

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Э.И.РАВСКИЙ, Л. П. АЛЕКСАНДРОВА,
Э.А.ВАНГЕНГЕЙМ, В.Г.ГЕРБОВА,
Л. В. ГОЛУБЕВА

АНТРОПОГЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

Москва 1964

ACADEMY OF SCIENCES OF THE USSR

GEOLOGICAL INSTITUTE

E. I. RAVSKY, L. P. ALEXANDROVA,
E. A. VANGENGIM, V. G. GERBOVA,
L. V. GOLUBEVA

ANTHROPOGENE
DEPOSITS
IN THE SOUTH
OF EASTERN SIBERIA

(Transactions, volume 105)

PUBLISHING OFFICE «SCIENCE»
Moscow 1964

А К А Д Е М И Я Н А У К С С С Р

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Э. И. РАВСКИЙ, Л. П. АЛЕКСАНДРОВА,
Э. А. ВАНГЕНГЕЙМ, В. Г. ГЕРБОВА,
Л. В. ГОЛУБЕВА

АНТРОПОГЕНОВЫЕ
ОТЛОЖЕНИЯ
ЮГА
ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

(Труды, вып. 105)

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
Москва 1964

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

член-корр. АН СССР *А. В. Пейве* (главный редактор),
К. И. Кузнецова, В. В. Меннер, П. П. Тимофеев

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

К. В. Никифорова

EDITORIAL BOARD:

Corresp. member Academy of Sciences of USSR *A. V. Peive*
(Chief Editor), *K. I. Kuznetzova, V. V. Menner, P. P. Timofeev*

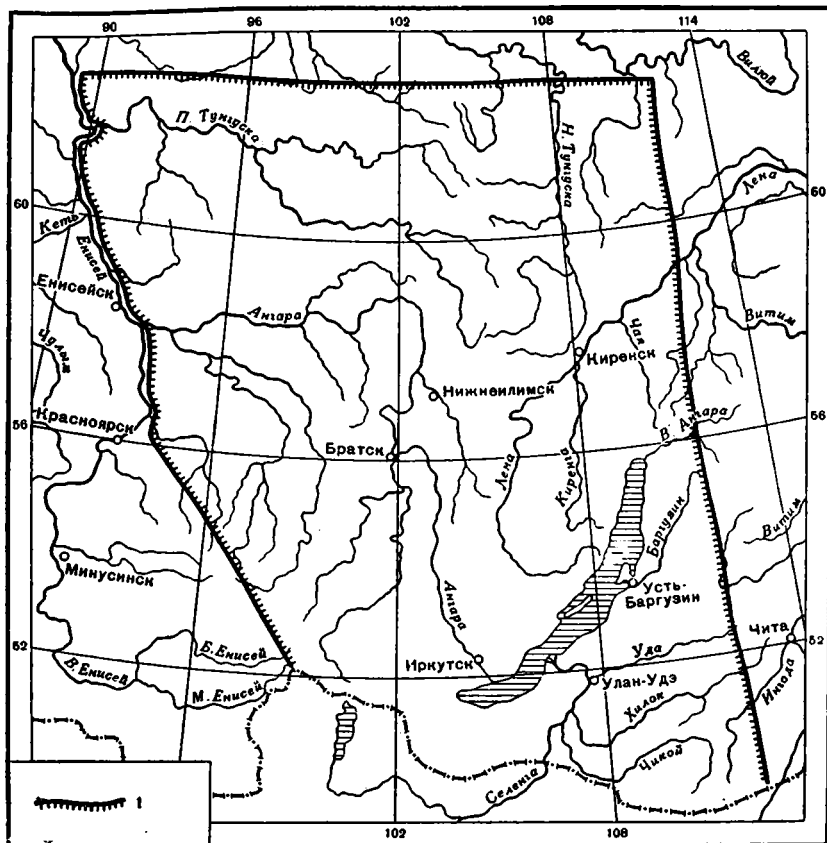
RESPONSIBLE EDITOR

K. V. Nikiforova

ВВЕДЕНИЕ

Предлагаемая работа содержит изложение основных итогов изучения антропогенных (четвертичных) отложений юга Восточной Сибири, базирующихся как на собственных многолетних исследованиях авторов, так и на использовании обширной литературы по этому вопросу. Работа возникла в результате разработки темы, поставленной в Геологическом институте АН СССР, по сопоставлению антропогенных отложений разных структурных и палеоклиматических областей, в данном случае — на примере юга Сибирской платформы и ее южного складчатого обрамления. Эта одна из труднейших в четвертичной геологии задач потребовала изучения как геологии антропогенных отложений, так и эволюции органического мира. Углубление в эти вопросы позволило рассматривать геологическую историю внеледниковой области Восточной Сибири во взаимной связи с историей оледенений, развивавшихся на севере Сибири и в горах юга. Синхронизации главнейших событий в этих зонах в большой степени способствовало изучение перигляциальных образований, к которым авторы относят не только особые текстуры — следы ископаемой вечной мерзлоты, но и соответствующие типы отложений, флор и фаун, свойственные перигляциальным обстановкам. Увязать ход геологических событий внеледниковой области с ледниковой историей Восточной Сибири особенно важно потому, что сделанные в этом отношении попытки (Эпштейн, 1957; Малиновский, 1957) относились только к областям, непосредственно тяготеющим к краевой части покровных оледенений. Указанные авторы исходили из очень ограниченных фактических материалов. Мало что изменилось в этом отношении и в последующие годы. В результате такого положения развитие взглядов на стратиграфию антропогенных отложений в ледниковой и внеледниковой областях происходило без взаимной связи. Понятно, что это не может не мешать разработке точной и обоснованной стратиграфии и геологическому картированию.

Разработка указанных вопросов привела также к существенному расширению знаний о составе, характере и экологии ископаемой фауны млекопитающих и флоры. Эти знания позволили выяснить и изложить законченные представления об истории млекопитающих и растительного мира рассмотренной области в течение антропогена и связать ее с историей как более северных (Якутия), так (частично) и более южных (Северный Китай) территорий. От всех ранее известных (не единичных) подобных описаний предлагаемые очерки отличаются тем, что они построены на материале (кости млекопитающих, макрофоссилии растений, споры и пыльца), который отбирался во всех случаях из точно привязанных к геологическому разрезу отложений. Благодаря этому устанавливалась достаточно определенно последовательность существования и смены тех или иных растительных и животных форм или биоценозов.



Фиг. 1. Обзорная схема территории исследований.

1 — границы территории исследований

Лишь неполнота геологической летописи или палеонтологических сборов лимитировала точность сделанных реконструкций и выводов.

Полевые работы проводились с 1957 по 1962 г., однако каждый из авторов принимал участие в них не более трех сезонов.

Работа построена как цельная монография, выдержанная в едином плане. Она делится на несколько естественных разделов, в каждом из которых содержится материал по антропогенным отложениям одной из трех крупных областей (юг Средне-Сибирского плоскогорья, восток Восточного Саяна, Западное Забайкалье) и данные по сопоставлению их разновозрастных горизонтов, а также очерки по истории фауны и растительности.

Наиболее подробно излагаются сведения, касающиеся Забайкалья, поскольку эта область с точки зрения геологии антропогена была освещена до последнего времени исключительно плохо. Поэтому наблюдения по долинам Селенги, Хилока и по Баргузинской впадине приведены раздельно, и только после этого помещен очерк, подводящий итоги стратиграфического разделения разреза антропогена Западного Забайкалья. Поэтому обзор литературы по этой области расширен.

Разделение труда в создании этой работы между авторами сводилось к следующему. Введение написано Э. И. Равским, глава I — в основном В. Г. Гербовой при участии Э. А. Вангенгейм и Э. И. Равского; глава II — Э. И. Равским; глава III — по горной области Восточного Сая

на — В. Г. Гербовой и Э. И. Равским; по Тункинским впадинам — Л. В. Голубевой и Э. И. Равским; глава IV — В. Г. Гербовой и Э. И. Равским; глава V — В. Г. Гербовой; главы VI и VII — Л. П. Александровой; главы VIII и IX — Э. А. Вангенгейм и Э. И. Равским; глава X — Л. В. Голубевой; глава XI — Э. А. Вангенгейм; заключение — Э. И. Равским. Кроме того, во всем тексте содержатся таблицы и диаграммы, отображающие результаты проведенного спорово-пыльцевого анализа и заключения о составе растительности, которые сделаны Л. В. Голубевой. Подобные же заключения по фауне млекопитающих принадлежат Э. А. Вангенгейм. Авторство графических материалов определяется по их положению в тексте. Стратиграфические таблицы составлены Э. А. Вангенгейм и Э. И. Равским. Все принципиальные вопросы обсуждались и принимались всем авторским коллективом.

В работе нет отдельной главы, посвященной методике проведенных исследований, так как она не отличалась сколько-нибудь существенно от обычных, применяемых при изучении антропогенных отложений способов наблюдения фактов и их интерпретации. Во всех случаях авторы стремились к возможно более полной комплексности исследований.

Монографическое описание фауны млекопитающих эоплейстоцена, которое легло в основу палеонтологического обоснования стратиграфии эоплейстоцена Западного Забайкалья, предполагается опубликовать отдельным выпуском в Трудах Геологического института АН СССР.

Важно подчеркнуть, что принятая стратиграфическая и историко-геологическая концепция находится в согласии с геологическими, фаунистическими и флористическими данными, что, по-видимому, может рассматриваться в качестве доказательства ее близости к действительности.

В необходимых случаях авторы обращались за консультациями и определениями к В. И. Громову (по общим вопросам и фауне млекопитающих) и Н. В. Ренгартен и И. Г. Лискун (по литологии и вещественному составу), к А. А. Стеклову и Я. И. Старобогатову (по малакофауне) и Ю. М. Трофимову (по палеокарпологии). Авторы использовали также некоторые переводы по геологии и фаунистике антропогена Китая, представленные бывшим аспирантом ГИН АН СССР Лю Минь-Хоу (с китайского языка) и Е. М. Малаевой (с английского языка). Всем указанным лицам авторы приносят свою искреннюю благодарность.

Материалы по геологии антропогена, изложенные в настоящей работе, относятся к территории, изображенной на обзорной схеме (фиг. 1).

