толща объекта Толбор-4 представляет в целом склоновый генезис осадков. Венчающий разрез почвенно-растительный слой имеет голоценовый возраст. Верхние горизонты лессовидного облика – слои 2–5 (здесь и далее нумерация слоев по разрезу 2007 г.) – могли накапливаться в условиях холодного аридного климата сартанской

эпохи. В этот период они претерпели воздействие выветривания лессового типа; перенос материала осуществлялся коллювиальным, делювиальным и, возможно, ветровым путями [Рященко и др., 2006]. Тектоноклиматическая составляющая процесса аккумуляции испытывала при этом усиление вектора дестабилизации с периодичным ослаблением, что нашло отражение в постепенном росте эрозионно-денудационных явлений и укрупнении средневзвешенного размера частиц осадка (рис. 12).

Относительный максимум был достигнут при образовании слоя 6, на наш взгляд, реперного, от которого можно наблюдать некую цикличность варируемости процессов эндо- и экзогенеза при образовании слоев 6–8 и 10–12: минимум, затем рост и снова небольшой спад (рис. 13). Наиболее ярко эти процессы проявились при формировании слоя 9: для него характерны самая большая размерность частиц в разрезе и, как следствие, участие в кумуляции свободнотекучей воды, связанной с оптимумом каргинской фазы позднего неоплейстоцена, которой соответствуют в целом климатическое потепление и увеличение обводненности данной территории. Слой 13, залегающий в основании толщи, по сумме показателей, кроме облессованности, можно соотнести с верхами разреза. Он образовался, вероятно, либо в финале ермаковского, либо в начале каргинского времени, что подтверждается и данными палинологии; зона Tbr 4 характеризуется как холодная и сухая. Слои 6–12 формировались в каргинское время. Данный период отличался резкими изменениями климата; об этом свидетельствуют как данные литологического изучения, так и результаты палинологического анализа. Древний человек впервые появился на стоянке Толбор-4 во время накопления слоя 6 – во второй половине каргинского интерстадиала. С этим периодом согласуется пыльцевой спектр, полученный по материалам с глубины 120–125 см; он отражает незначительное улучшение природной обстановки в окрестностях стоянки и расширение ареала лесов. Спорово-пыльцевая зона Tbr 2 соответствует периоду формирования культурного горизонта 4. Согласно данным палинологии и литологии, это был своеобразный климатический оптимум стоянки. В дальнейшем происходила постепенная аридизация климата (см. рис. 11). Значительные колебания уровней увлажнения и тепла приводили к довольно резким сменам растительности и животного мира, изменениям степени доступности пищевых и водных ресурсов для человека.

Следует отметить, что выводы, полученные в результате анализа археологического материала, несколько противоречат литологической схеме возраста осадков. По данным литологии, геологические слои 2–5 формировались в сартанское время. Сомнение вызывает определение возраста слоев 4 и 5,

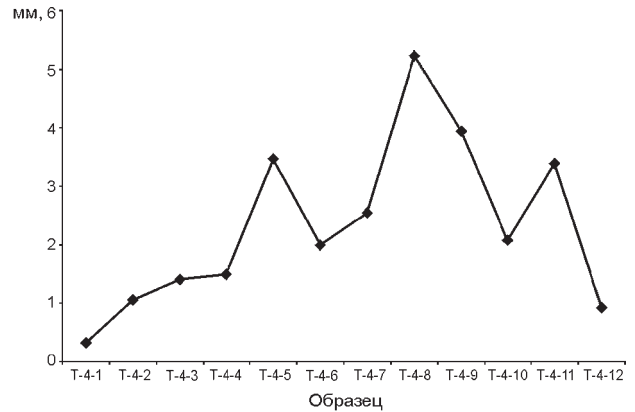


Рис. 12. Изменение диаметра частиц руслоформирующих фракций (x) отложений разреза Толбор-4.