Глава I

СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВЕРХНЕТРЕТИЧНЫХ И ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Изучение третичных и четвертичных образований всей Восточной Сибири тесно связано с историей исследования более древних отложений. Вместе с тем для геологии четвертичных отложений большое значение имели успехи в изучении ископаемой фауны млекопитающих и моллюсков, а также спорово-пыльцевых спектров, геологии и археологии палеолита. Исчерпывающая сводка всех сведений о геологическом исследовании Сибири, в том числе и о кайнозойских образованиях этой обширнейшей территории, была, как известно, доведена В. А. Обручевым до 1940 г. (Обручев, 1931—1945), поэтому мы не будем останавливаться на разборе работ, относящихся к этому периоду.

Более поздние работы, естественно, не нашли отражения в сводке В. А. Обручева. Однако именно в последующие годы третичные и четвертичные образования исследовались особенно интенсивно, в результате чего появился огромный новый фактический материал и сделаны некоторые обобщения.

В общих чертах ранние этапы изучения Сибири, в частности рассматриваемого района, можно охарактеризовать следующим образом.

При изучении четвертичных отложений Восточной Сибири проблема их стратиграфии отождествлялась с проблемой древнего оледенения. Вследствие этого территории, остававшиеся свободными от материковых льдов, почти не привлекали внимания исследователей. Другой особенностью этих этапов явилось слабое привлечение данных биостратиграфии для решения стратиграфических вопросов, иногда вызванное недооценкой ее возможностей.

После второй мировой войны масштабы и темпы геологического изучения юга Восточной Сибири резко возросли, существенно пополнился объем знаний о геологии четвертичных отложений.

ВНЕЛЕДНИКОВАЯ ОБЛАСТЬ СРЕДНЕ-СИБИРСКОГО ПЛОСКОГОРЬЯ

Большие материалы были собраны в результате проведения геологических съемок Всесоюзным аэрогеологическим трестом. Исследование огромных площадей позволило получить большой сравнительный материал о типах четвертичных отложений, особенностях их строения и распространения.

Сравнительно подробное изучение многих речных долин Средне-Сибирского плоскогорья с точки зрения геоморфологии и в меньшей мере

четвертичных отложений было выполнено Восточно-Сибирской экспедицией Московского государственного университета. Результаты исследований этой экспедиции в области четвертичной геологии были изложены С. С. Воскресенским (1957, 1962). Большой интерес представляет также итоговая работа М. П. Гричук (1959) по истории развития растительности в Приангарье, выполненная на тех же материалах.

Специальные тематические исследования верхнетретичных и четвертичных образований выполнены в области Средне-Сибирского плоскогорья также Геологическим институтом АН СССР. При этом были сравнительно полно затронуты вопросы стратиграфии. (Равский, Алексеев, Чеботарева, 1957; Равский, 1959, 1960; Вангенгейм, 1961; Равский, Алексеев, 1960; Малиновский, 1957, Алексеев 1961). Указанные труды органически используются в настоящей работе и более подробно здесь не разбираются.

Важное значение для изучения четвертичных отложений всей Сибири имеют работы В. Н. Сакса (1953, 1955). Этим исследователем на материалах по Приенисейскому сектору Арктики была разработана детальная схема стратиграфии четвертичных отложений ледниковой зоны, которая, кроме того, явилась хорошей основой для разделения четвертичных образований и внеледниковых областей.

Последний этап в изучении четвертичных отложений, связанный с значительно большим объемом фактических данных, отличается привлечением палеонтологических материалов, а в ряде работ разделение четвертичных отложений в значительной степени основано на принципах биостратиграфии.

Из биостратиграфических работ в послевоенные годы следует отметить работы И. В. Арембовского. На основании многолетних геологических исследований и изучения фауны млекопитающих в окрестностях Иркутска им впервые для Восточной Сибири была создана палеонтологически обоснованная схема стратиграфии плейстоцена. Основные выводы, касающиеся фауны млекопитающих, изложены И. В. Арембовским в 1948 г., но только в 1958 г. они были опубликованы (Арембовский, 1958).

Самостоятельное значение приобрели вопросы геологии и археологии палеолита бассейна Ангары.

Следы палеолита в бассейне Ангары были обнаружены в конце прошлого века (Черский, 1872; Уваров, 1881; Витковский, 1889 и др.). В настоящее время здесь известно около 30 местонахождений, включающих несколько крупных стоянок (Береговая, 1960). Большое внимание изучению ангарского палеолита в разные годы было уделено М. М. Герасимовым (1923, 1931_{1, 2}, 1933, 1935, 1940, 1941, 1958_{1, 2}), Г. П. Сосновским (1934), Сосновским и Герасимовым (1937), А. П. Окладниковым (1940_{1, 2}, 1941_{1, 2}). Изучению геологии и фауны палеолита этого района были посвящены работы В. И. Громова (1935_{1, 2}, 1937, 1948).

Но, несмотря на большое внимание, уделенное палеолиту различными исследователями, геологическая основа для периодизации палеолита в бассейне Ангары к настоящему времени не может считаться разработанной.

ВОСТОЧНЫЙ САЯН (ТУНКИНСКИЕ ВПАДИНЫ)

Начало изучения антропогенных отложений Тункинских впадин относится ко второй половине прошлого столетия. Особенно ценные наблюдения принадлежат И. Д. Черскому (1873, 1875, 1876), которым были заложены основы современных представлений о характере и геологическом возрасте рыхлых толщ, выполняющих впадины. Из последующих исследователей дореволюционного периода необходимо упомянуть

В. А. Обручева (1890). За советский период интенсивные исследования кайнозоя Тункинских впадин были начаты в начале 30-х годов в связи с изучением нефтеносности Прибайкалья.

Наиболее подробные сведения о строении и вещественном составе отложений кайнозоя получены в последние годы, когда в ряде впадин байкальского типа были возобновлены работы по поискам нефти. Итоги геологических исследований, проведенные в этой связи, опубликованы в книге Н. А. Флоренсова (1960) и нескольких статьях Н. А. Логачева (1956, 1957, 1958_{1,2}).

В 1961 г. была опубликована сводка П. И. Налетова по стратиграфии Центральной Бурятии, где также рассматриваются вопросы геологии Тункинских впадин.

Следует отметить, что почти во всех упомянутых работах основное внимание уделено отложениям третичной системы, а антропогеновые образования в них охарактеризованы весьма схематично.

ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ

Четвертичные отложения Западного Забайкалья до последнего времени специально почти не изучались. Однако из имеющейся литературы по геологии, палеонтологии и археологии видно, что отдельные вопросы четвертичной геологии попутно разрабатывались исследователями и находили соответствующее решение. К таким вопросам относятся: происхождение и возраст забайкальских песков, оледенение этой территории, антропогеновая фауна, археология палеолита и неолита и стратиграфия четвертичных отложений.

Первые работы по изучению четвертичных отложений Западного Забайкалья принадлежат И. Д. Черскому и В. А. Обручеву. Исчерпывающий обзор всех этих работ был дан В. А. Обручевым в его очерках по истории геологического изучения Сибири. Четвертичные отложения в них описаны попутно и кратко.

С 1893 г. в Селенгинской Даурии начал свои исследования В. А. Обручев. По этому району им написано больше полутора десятков работ, из них «Селенгинская Даурия» (1929) представляет результат многолетних наблюдений и заключений автора.

По широте вопросов и глубине их разработки работы В. А. Обручева по кайнозойским отложениям Селенгинской Даурии до сих пор являются единственными.

В. А. Обручев занимался (помимо основных вопросов геологии допалеозойских, палеозойских и мезозойских пород) многими вопросами четвертичной геологии: стратиграфией третичных и четвертичных отложений, происхождением молодых осадков, историей геологического развития в кайнозое, неотектоническими движениями и связанными с ними структурами, климатическими особенностями кайнозоя, четвертичными оледенениями, развитием животного и растительного мира в кайнозое, полезными ископаемыми, связанными с молодыми отложениями. К разбору ряда выводов В. А. Обручева мы еще будем обращаться в тексте настоящей работы.

Советский период в изучении антропогена на территории Западного Забайкалья характеризуется появлением большого числа работ по общим и частным вопросам четвертичной геологии. Необходимость изучения кайнозойских отложений вызывалась задачами хозяйственного освоения территории. Изучению их способствовала также широко развернувшаяся геологическая съемка.

Комплекс вопросов, связанных с изучением четвертичных отложений, освещается в работах по геологии и геоморфологии Прибайкалья и Забайкалья. Здесь имеются в виду работы ряда исследователей: В. В. Ла-

макина (1950, 1953, 1957) — разносторонне освещающие кайнозойскую историю оз. Байкала, Тункинской и Баргузинской впадин, Баргузинского хребта; Н. В. Думитрашко (1952_{1, 2}, 1955, 1956) — также широко охватывающие вопросы геологии кайнозоя и геоморфологии; Е. В. Павловского — по структурам и неотектонике Байкала и прилежащих территорий (1937, 1940, 1941, 1948_{1, 3}); Павловского и Флоренсова (1951), Н. А. Флоренсова (1947, 1948, 1954_{1, 2, 3}, 1956, 1960) и Н. А. Логачева (1956, 1958_{1, 2}) — о развитии мезозойских и кайнозойских впадин Прибайкалья и Забайкалья; В. Н. Олюнина — о генезисе некоторых типов четвертичных отложений Забайкалья и Прибайкалья; С. Г. Мирчинк (1955, 1961); Мирчинк и др. (1957) — по четвертичным отложениям Восточного Забайкалья; Л. С. Петрова (1940) — о нефтеносности районов Байкала и Забайкалья.

Отдельные вопросы геологии молодых образований разрабатывались А. П. Божинским (1941), П. И. Налетовым (1944, 1961), Е. В. Павловским и Н. А. Флоренсовым (1951) и др.

В стратиграфическом обзоре Центральной Бурятии П. И. Налетов (1961) выделил среди четвертичных образований Западного Забайкалья ряд генетических групп и на основе прослеживающихся геологических взаимоотношений этих групп привел некоторые соображения об их возрасте. Однако в попытке наметить стратиграфические комплексы П. И. Налетов не использовал всех возможностей, которые дает в этом отношении геоморфологический метод, а известные данные по ископаемой фауне млекопитающих, фауне моллюсков и по спорово-пыльцевым анализам оказались неиспользованными. Вследствие этого приведенное обобщение не может считаться удовлетворительным.

Пески, широко распространенные в бассейне р. Селенги, неизменно привлекали внимание всех исследователей. Вопросы о возрасте и происхождении забайкальских песков разбираются во многих работах. В связи с этим можно отметить работы И. Д. Черского (1878_{1, 2}, 1881), считавшего пески озерными образованиями постплиоценового возраста. Позднее селенгинские пески описывались В. А. Обручевым (1929, 1938), также утверждавшим их озерное происхождение. Высокое гипсометрическое залегание озерных песков он связывал с проявлениями неотектоники.

Озерное происхождение селенгинских песков позже защищалось в работах Ю. М. Шейнмана (1931) и В. В. Ламакина (1953, 1957).

Помимо озерной гипотезы в литературе имеются и иные высказывания о происхождении селенгинских песков.

В. В. Белоусов, А. А. Малявкин, Б. А. Максимов и М. М. Тетяев (В. В. Белоусов и др., 1932) считали, что пески имеют несомненно речное происхождение.

В работах П. И. Налетова (1944, 1961) при описании четвертичных отложений имеются указания, что пески являются продуктом деятельности ветра. При этом он указывает, что материал для образования эоловых песков служили древние озерные, современные речные, а также ледниковые и флювиогляциальные отложения.

Н. А. Флоренсов в описании геологического строения Бурятии аналогичные пески относит к межледниковым озерно-речным отложениям (речь идет о межледниковье, разделяющем максимальное и последнее оледенение).

Н. А. Логачев (1958) в своей работе по кайнозойским отложениям Прибайкалья, разбирая генезис всех песков, развитых на этой территории, относит селенгинские пески к группе аллювиально-пролювиальных отложений.

Лёссовидные отложения Забайкалья изучались многими исследователями. В. А. Обручев (1929) и А. И. Москвитин (1940) относили их к эоловым образованиям. Время отложения их большинством исследова-

телей связывается с эпохами похолодания. Внутри лёссовидных образований верхнего плейстоцена выделяется до двух, местами — трех генераций, разделенных горизонтами погребенной почвы или размывом.

Что касается генезиса лёссов соседних, более южных частей Азии (в частности китайских), то разными исследователями он определяется по-разному. Часть китайских геологов приходит к выводу об их водном происхождении (Ян Цзе, 1959). Группа исследователей считает, что лёссы образовались из генетически разных пород в результате элювиальных и почвообразовательных процессов (Берг, 1957; Павлинов, 1959; И. П. Герасимов, 1955).

Признается разное происхождение лёссов: аллювиальное, делювиальное, пролювиальное, эоловое (Чжан Чзун-ху, 1960; Герасимов, 1957). Рядом исследователей поддерживается и эоловая гипотеза В. А. Обручева (Кесь, 1959; Ананьев, 1955).

Возраст китайских лёссов различный, в частности маланьский лёсс (широко развитый) является верхнеплейстоценовым (по схеме китайских геологов).

Оледенения. Работы, касающиеся вопросов оледенения Забайкалья и смежных районов Китая и Монголии, также подробно разработаны в сводке В. А. Обручева.

Начиная с 40-х годов изучением оледенения горных районов Китая, например района Лушаня, занимался Ли (Lee, 1947_{1,2}), здесь автором выделено три ледниковых эпохи; Западным Китаем занимался Ричардсон (Richardson, 1944), Большим Хинганом — Ян Цинь-шан (1954). Частично они рассматриваются в работах Н. М. Казаковой (1955), И. Г. Кузнецова (1952), А. Х. Иванова (1935_{1,2}), Н. А. Маринова (1954) и др.

В настоящее время на соседних территориях Монголии и Китая в горных областях устанавливается до трех, местами до четырех оледенений (Lee, 1947_{1,2}; Richardson, 1944; Wisman, 1937; Иванов, 1953_{1,2}). Но остаются неясными вопросы возраста и характера оледенений, ареалов перигляциальных областей и увязки между разными районами Монголии и Китая, подвергавшимися оледенениям.

Позднейшие исследования по оледенениям горных районов непосредственно в Западном Забайкалье, проведенные А. А. Яценко (1950, 1953) в Хамар-Дабане и В. П. Чичаговым (1959) в Борщовском хребте, не внесли ясности в определение возраста и числа оледенений этих мест. В. П. Чичагов детально описывает ледниковые формы рельефа и ледниковые отложения двух фаз или двух самостоятельных оледенений, не уточняя их возраста.

В работе Е. И. Корнутовой (1961) впервые дается более ясное представление о размерах, характере и возрасте оледенений в горах южной части Забайкалья. Первое из них (горно-долинное) отнесено к среднечетвертичному времени, второе (горно-долинное) — к верхнечетвертичному и последнее (каровое) — к концу антропогена (определение возраста не бесспорно). В статье приводится схема распространения оледенений и гипсометрическое положение морен в различных гольцовых группах южнобайкальских гор.

И. И. Трофимовым в 1943 г. выдвигалось предположение о наличии ледниковых отложений по северо-западному берегу Гусинного озера. Однако ошибочность этой точки зрения была показана Н. А. Флоренсовым (1960), Д. Б. Базаровым и подтверждена нами установлением пролювиального генезиса отложений, которые считались И. И. Трофимовым ледниковыми.

Плейстоценовые оледенения берегов Байкала и Прибайкалья обстоятельно описывались В. В. Ламакиным (1953, 1959) и Н. В. Думитрашко (1956). В. В. Ламакин в этих районах выделяет максимальное оледенение и три фазы постмаксимального.

Вопрос о возрасте и числе оледенений горных хребтов Западного Забайкалья продолжает оставаться открытым. На большей (невысокогорной) части Западного Забайкалья ледниковые отложения не установлены. Но для этой территории нашими работами собран материал, характеризующий перигляциальные условия во время развития горных оледенений.

Наблюдения над лёссовыми покровами, выявление погребенных почв, солифлюкционных и криогенных нарушений в разновозрастных отложениях, а также палинологические данные позволяют говорить о проявлении в Забайкалье четырех эпох оледенения: максимального, тазовского, зырянского и сартанского.

Проявления солифлюкций, связанные с плейстоценовыми оледенениями в бассейне р. Селенги, до наших работ упоминались в литературе А. И. Лаврентьевым (1960).

Палеонтологические исследования. Фауна ископаемых млекопитающих Забайкалья уже давно привлекала к себе внимание исследователей. Большую роль в деле изучения четвертичной фауны сыграла организация краеведческого музея в г. Троицкосавске, где на первых этапах существования музея В. С. Моллесон и М. И. Моллесон, а впоследствии П. С. Михно собрали большой палеонтологический материал. В 1898 г. В. С. Моллесоном были опубликованы списки ископаемых млекопитающих. Для определения палеонтологических коллекций привлекались крупные палеонтологи. В 1911 г. коллекция Троицкосавского (Кяхтинского) музея была обработана М. В. Павловой (1911).

В последующие годы А. С. Фетисов (1950) и Г. М. Хабаев (1955) предприняли попытки обобщить данные о забайкальских четвертичных млекопитающих. Указанными авторами приведены довольно полные списки ископаемых и выделены разновозрастные фаунистические комплексы. Однако выделение фаунистических комплексов было сделано в значительной степени формально, по аналогии с другими районами, без анализа положения отдельных форм в геологическом разрезе. Для большинства местонахождений фауны геологические данные в это время практически отсутствовали.

Следует вообще отметить, что основным недостатком палеонтологических работ в Забайкалье до последнего времени являлось отсутствие связи палеонтологии с геологией. Описывались материалы, собранные на песчаных выдувах, на бичевниках рек, главным образом местными жителями и краеведами. В тех случаях, когда обнаруживались находки *in situ*, не предпринималось соответствующих геологических исследований их положения в геологическом разрезе.

Новым стимулом для изучения забайкальской антропогеновой фауны явилось открытие А. П. Окладниковым в 1953 г. богатого местонахождения млекопитающих на горе Тологой, в окрестностях г. Улан-Удэ. Первоначальные определения этой фауны были произведены В. И. Бибиковой, Н. К. Верещагиным, В. Е. Гаруттом, К. Б. Юрьевым (1953).

С 1955 г. Л. Н. Иваньевым были начаты планомерные раскопки Тологойского и поиски новых местонахождений. В результате этих работ было открыто несколько новых крупных местонахождений фауны млекопитающих различного возраста, начиная с самых низов антропогена. При этом палеонтологические исследования более тесно, чем ранее, увязывались с геологическими.

Археологические исследования. Первые сведения о следах палеолита в Забайкалье были получены еще в конце XIX в. Находки каменных орудий были сделаны в долинах рр. Селенги и Чикоя А. Б. Мостицом (1894, 1896, 1897), П. С. Михно, Ю. Д. Талько-Гринцевичем и др. (Сосновский, 1936). Впервые детальное изучение палеолита Забайкалья было предпринято Г. Ф. Дебецом (1930).

В 1928—1929 гг. на территории Забайкалья проводились работы археологической экспедиции АН СССР под руководством Г. П. Сосновского. Этот исследователь уже вполне определенно установил в Забайкалье существование палеолитической культуры, а также сходство обнаруженного здесь каменного инвентаря с орудиями, характерными для палеолита Сибири и Ордоса (Сосновский, 1932, 1933, 1934, 1936).

В 1947—1958 гг. для изучения палеолита Забайкалья была организована Бурят-Монгольская археологическая экспедиция под руководством А. П. Окладникова. Работы производились силами Института истории материальной культуры АН СССР и Института культуры Бурят-Монгольской АССР. В результате этих работ было обнаружено более 30 новых местонахождений палеолита, в том числе и два крупных многослойных памятника: Санний мыс в долине р. Уды и Ошурково в долине р. Селенги. Все местонахождения были отнесены к поздним стадиям верхнего палеолита. Несмотря на чрезвычайную стабильность палеолитической культуры Забайкалья, А. П. Окладникову (1961) на основании собранного материала удалось выделить пять культурно-хронологических стадий и дать сопоставление забайкальских культур с культурами более северных районов Сибири.

По мнению А. П. Окладникова, Забайкалье было территорией, где скрещивались пути развития двух больших культур: евро-африканской, с одной стороны, и восточноазиатской,— с другой.