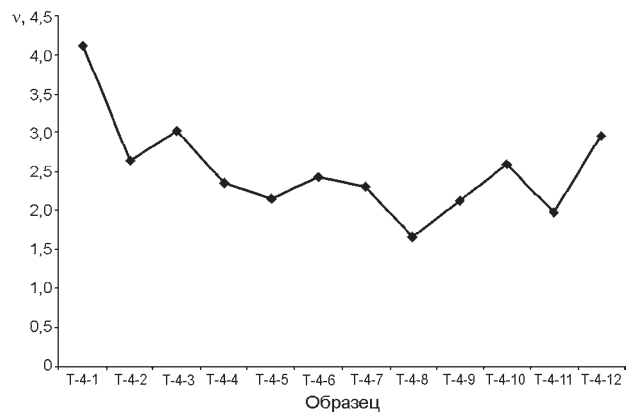


Рис. 13. Изменение параметров коэффициента вариации (v) отложений разреза Толбор-4.

в которых расположены культурные горизонты 4 и 5 соответственно. Всесторонний технико-типологический анализ археологических комплексов горизонтов 4–6 Толбора-4 позволяет отнести их к широкому кругу южно-сибирских и центрально-азиатских памятников ранней поры верхнего палеолита. Технология расщепления на рассматриваемом памятнике очень близка основным вариантам параллельного пластинчатого раскалывания, определенным ранее для комплексов региона. Орудийный набор, имеющий локальные различия, также свидетельствует о генетических связях монгольских индустрий в рамках феномена ранней поры верхнего палеолита Южной Сибири. Материалы горизонтов 4–6 Толбора-4 демонстрируют сочетание элементов, характерных для раннего верхнего палеолита Горного Алтая и Забайкалья, и местных специфических признаков. Сравнение выявило тяготение толборского материала к группе местных монгольских индустрий. Это прежде всего Мойлтын ам, Доролж-1, Чихэн-2, возраст которых приближается к 30 тыс. лет и относит-



ся целиком к каргинскому времени [Деревянко и др., 2007]. Безусловно, данное противоречие можно разрешить, располагая серией абсолютных дат. В настоящее время в лаборатории г. Тусон (штат Аризона, США) находится в работе ряд образцов из слоев 5 и 6 стоянки Толбор-4. И мы надеемся в скором времени получить радиоуглеродные AMS-даты. Принадлежность геологических слоев 2–3 (в которых залегают археологические горизонты 1–3) к сартанскому времени не вызывает сомнений [Рыбин, Гладышев, Цыбанков, 2007].