Надо отметить, что имеется значительный пробел в изучении геологических условий залегания забайкальского палеолита. Более или менее полные данные имеются лишь по геологии стоянки Ошурково, где проводил исследования Н. А. Флоренсов, пришедший к выводу, что палеолитические культурные слои в Ошуркове приурочены к покровным лёссовидным образованиям, залегающим на шести-восьмиметровой террасе р. Селенги (Окладников, Флоренсов, 1961).

Приведенные сведения об исследованиях антропогенных отложений Забайкалья указывают, что, несмотря на значительный прогресс в степени их изучения, в последнее десятилетие еще многие существенные вопросы разработаны крайне слабо.

Глава II

АНТРОПОГЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ВНЕЛЕДНИКОВОЙ ОБЛАСТИ СРЕДНЕ-СИБИРСКОГО ПЛОСКОГОРЬЯ И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ

Средне-Сибирское плоскогорье, занимая в течение всего четвертичного периода относительно возвышенное положение, представляло собой область преимущественной денудации. Вследствие этого покров четвертичных отложений, несмотря на его почти сплошное распространение, имеет небольшие мощности. Только в некоторых локальных впадинах и котловинах эрозионного, тектонического или карстового происхождения мощность четвертичных образований возрастает до нескольких десятков метров, но и здесь геологический разрез не отличается значительной полнотой.

Следует подчеркнуть, что степень изученности междуречных пространств, обычно очень слабо обнаженных и почти не охваченных хозяйственной деятельностью человека, остается весьма низкой. Основные представления о типах четвертичных отложений и их стратиграфических соотношениях основываются до последнего времени на материалах исследований речных долин.

Совокупность имеющихся в настоящее время материалов дает основание выделить среди четвертичных отложений Средне-Сибирского плоскогорья — по условиям залегания, особенностям строения и вещественного состава, по криогенным текстурам и палеонтологическим данным — три крупных возрастных комплекса, отмечающих три главных этапа четвертичной истории этой области. Масштаб и характер событий, совершавшихся в каждом из этих этапов, не менее значительны, чем явления, характеризующие эпохи четвертичного периода Европы. Поэтому три комплекса отложений в своем таксономическом значении приравнены к отделам четвертичной системы, для которых приняты наименования эоплейстоцен, плейстоцен и голоцен.

Нижний отдел антропогеновой системы, для которого принято вошедшее в литературу название эоплейстоцен, включает образования, ранее условно относившиеся к верхнему плиоцену, а также отложения всего доледникового отрезка четвертичного периода.

Плейстоцен объединяет отложения ледникового комплекса и межледниковий. Он соответствует среднему и верхнему плейстоцену схемы 1932 г. Все более молодые осадки отнесены к голоцену, объем которого понимается нами так же, как и в схеме 1932 г.

Отложения этих отделов по ряду признаков разделяются на более дробные горизонты, которые, возможно, соответствуют ярусам антропогеновой системы.

На юге рассматриваемой области, в Прибайкалье, древнейшие эоплейстоценовые образования представлены аллювиальными осадками, лежащими вне современных долин. Здесь они выполняют долины древней эрозионной сети южной части современного Ангаро-Ленского междуречья. Они описаны под названием манзурской свиты Н. А. Логачевым и Т. К. Абрамовой (1958) и Э. И. Равским (1959). Нынешняя эрозионная система частично использует древние долины, откапывая их заново и вскрывая строение заполняющих отложений. Наиболее полные разрезы свиты известны в низовьях р. Манзурки. Кроме того, породы свиты распространены по рекам Мурин, Тологой и некоторым их притокам.

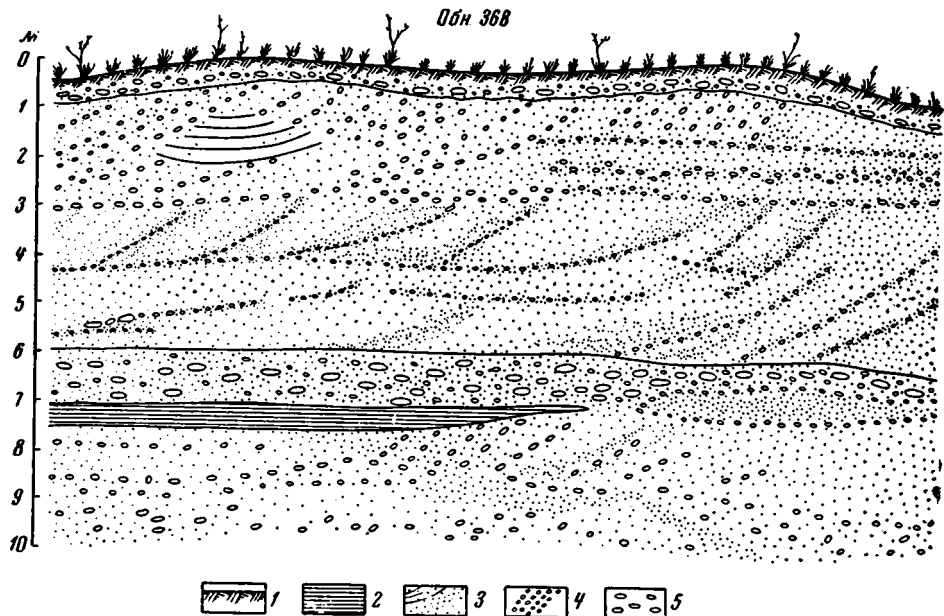
Повсюду манзурская свита выражена явственно слоистыми светло-желтыми или охристыми песками с подчиненными им галечниками и глинами (фиг. 2). Подошва свиты уходит ниже уреза современных рек, как показывают разрезы буровых скважин, на 5—10 м. Общая мощность свиты довольно точно определяется в 100—110 м. Составить полный ее разрез на основании имеющихся данных затруднительно по условиям обнаженности и из-за сильной изменчивости состава слагающих пород.

В качестве типичного примера строения толщи приведем описание стенки карьера, расположенного на окраине с. Манзурка:

	Мощность, м
1. Горизонт подзолистой почвы	0,6
2. Песок красно-бурый, слабоглинистый, содержащий в рассеянном состоянии или в виде скоплений мелкую гальку, постепенно переходит в следующий слой	0,8
3. Переслаивание глинистого песка и мелкой гальки с гравием. Слои не выдержаны и имеют вид удлиненных линз. Мощность их не превышает 20—30 см. Внутри слоев намечается более тонкая слоистость, подчеркнутая ожелезнением и сортировкой материала по крупности. Галька в прослоях мелкая (не более 1 см в диаметре). Ее содержание не превышает 30—40%. Остальную часть породы составляет гравий и песок. Песок мелкозернистый, слабоглинистый, однородный, желтовато-белого цвета. По резкой границе слой контактирует с нижеследующим	0,9
4. Глина серовато-белая, слабопесчанистая, тонкослоистая, залегает в виде плоской линзы, выклинивающейся в южном направлении. В ее средней части включена линза мелкозернистого, гравелистого, косослоистого песка	0,6
5. Галечник мелкий, горизонтальнослоистый, цементированный белым промытым гравелистым песком. Слой обособлен со стороны кровли и подошвы резкими границами	0,5
6. Песок мелко- и среднезернистый, тонкослоистый, по плоскости слоистости включающий цепочки гравия и мелкой гальки	0,3
7. Чередование прослоев мелкого галечника, гравия и песка. По своему составу, цвету и общему виду песок и галечник аналогичны описанным выше. Мощность прослоев изменяется в пределах 10—40 см. По плоскостям слоистости и во внутренних частях толщи отмечается интенсивное ожелезнение за счет рассеянного лимонита или его конкреционных стяжений	
8. Галечник мелкий, слоистый, цементированный тонкой, пластичной, серовато-белой каолиноподобной глиной. Насыщенность породы галькой большая. По плоскостям слоистости наблюдается ожелезнение	1,6

Подсчеты петрографического состава галечного материала показали следующие содержания отдельных пород (в %): кварца — 14, кварцита — 12, кварцитовидных песчаников — 6, кремня и кремнистого сланца — 24, порфира — 38, гранита — 6.

Кроме того, в виде единичных обломков встречена порода темного цвета, похожая на кристаллический известняк, слабо вскипающая от действия соляной кислоты.



Фиг. 2. Характер песчано-галечных отложений манзурской свиты в карьере на тракте Иркутск—Качуг в 15 км от последнего.

1 — современная почва; 2 — серовато-белая каолиноподобная глина; 3 — песок;
4 — гравий; 5 — галечник

Состав валунов в общем беднее, чем гальки. Из десятка крупных валунов, наблюдавшихся в отвалах карьера, большинство принадлежит кварциту, и лишь несколько из них могут быть определены как гранитонды. Окатанность обломочного материала в основной массе высокая, хотя угловатые гальки не представляют редкости. Галька отличается округлой формой и имеет несомненно речное происхождение. Плоских отшлифованных галек зоны пляжа почти нет.

Глины имеют каолиноподобный облик, светлую окраску, отличаются жирностью и плотностью. Образцы глинистых пород, взятые из карьеров у с. Капнигли и Манзурки, были исследованы в отношении минералогического состава В. Н. Разумовой, которая пришла к выводу, что они образованы гидрослюдами или смесью гидрослюд с бейделлитом или, реже, монтмориллонитом.

Состав гальки древнего аллювия, замечает Е. В. Павловский (1941), указывает весьма точно, что область размыва, давшая материал для древнего аллювия, находилась в пределах современного Прибайкалья, в зоне гольцового рельефа.

Однако, если область питания песчано-галечной толщи Прибайкалья и ее речное происхождение достаточно ясны, то вопрос о времени формирования более затруднителен.

Е. В. Павловский и Н. В. Фролова (1955) считали породы, относимые нами к манзурской свите, древнечетвертичными. Возраст описываемых отложений эти авторы рассматривают в связи со временем заложения древних долин, указывая, что отложение древнего аллювия в них «происходило в конечную фазу их существования».

Эти отложения, даже их глинистые разновидности, в общем бедны спорами и пылью. Имеются указания (Кульчицкий, 1957) о том, что в нижней части разреза песчано-галечных образований в составе споро-



Фиг. 3. Общий вид эоплейстоценовой толщи в дорожном карьере в низовьях р. Англи

во-пыльцевых спектров установлена пыльца сосны, березы и недревесных растений — злаков, осоковых, маревых, лютиковых, сложноцветных и спор сфагнового мха и кочедыжниковых. В верхнем горизонте встречена пыльца сосны кедровидной, березы и недревесных.

Отсутствие видовых определений, а главное — указаний о соотношении между отдельными компонентами спектров, лишает возможности их стратиграфического истолкования.

Наиболее ценные данные для определения геологического возраста манзурской свиты вытекают из условий ее залегания. Как уже сказано, породы этой свиты лежат в брошенных речных долинах в области современного междуречья Ангары и Лены. Эти древние долины на некоторых участках выработаны в олигоцен-миоценовых угленосных образованиях и в нарастающих их по стратиграфическому разрезу пресноводных карбонатных породах баяндайской свиты, датированных (Равский, 1959) средним — верхним миоценом. Таким образом, послемииоценовый возраст манзурской свиты устанавливается вполне определенно. Некоторые особенности литологического состава пород этой свиты — сильная обохренность песков и цемента галечников, наличие прослоев белых глин, образованных минералами коры выветривания — позволяют считать, что эти породы не могут относиться к плейстоцену. Сходство этой толщи с внутригорными молассах впадин байкальского типа дает основание считать их наиболее ранним членом стратиграфического разреза антропогена юга Восточной Сибири, т. е. эоплейстоценовыми.

Эоплейстоценовые образования в Прибайкалье не только выполняют древние долины, но их более молодые горизонты располагаются и в современных долинах, там, где направление молодых долин совпадает с направлением древних. В таких случаях эоплейстоценовые аллювиальные отложения лежат в цоколе низких террас. Подобные взаимоотношения прослежены в низовьях р. Анги (близ деревень Рыково и Анга) и на Лене, в окрестностях с. Качуг (на окраине дер. Красный Боксай). Здесь эоплейстоценовые пески, гравий и галечник лежат в основании плейстоценовых аллювиальных отложений, образующих морфологически выраженную 15—17-метровую террасу.

Приведем описание разреза, наблюдавшегося в карьере, заложенном на левом берегу р. Анги у одноименного села (фиг. 3):

	Мощность, м
1. Почва	0,3
2. Глыбово-щебнистый, угловатый, беспорядочно расположенный материал, сцементированный красно-бурым, несколько карбонатным глинистым песком. Средний размер обломков 5—10 см, наибольший — до 0,3—0,4 м. Порода разбита псевдоморфозами по ледяным клиньям, интенсивно смята и нарушена. Граница с нижележащим слоем резкая, неровная	1,1
3. Галечник мелкий, разнообразного петрографического состава, со средними размерами 1—1,2 см в диаметре, чередующийся с прослоями мелкого гравия и крупнозернистого песка. Мощности прослоев колеблются в пределах нескольких сантиметров. Цементирующий материал в галечнике и песок имеют красновато-бурый цвет, за счет ассимиляции глинистых красноватых пород кембрия. Граница с нижележащим слоем резкая	1,0
4. Песок мелко- и среднезернистый, косослоистый, красновато-бурый, глинистый. Слойки варьируют по механическому составу и окраске и имеют мощность 1—2 см. Контакт с лежащей ниже толщей проходит по неровной с размытом границе	0,8
5. Переслаивание песка мелкозернистого, табачно-серого цвета, слабоглинистого, с суглинком светло-серым. Прослои имеют мощность 0,2—0,5 м. В обоих разновидностях встречается мелкий гравий. Во всем слое в массовом количестве захоронены раковины пресноводных моллюсков	0,25
6. Тонкое переслаивание мелкого гравия, светло-серого, рыхлого, промытого, с песком мелкозернистым, промытым, желтовато-серым. В слое заключены многочисленные раковины моллюсков	0,30
7. Суглинок грубый, табачно-серый, внизу голубовато-черный, с редкими раковинами моллюсков и линзовидными прослоями мелкой гальки и гравия	0,8
8. Гравий с примесью мелкого галечника полимиктового состава, заключенный в слабоглинистом табачно-сером песке. Гравий средние окатан и вследствие сортировки по размерам и ориентировки длинными осями по плоскости наложения имеет явственно слоистый вид. Порода рыхлая, сыпучая. В толще слоя найдена кость <i>Eguus caballus</i> cf. <i>mosbachensis</i>	1,4
9. Песок мелкозернистый, сильноглинистый, однородный, слоистый; в нем заключены редкие мелкие раковины моллюсков	0,5
10. Галечник мелкий и гравий, подобные породе слоя 8, отличаются от него косой слоистостью и более бурым тоном окраски	2,0

Слой 10 прослеживается до уреза р. Анги и, по-видимому, уходит значительно ниже. В приведенном разрезе запечатлена довольно сложная картина событий значительного отрезка антропогена. Обращает внимание прежде всего разделение его на две основные части: верхнюю, образованную красновато-бурыми делювиально-солифлюкционными и аллювиальными накоплениями, и нижнюю — в основном гравийную, обладающую табачно-серым тоном. Верхняя толща лежит на нижней по неровной и размытой границе. Встреченные в слоях 5, 6, 7, 9 приведенного обнажения в массовом количестве раковины моллюсков были предварительно определены А. А. Стекловым. Среди них присутствуют пресноводные двустворки: *Corbicula fluminalis* Müll., *Sphaerium* sp., *Pisidium* sp., *Anodonta* sp.; пресноводные гастроподы: *Limnaea* cf. *stagnalis* L., *Stagnicola palustris* Müll., *Radix ovata* Drap., *R. cf. pereger* Müll., *Physa* sp., *Planorbis planorbis* L., *Anisus* cf. *septemgyratus* Ressm., *Anisus* sp., *Gyraulus acronicus* Fer., *G. cf. albus* Müll., *Armiger crista* L., *Segmentina nitida* Müll., *Valvata piscinalis* Müll., *V. pulchella* Stud.; наземные гастроподы — *Succinea oblonga* Drap., *Vallonia tenuilabris* Al. Br., *Goniodiscus ruderratus* Stud.

Вместе с крупными раковинами встречены остатки остракод, обломки костей грызунов, оогонии харовых водорослей. Среди последних В. П. Маслов определил *Rhabdochara kujalnicensis* (Stepanov). Большое разнообразие моллюсков говорит, по мнению А. А. Стеклова, о весьма благоприятных жизненных условиях, а присутствие в массовом количестве раковин *Corbicula fluminalis* — о достаточно теплом климате времени образования осадка. Об этом же можно судить и по экологии

упомянутых водорослей, которые, по свидетельству В. П. Маслова, свойственны куяльнику Приодесского района.

Залегание нижней толщи в цоколе аллювия 15—17-метровой террасы рек Лены и Анги, а также характер захороненных пресноводных моллюсков и данные спорово-пыльцевого анализа указывают на сравнительную ее древность. Возраст этой толщи определяется из факта нахождения *in situ* в желтовато-сером гравии остатков древней очень крупной лошади *Fquus caballus* cf. *mosbachensis* Reich. (определение Э. А. Вангенгейм). В подобном же гравии у дер. Красный Боксай, по сообщению Н. А. Логачева, были найдены части скелета *Paleoloxodon* ex gr. *namadicus* (по определению Л. Н. Иваньева). Эти формы, как известно, являются руководящими в комплексе фауны верхнего эоплейстоцена Восточной Сибири (Вангенгейм, 1961), сопоставляемом с тираспольским комплексом Восточной Европы. Поэтому определение толщи табачно-серых песков, гравия и гальки верхним эоплейстоценом имеет под собой твердую основу. Это определение находится в согласии с фактом нахождения раковин *Corbicula fluminalis* и крупных унионид, не известных в третичных осадках и чуждых плейстоцену Сибири. К сходному выводу о возрасте этого местонахождения пришли Н. А. Логачев и С. М. Попова (1962).

Весьма интересны данные спорово-пыльцевых анализов (табл. 1 и фиг. 4).

Отложения террасы р. Анги подвергались спорово-пыльцевому анализу по всему разрезу. Однако пыльцу и споры содержали лишь аллювиальные отложения, лежащие в цоколе террасы. Аллювиальные отложения самой террасы, представленные галечниками и горизонтально-слоистыми песками, а также покровные — грубообломочные образования оказались практически без спор и пыльцы.

В отложениях, составляющих цоколь террасы, за исключением самого верхнего образца, преобладает пыльца древесных пород. В ее составе много пыльцы ели, сосны, березы, присутствует (до 6%) пыльца широколиственных пород. В составе пыльцы травянистых растений на протяжении всего разреза господствует пыльца полыни. Кроме того, встречена пыльца злаков, сложноцветных, лебедовых, осок, водных и других растений.

Состав спорово-пыльцевых спектров нижней, большей части разреза, свидетельствует о распространении смешанных елово-сосновых лесов со значительным участием березы и примесью широколиственных пород. Последние представлены липой, дубом, вязом, грабом, лещиной. Изучение пыльцы липы показало большое морфологическое сходство ее с современной пыльцой *Tilia amurensis* Rupr., а вяза — с *Ulmus pumila* L.

Во время формирования тонких темно-серых суглинков, непосредственно подстилающих аллювиальные отложения террасы, елово-сосновые леса сменились березовыми со значительным участием ели (возможно, по долинам). Примесь широколиственных пород еще сохранилась, но состав их постепенно обедняется и в образцах, взятых с глубины 3,5 и 3,7 м, встречена пыльца лишь одной липы. Во время отложения самого верхнего слоя темно-серых суглинков существовали лиственничные леса (количество пыльцы лиственницы составляет 27%). Пыльца широколиственных пород здесь не встречена.

Таким образом, происходило изменение состава лесов, связанное, по-видимому, с ухудшением климата.

Приведенный характер растительности служит указанием на существование относительно теплого и влажного климата. Подтверждением этому служат и данные об экологии млекопитающих и беспозвоночных.