### Список литературы

- Асташкин А.В., Деревянко А.П., Милов А.Д., Николаев С.В., Петрин В.Т., Цветков Ю.Д.** ЭПР-датирование: сравнение данных по датированию костных остатков на археологическом памятнике Орхон-7 (Монголия) методом ЭПР и  $^{14}\text{C}$  // *Altaica*. – 1993. – № 3. – С. 9–16.
- Безрукова Е.В., Даныко Л.В., Снытко В.А., Летунова П.П., Орлова Л.А., Кузьмин С.Б., Вершинин К.Е., Абзаева А.А., Сизых А.П., Хлыстов О.М.** Новые данные об изменении растительности западного побережья озера Байкал в среднем – позднем голоцене // Докл. АН. – 2005. – Т. 401, № 1. – С. 100–105.
- Геоморфология** Монгольской Народной Республики / Труды совместной советско-монгольской научно-исследовательской геологической экспедиции / отв. ред. Н.А. Флоренсов, С.С. Коржуев. – М.: Наука, 1982. – Вып. 28. – 249 с.
- Деревянко А.П., Гладышев С.А., Олсен Д., Петрин В.Т., Цэрэндагва Я.** Характеристика каменной индустрии пещеры Чихэн (Гобийский Алтай) // *Археология, этнография и антропология Евразии*. – 2001. – № 1. – С. 25–39.
- Деревянко А.П., Зенин А.Н., Рыбин Е.П., Гладышев С.А., Цыбанков А.А.** Развитие каменных индустрий верхнего палеолита Северной Монголии (по данным стоянки Толбор) // *Человек и пространство в культурах каменного века Евразии*. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2006. – С. 17–43.
- Деревянко А.П., Зенин А.Н., Рыбин Е.П., Гладышев С.А., Цыбанков А.А., Олсен Д., Цэвээндорж Д., Гунчинсүрэн Б.** Технология расщепления камня на раннем этапе верхнего палеолита Северной Монголии (стоянка Толбор-4) // *Археология, этнография и антропология Евразии*. – 2007. – № 1. – С. 16–38.
- Деревянко А.П., Николаев С.В., Петрин В.Т.** Геология, стратиграфия, палеогеография палеолита Южного Хангая. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1992. – 87 с.
- Деревянко А.П., Николаев С.В., Петрин В.Т.** Стратиграфия и палеогеография палеолитических памятников Хангая // *Altaica*. – 1994. – № 4. – С. 69–71.
- Деревянко А.П., Олсен Д., Цэвээндорж Д., Кривошапкин А.И., Петрин В.Т., Брантингхэм П.Д.** Многослойная пещерная стоянка Цаган Агуй в Гобийском Алтае (Монголия) // *Археология, этнография и антропология Евразии*. – 2000. – № 1. – С. 23–36.
- Деревянко А.П., Петрин В.Т.** Стратиграфия палеолита Южного Хангая (Монголия) // *Хроностратиграфия палеолита* Северной, Центральной и Восточной Азии и Америки: Докл. Междунар. симп. – Новосибирск, 1990. – С. 161–173.
- Моложников В.Н.** Растительные сообщества Прибайкалья. – Новосибирск: Наука, 1986. – 270 с.
- Рященко Т.Г., Акулова В.В., Ербаева М.А., Жу Вэнь Д., Чжен Чжон Ч., Чун Шао С., Лан Мин В.** Сравнительная инженерно-геологическая характеристика лессовых грунтов Приангарья, Забайкалья, Западной Монголии и Северо-Западного Китая // *Современная геодинамика и опасные природные процессы в Центральной Азии*. – Иркутск, 2006. – Вып. 4. – С. 140–150.
- Рыбин Е.П., Гладышев С.А., Цыбанков А.А.** Возникновение и развитие «отщеповых» индустрий ранней поры верхнего палеолита Северной Монголии // *Северная Евразия в антропогене: человек, палеотехнологии, геоэкология, этнология и антропология: Мат-лы Всерос. конф. с международным участием, посвящ. 100-летию со дня рождения М.М. Герасимова*. – Иркутск: Оттиск, 2007. – Т. 2. – С. 137–153.
- Рыбин Е.П., Зенин А.Н., Гладышев С.А., Цыбанков А.А., Чаргынов Т.Т.** Интенсивность утилизации каменного сырья и производственная деятельность человека в ранней поре верхнего палеолита Северной Монголии (по материалам стоянки Толбор) // *Изв. Лаборатории древних технологий*. – Иркутск, 2006. – Вып. 4. – С. 201–218.
- Савина Л.Н., Буренина Т.А.** Сохранность пыльцы лиственницы в лесных почвах и отражение состава листовенных лесов Монголии в рецентных спектрах // *Палеоботанические исследования в лесах Северной Азии*. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 62–83.
- Савина Л.Н., Коротков И.А., Огородников А.В., Савин Е.Н., Буренина Т.А.** Тенденции развития лесной растительности Монгольской Народной Республики (по данным спорово-пыльцевого анализа лесных почв) // *Палеоботанические исследования в лесах Северной Азии*. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 83–158.
- Славинский В.С., Цыбанков А.А.** Реконструкция технологии расщепления камня технокомплекса Орхон-7 (раскол 1), Южный Хангай (по данным ремонтажа) // *Человек и пространство в культурах каменного века Евразии*. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2006. – С. 151–173.
- Demske D., Heumann G., Granoszewski W., Nita M., Mamakowa K., Tarasov P.E., Oberhansly H.** Late Glacial and Holocene vegetation and regional climate variability evidenced in high-resolution pollen records from Lake Baikal // *Global and Planetary Change*. – 2005. – Vol. 46. – P. 255–279.
- Tarasov P.E., Webb T., Andreev A.A., Afanaseva N.B., Berezina N.A., Bezusko L.G., Blyakharchuk T.A., Bolikhovskaya N.S., Cheddadi R., Chernavskaya M.M., Chernova G.M., Dorofeyuk N.I., Dirksen V.G., Elina G.A., Filimonova L.V., Glebov F.Z., Guiot J., Gunova V.S., Harrison S.P., Jolly D., Khomutova V.I., Kvavadze E.V., Osipova I.R., Panova N.K., Prentice I.C., Saarse L., Sevastyanov D.V., Volkova V.S., Zernitskaya V.P.** Present-day and mid-Holocene biomes reconstructed from pollen and plant microfossil data from the former Soviet Union and Mongolia // *J. of Biogeography*. – 1998. – Vol. 25. – P. 1029–1053.