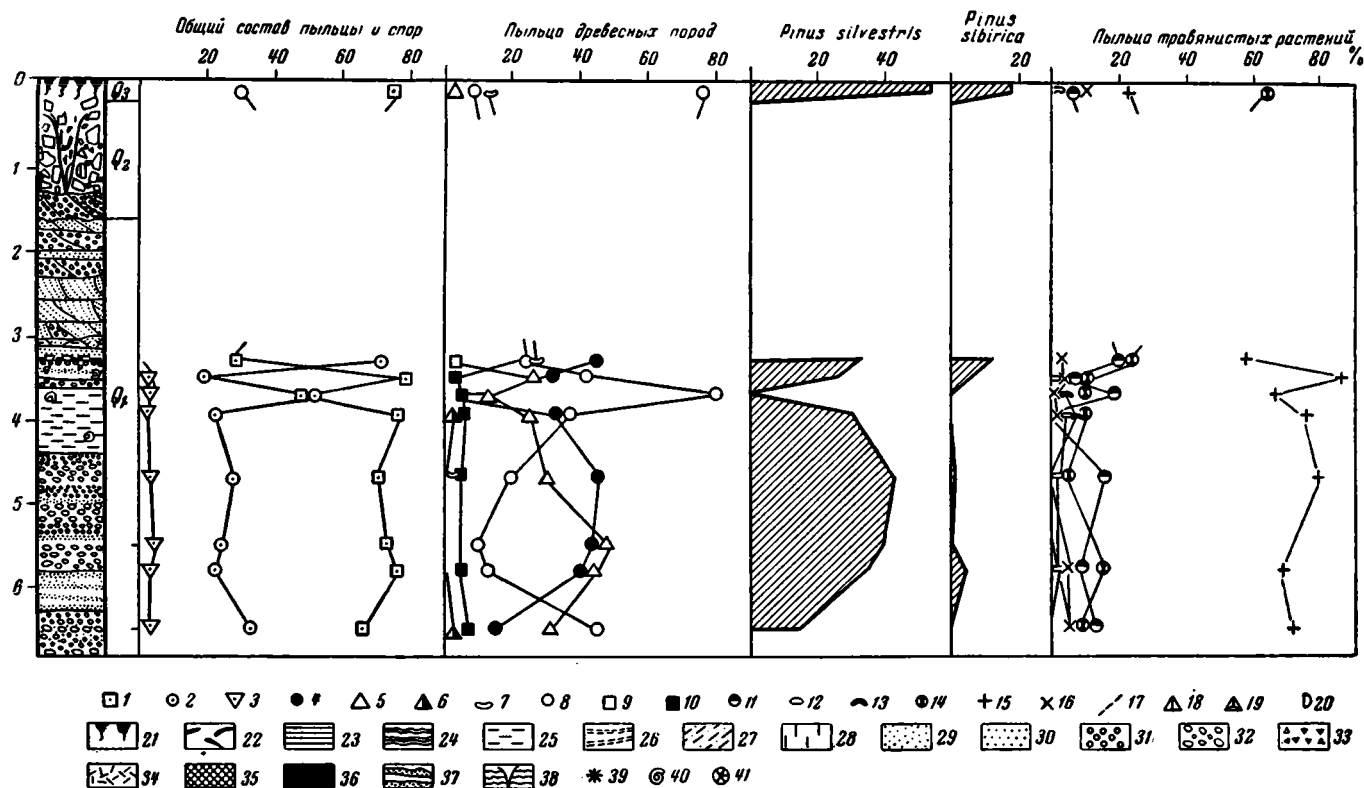
Что касается верхней толщи ангинского разреза, то истолкование ее возраста допускает два варианта. Поверхность 15—18-метровой террасы

Таблица I

Результат спорово-пыльцевого анализа аллювиальных отложений, лежащих в цоколе
12—15-метровой террасы р. Анги у дер. Анги (сбн. 21)
(содержание пыльцы и спор, %)

№ препаратов		443	446	447	448	449	450	451	452	453	454
Глубина взятия образца, м		0,05	3,2	3,3	3,5	3,7	3,9	4,7	5,5	5,8	6,5
Краткая литологическая характеристика		Почва	Суглинок темно-серый, тонкий, с гумусом					Галечник	Супесь серая, грубая, слоистая		Галечник с песком
Общий состав	Пыльца древесных пород	75	6*	29	79	47	76	70	72	75	65
	Пыльца травянистых растений	25	8*	71	19	50	22	27	24	22	32
	Споры	—	—	—	2	3	2	3	4	3	3
Пыльца древесных пород	<i>Picea</i>	3	—	—	26	12	25	30	47	43	30
	<i>Abies</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1
	<i>Larix</i>	10	—	27	—	—	—	2	—	—	—
	<i>Pinus silvestris</i>	54	—	33	26	—	31	43	40	35	14
	<i>Pinus sibirica</i>	17	1*	12	5	—	—	1	—	4	—
	<i>Pinus</i> sp.	5	—	—	—	—	1	1	3	1	—
	<i>Betula</i> sec. <i>Albae</i>	10	—	—	38	48	24	11	9	8	38
	<i>Betula</i> sp.	—	5*	25	3	32	10	8	—	4	6
	<i>Alnus</i>	1	—	3	1	4	2	2	1	2	7
	<i>Tilia</i>	—	—	—	1	4	—	1	—	1	1
	<i>Quercus</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	<i>Ulmus</i>	—	—	—	—	—	2	1	—	1	1
	<i>Carpinus</i>	—	—	—	—	—	+	—	—	1	1
	<i>Corylus</i>	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1
	<i>Salix</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Пыльца недревесных растений	Ericales	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	<i>Ephedra</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6
	Gramineae	6	1*	20	4	19	—	16	3*	9	8
	Cyperaceae	2	—	—	2	—	6	1	—	2	—
	Chenopodiaceae	6	—	2	2	1	2	—	4*	3	6
	Compositae	64	1*	20	—	9	8	2	5*	6	2
	<i>Artemisia</i>	22	6*	58	86	67	76	80	17*	69	72
	Polygonaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—
	Ranunculaceae	—	—	—	2	—	2	1	—	—	—
	Rosaceae	—	—	—	—	—	—	—	1*	—	—
	Onagraceae	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	Dipsacaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	Неопределенные двудольные	—	—	—	4	1	—	—	—	4	4
	Alismataceae	—	—	—	—	3	4	—	—	1	—
	Sparganiaceae	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
Споры (кол-во зерен)	Filicales	—	—	—	4	3	5	8	3	9	4
	Sphagnales	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
	<i>Selaginella selaginoides</i>	—	—	—	—	—	—	2	2	1	1
Всего сосчитано зерен		200	14	140	265	120	230	330	125	320	155

* Количество сосчитанных зерен.



Фиг. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма аллювиальных эоплейстоценовых отложений в низовьях р. Анги у дер. Анги.

Условные обозначения ко всем спорово-пыльцевым диаграммам (за исключением фиг. 5):

- 1 — пыльца древесных пород; 2 — пыльца травянистых растений; 3 — споры; 4 — *Pinus*; 5 — *Picea*; 6 — *Abies*; 7 — *Larix*; 8 — *Betula*, 9 — *Alnus*; 10 — сумма пыльцы широколиственных пород; 11 — Gramineae; 12 — Cyperaceae; 13 — водные (Alismataceae, Potamogetonaceae); 14 — разнотравье; 15 — *Artemisia*; 16 — Chenopodiaceae; 17 — *Ephedra*; 18 — Lycopodiaceae; 19 — Sphagnales; 20 — Filicales; 21 — почва; 22 — гумусовый горизонт; 23 — глина; 24 — супесь тонкослойная; 25 — суглинок; 26 — супесь тонкая; 27 — супесь грубая; 28 — супесь лёссовидная; 29 — песок тонко- и мелкозернистый; 30 — песок средне- и крупнозернистый; 31 — гравий; 32 — галечник; 33 — щебень; 34 — торф; 35 — гиттия; 36 — лигнит; 37 — переслаивание мелкозернистого песка и супеси; 38 — псевдоморфозы по ледяным клиньям; 39 + — стяжения карбонатов; 40 — раковины моллюсков; 41 — ископаемая древесина

осложнена ископаемой полигональной решеткой, причем псевдоморфозы по ледяным клиньям глубоко проникли как в глыбовый делювиально-солифлюкционный горизонт, так и в подстилающий его аллювий. Полигональная решетка, образование которой связано в умеренных широтах с холодным временем оледенения, не может быть более молодой, чем сартанская. В таком случае глыбовый горизонт, на который она наложена и который также является продуктом ледникового климата, должен отвечать времени зырянского оледенения, а аллювий 12—15-метровой террасы будет соответствовать тазовскому оледенению. Но крупный размер ледяных клиньев в полигональной решетке позволяет предполагать, что она заложилась в более продолжительную и холодную зырянскую эпоху. В этом случае время образования глыбового шлейфа будет соответствовать тазовскому оледенению, а аллювий террасы, лежащий на ложе эоплейстоценового гравия, неизбежно придется отнести ко времени максимального оледенения. Второй вариант представляется более вероятным.

Наиболее ранние эоплейстоценовые отложения в современных долинах Средне-Сибирского плоскогорья представлены аллювиальными образованиями VIII надпойменной террасы рек системы Ангары и V террасы верховьев р. Нижней Тунгуски. В бассейне Ангары эта терраса возвышается на 90—100 м над урезом рек. Во многих местах VIII терраса подвергалась расшурфовке, в результате чего выяснено, что ее рыхлый покров в основном размыт и замещен делювием или аллювиально-делювиальными образованиями. Аллювиальный покров, там, где он сохранился, имеет мощность до 6—8 м и образован преимущественно галечниками; над ними иногда лежит слой песка и более молодая покровная толща делювиально-солифлюкционного происхождения. Характерной особенностью аллювия является его желтая, охристая окраска, обязанная примеси лимонита в цементирующем материале, образующего иногда также лимонитовую «рубашку» на гальках. Некоторые наиболее нестойкие разновидности пород в гальке бывают полуразрушены, в шлихо-минералогическом спектре также отмечается некоторое обеднение минералами за счет выпадения легко выветривающихся компонентов (пироксена, оливина и др.).

В аллювиальных отложениях VIII террасы р. Ангары у с. Невэн (Равский, 1959) *in situ* встречены остатки древнего оленя *Cervus* sp. и обломки трубчатых костей с весьма значительной степенью минерализации, большей, чем в остатках фауны любой из нижерасположенных террас. В некоторых местах получена довольно полная спорово-пыльцевая характеристика разреза аллювиальных образований. Так, Т. Д. Боярская (1961), проанализировавшая образцы из скважины Т-45, пробуренной на террасе высотой 95 м близ дер. Кеуль, пришла к заключению, что во время формирования аллювия господствовали лесные ландшафты типа темнойвойной тайги, с преобладанием в ней ели, сибирского кедра, с существенной примесью березы, под покровом которых развивались плауны, папоротники. Однако, не выявив различия между собственно аллювиальными и лежащими на них покровными образованиями, она сделала ошибочные выводы об изменении характера растительности во время накопления верхних горизонтов рыхлого покрова террасы (верхние 1,5—2 м). По поводу этих изменений Т. Д. Боярская отметила: «Деградация темнойвойной тайги наряду с нарастанием влажности и развитием березовых редколесий свидетельствует об изменении климатических условий в сторону похолодания и может характеризовать климат, как относительно холодный и влажный» (стр. 164). Эти наблюдения послужили основой для ее вывода о существовании нижнеантропогенного похолодания, сравнимого с теми, которые были вызваны покровными оледенениями. Ошибочность подобного представления кроется, как

показано выше, в том, что разновозрастные аллювиальные и покровные образования принимались за единую толщу.

Более молодые эоплейстоценовые отложения связаны с уровнями VII (70—80 м) и VI (55—65 м) террасы. В отличие от более древних террас, VII терраса приурочена к узкой части долин, сформированной последним эрозионным циклом.

В типичном случае аллювиальная толща выражена равными по мощности осадками русловой и пойменной фаций. Русловые осадки представлены галечниками с песчано-гравийным цементом, пойменные — песками или супесями, общей мощностью до 5—7 м. В ряде мест здесь мощность аллювиальных образований возрастает в 2—3 раза за счет включения в осадки пойменной фации больших линз слабо переработанного щебнисто-глыбового делювиального материала.

VI терраса обладает высоким коренным щокелем и сравнительно маломощным рыхлым покровом, в котором участки непереотложенных аллювиальных образований встречаются сравнительно редко. Последние представлены галечниками и кроющими их песчано-глинистыми осадками, мощностью до 5—7 м.

В разрезе аллювия этой террасы на окраине с. Кежда были обнаружены остатки древней лошади, принадлежащей, согласно определению Э. А. Вангенгейм, виду *Equus ex gr. sanmeniensis* Teilh. et Piv. Эта форма, как известно, является одной из руководящих для отложений эоплейстоценового отдела и относится к слоям, которые обычно датировались временем, переходным от плиоцена к нижнему плейстоцену (по схеме 1932 г.).

В покровных образованиях, лежащих на поверхности VII террасы в приустьевом отрезке р. Тангуй, обнаружены (Г. М. Покровский и др.) остатки крупной лошади *Equus* sp., которые по своей величине и степени минерализации отнесены В. И. Громовым к концу эоплейстоцена или началу нижнего плейстоцена. Условия залегания этой находки определяют, следовательно, верхний возрастной предел аллювиальных образований, подстилающих покровные, как начало среднего плейстоцена (по схеме 1932 г.).

Одновозрастные отложения в других частях Восточной Сибири охарактеризованы более обильными и разнообразными палеонтологическими материалами. Так, в низовьях Алдана аллювиальные галечники, залегающие на верхнетретичных породах, помимо *Equus cf. sanmeniensis*, вмещают остатки других древних млекопитающих, а именно: *Palaeoloxodon cf. namadicus* Falc. et. Cautl., *Alces latifrons* (Jons.), *Trogontherium cf. cuvieri* Fisch., *Canis cf. variabilis* Pei. (Вангенгейм, 1961). В долине средней Лены одновозрастные отложения относятся к аллювию 120-метровой террасы, которая у устья р. Джербы охарактеризована спорово-пыльцевыми спектрами (Гитерман, 1963). Они показывают преобладание пыльцы древесных пород, содержание которой превышает 80%. Среди них господствует пыльца сосны (62—68%); кроме того, встречена пыльца березы, ели, лиственницы и широколиственных. Последние образуют небольшую примесь и представлены пыльцой липы, вяза, дуба.

В низовьях р. Илим и в среднем течении Ангары в аллювии VI террасы найдены зубы лошади (*Equus* sp.), отличающиеся высокой степенью минерализации. В делювиальном покрове, лежащем на террасе, обнаружены многочисленные остатки млекопитающих (мамонта, бизона, северного оленя и пр.), принадлежащих уже к верхнепалеолитическому комплексу.

Одновозрастные отложения известны и севернее, в долинах р. Подкаменной и Нижней Тунгусок. На первой из этих рек отложения эоплейстоцена встречены у пос. Чемдальск и фактории Угоян, в меридиональном отрезке ее течения. Они приурочены к уровню VI 60-метровой террасы.

Аллювиальный покров здесь вскрыт рядом шурфов, которыми прослежен горизонт галечников, состоящих в основном из кварца, кварцита, кремня с небольшой примесью широко распространенных местных пород трапповой формации, песчаников и туфогенных пород. Этот стратиграфический горизонт прослежен Г. М. Покровским в долине Подкаменной Тунгуски и ниже по течению, в районе поселков Сользавода и Байкита.

В верховьях Нижней Тунгуски отложения эоплейстоцена наблюдались В. Ю. Малиновским (1957) и связывались им с V — рудянской террасой, возвышающейся на 60—70 м над урезом реки. На правом берегу реки между устьями Средней и Верхней Анкулы наблюдался такой разрез:

	Мощность, м
1. Дерновый слой	
2. Песок грубозернистый с линзами гравия и гальки, пронизанный мерзлотными клиньями	2,3
3. Песок среднезернистый, ярко-оранжевый, с линзами хорошо окатанной гальки	1,6
4. Гравийно-галечные отложения, сильно обохрененные. Среди них встречены гальки кварца, кварцита, песчаника, яшмы, кремня средними размерами 5—6 см	1,8

Ниже залегают юрские глины.

В. Ю. Малиновский отмечает присутствие в этом разрезе сравнительно устойчивого к выветриванию обломочного материала, накапливавшегося, по-видимому, в мягких и влажных климатических условиях. О времени формирования аллювия этой террасы можно судить по условиям его залегания. Терраса отделена от уровня VI (100—110 м) третичной террасы уступом высотой 40—50 м. В то же время к ней прислоняется аллювий более низкой террасы, охарактеризованный плейстоценовой фауной.

К отложениям V террасы прислоняются фаунистически охарактеризованные аллювиальные образования плейстоцена.

Ниже по течению Нижней Тунгуски, в пределах области распространения максимального оледенения, отложения эоплейстоцена также известны, но данные о них немногочисленны и взаимоотношения с другими отложениями не всегда ясны. Так, М. Н. Благовещенская (1955) упоминает о залегании на низких гипсометрических отметках, несколько выше уреза реки слабосцементированных песчаников, в которых комплекс пыльцы и, в частности, сосны (*Pinus* из секции *Strobus*) указывает на их эоплейстоценовый возраст. Вероятно, их возрастным аналогом являются песчано-галечные и валунные накопления, наблюдавшиеся С. М. Цейтлиным (1960) в самой долине Нижней Тунгуски и в бассейнах ряда ее левобережных притоков. В перечисленных местах эти отложения залегают под мореной максимального — самаровского оледенения.

Помимо залегания на высоких надпойменных террасах, эоплейстоценовые накопления выполняют в долинах многочисленных локальные понижения эрозионного происхождения. Ссылки на наличие подобного рода котловин у тыловых швов высоких террас низовьев р. Илама, выполненных песчано-галечными и щебнистыми образованиями мощностью до 20 м, содержатся в работе Э. И. Равского (1959).

Еще более крупные эрозионные понижения, заполненные антропогенными отложениями, известны в долине Ангара — в пределах Падунского сужения и следующего за ним Осинского расширения (Растворова, Сахарова, 1959; Боярская, 1961). По сведениям этих авторов, параллельно Падунскому сужению протягивается понижение, длиной 500—700 м, представляющее собой древнюю погребенную падь, выполненную тонкозернистыми песками 50—60 м мощности. Т. Д. Боярская привела результаты спорово-пыльцевого анализа верхней части песков (до глубины 25 м). В спорово-пыльцевых спектрах всех образцов обнаружено

преобладание пыли древесных пород, достигающее 85—90%. Среди них доминирует пыльца сосны или березы. Характерна постоянная примесь пыли широколиственных пород — вяза, лещины и дуба.

В Осиновском расширении долины Ангары, на террасовидной поверхности расположено несколько глубоких эрозионных котлов, образование которых связано с действием огромных водоворотов. Эти впадины выполнены на глубину 80—100 м аллювиальными гравийно-галечными отложениями с редким чередованием прослоев супеси и песка. Спорово-пыльцевые спектры верхней (0—44 м) и нижней (44—83 м) частей разреза оказались различными (фиг. 5). Для нижней части характерна пыльца древесных пород, образующих темнохвойную тайгу — пихты, ели и кедра с примесью пыли экзотических хвойных и широколиственных (вяз). Среди травянистых растений примечательно присутствие пыли полены мезофильных видов.

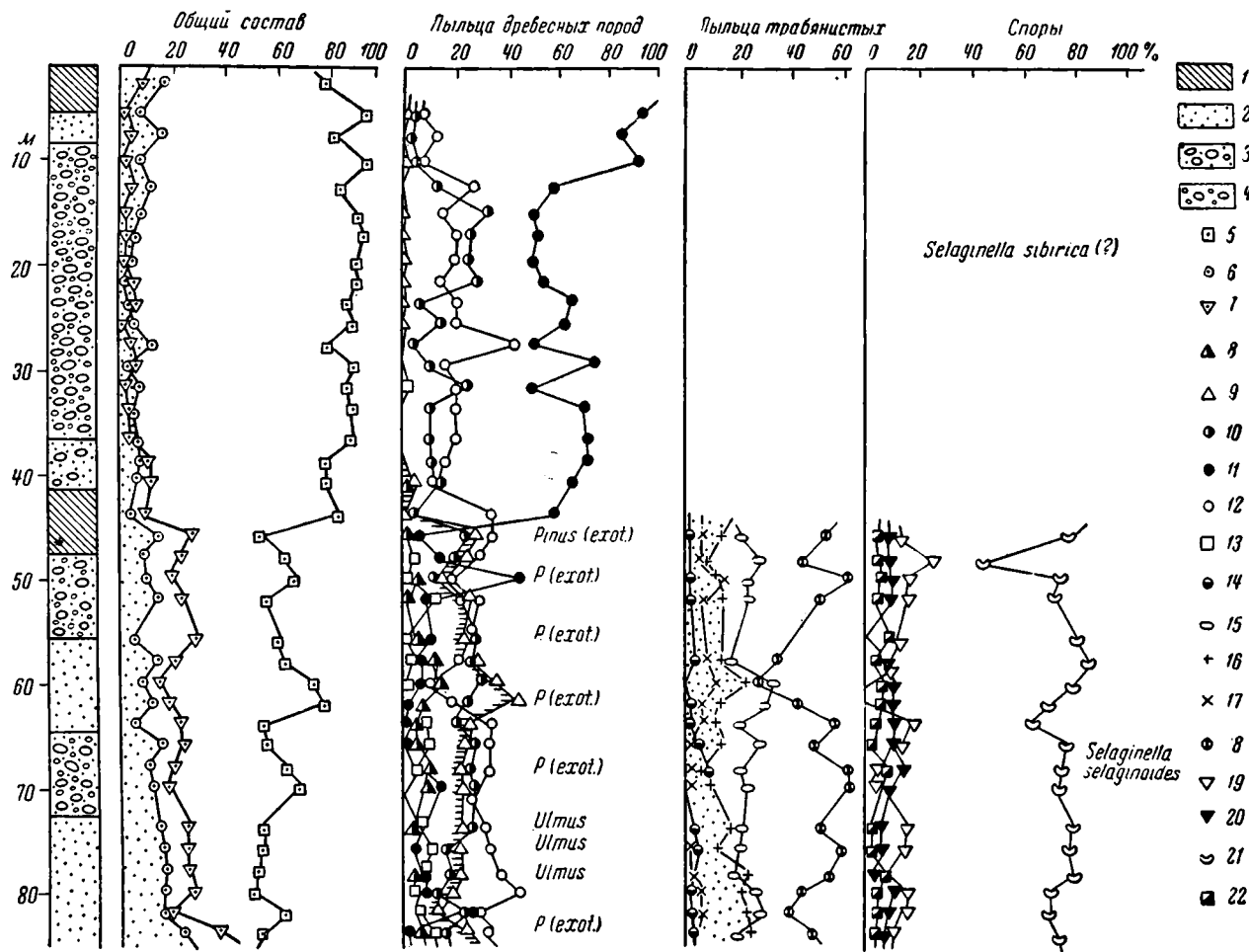
В спектрах верхней части разреза соотношения пыли древесных пород существенно изменяются. Резкое преобладание получает пыльца сосны (50—70%) и березы (20—25%), пыльца же пихты исчезает совсем, а ели — резко сокращается.

В доледниковую, по С. С. Воскресенскому (1959), эпоху в связи с прекращением свободного стока предаянских рек в сторону Байкала, произошло заполнение долин Предаянья озерными, речными и дельтовыми осадками. Отложения одного из озерных водоемов наблюдались С. С. Воскресенским на левом берегу р. Иркутка у с. Максимовщины (Гричук, 1959). В скважине здесь прослежена толща переслаивающихся легких и тяжелых суглинков и мелкозернистых песков. В суглинках обнаружена пыльца гиетрофитов и гидрофитов — *Sparganium*, *Typha*, *Potamogeton*, *Hydrocharitaceae* и два вида водоросли *Pediastrum*.

Спорово-пыльцевая диаграмма отложений, вскрытых скважиной у с. Максимовщины, приведена М. П. Гричук (1959). Из нее видно, что по составу пыли разрез может быть разделен на две части. Низам его (приблизительно до кровли слоистых темных суглинков) соответствует на диаграмме максимум пыли ели и кедра, что свидетельствует о распространении темнохвойной тайги из ели, кедра, пихты; обнаружена пыльца экзотической сосны из секции *Strobus*, являющаяся реликтом третичной растительности. Широколиственные породы здесь не встречены. Верхняя часть диаграммы свидетельствует о вытеснении из лесов ели и кедра, замещившихся сосной, о широком участии березы и, возможно, лиственницы. Количество пыли травянистых растений вверх по разрезу возрастает.

Из приведенного обзора видно, что в области Средне-Сибирского плоскогорья отложения эоплейстоцена приурочены к уровням II—III надпойменных террас или выполняют локальные переуглубленные участки современных долин. В Предбайкалье, где проявления неотектоники отличались большим размахом и разнообразием, эоплейстоценовые образования выполняют переуглубленные участки современных долин или залегают в древних, брошенных ныне долинах в области современных междуречий.

В серии надпойменных террас главнейших долин террасы, на которых сохранился эоплейстоценовый аллювий, занимают определенное место. Они располагаются ниже заведомо древнейших третичных террас, аллювиальные образования которых несут яркие признаки наложенного химического выветривания, но располагаются выше уровня плейстоценовых террас. Аллювий наиболее высокой и древнейшей террасы (IX на Ангаре, VI в верховьях Нижней Тунгуски) претерпел сравнительно интенсивное химическое разложение. В результате выветривания этот аллювий (например, у устья р. Тубы, в низовьях р. Илим близ дер. Бубново, у пос. Рудногорска и в других местах)



Фиг. 5. Спорово-пыльцевая диаграмма аллювиальных эоплейстоценовых отложений правого берега р. Ангары в Осиновском расширении (составлена Г. Д. Боярской).

1 — суглинок; 2 — крупнозернистый песок; 3 — крупнозернистый песок с включением гальки; 4 — гравийно-галечниковый горизонт; 5 — сумма пыльцы древесных пород; 6 — сумма пыльцы травянистых растений; 7 — сумма спор высших споровых растений; 8 — пихта (*Abies*); 9 — ель (*Picea*); 10 — сосна кедровая (*Pinus sibirica*); 11 — сосна обыкновенная (*Pinus silvestris*); 12 — береза (*Betula*); 13 — ольха (*Alnus*); 14 — злаки (*Gramineae*); 15 — осоковые (*Cyperaceae*); 16 — полынь (*Artemisia*); 17 — лебедовые (*Chenopodiaceae*); 18 — разнотравье; 19 — зеленые мхи (*Bryales*); 20 — сфагновые мхи (*Sphagnum*); 21 — папоротниковые (*Filicales*); 22 — плауновые (*Lycopodiaceae*).

в значительной степени потерял неустойчивые компоненты в крупнообломочном материале и в шлихо-минералогическом спектре приобрел светлую окраску и в отдельных прослоях значительную обохренность. Эоплейстоценовые отложения по своему литологическому облику уже значительно отличаются от третичных. Их петрографический и шлихо-минералогический составы имеют полимиктовый характер. Повышенное иногда содержание устойчивых пород в галечнике является результатом его заимствования из древнего аллювия. Очень характерным свойством эоплейстоценовых отложений является сильная и постоянная обохренность. Причем ее интенсивность постепенно снижается вверх по стратиграфическому разрезу.

Спорово-пыльцевые комплексы эоплейстоцена свидетельствуют об абсолютном господстве в растительном покрове древесных пород, среди которых главенствующее значение имели ель, кедр, сосна, береза. Постоянно, хотя и в небольшом количестве, присутствовала пихта. В некоторых спектрах встречается пыльца экзотических хвойных (*Pinus* из секции *Strobus*) и широколиственных пород: дуба, вяза, лещины и липы. В то же время отложения эоплейстоцена совершенно лишены следов синхронных проявлений перигляциального режима, которые являются характернейшей особенностью плейстоценовых образований. Стратиграфические данные суммированы в табл. 27.

Плейстоцен

Отложения, относимые к плейстоценовому отделу, отличаются от отложений эоплейстоцена многими существенными особенностями. К их числу следует отнести прежде всего появление образований ледникового комплекса в области, подвергавшейся покровному оледенению, и в горах, а также возникновение перигляциальных образований — практически во всей остальной части Восточной Сибири. Перигляциальный режим нашел свое выражение в особом типе осадкообразования и в формировании специфических холодостойких биоценозов.

Граница между отложениями эоплейстоцена и плейстоцена благодаря указанным отличиям намечается достаточно ясно. На территории, подвергавшейся оледенению, она выявляется в слоях, непосредственно подстилающих морену максимального (самаровского) оледенения и выделяемых на Енисее и Нижней Тунгуске под названием туруханских слоев (Архипов, 1960). В песчано-гравийных аллювиальных образованиях туруханского горизонта С. П. Алтер отмечает вверх по разрезу резкое снижение количества пыльцы древесных пород (до 30%), что является свидетельством существенного похолодания климата. Закономерным завершением этого процесса было возникновение и распространение покровного оледенения на северо-западе Средне-Сибирского плоскогорья и появление ледников в горах.

В перигляциальной области начало перехода от эоплейстоцена к плейстоцену также ознаменовалось значительным изменением растительного покрова. Этот переломный момент зафиксирован в спорово-пыльцевых диаграммах (см. фиг. 4 и др.), в которых ясно замечен момент смены темнохвойной тайги с реликтами широколиственных древесных пород лиственных лесами с участками открытых пространств. Такие же собственно выводы вытекают из анализа спорово-пыльцевой диаграммы разреза 35—50-метровой террасы р. Ангара у устья р. Каты, приведенной М. П. Гричук (1959). Аллювиальные отложения этой террасы сложены внизу пятиметровой толщей гравийно-галечных песков, сменяющихся вверх по разрезу мелкозернистыми и тонкозернистыми песками. Общая мощность толщи близка к 40 м. Как видно из приведенной диаграммы, темнохвойная, елово-кедровая тайга, распространенная в начале формирования толщи, сменяется светлохвой-

ными, березово-сосновыми лесами, существовавшими во время накопления верхних горизонтов аллювия.

Проследивая геологические проявления климатов в аллювиальных осадках крупнейших рек юга Средне-Сибирского плоскогорья, можно прийти к заключению, что первые следы ископаемой мерзлоты, сингенетичной осадконакоплению, фиксируются в отложениях той же 30—40-метровой террасы (IV надпойменной). Отложения террасы образуют самаровский горизонт. Эта терраса в долинах Ангары и крупных ее притоков возвышается над урезом на 30—35 м и принадлежит к числу хорошо развитых и четко выраженных террас. Ее аллювиальные отложения залегают на цоколе из коренных пород и имеют мощность, изменяющуюся в пределах 3—7 м. Внизу залегают галечники и пески (русловая фация), а выше по разрезу они сменяются глинистыми песками, супесями и суглинками (пойменная фация).

В среднем течении р. Куды (правый приток р. Ангары), на окраине с. Коты, Н. И. Соколов и Н. В. Тюменцев (1949) обнаружили в рыхлой толще 30-метровой террасы на глубине 1,75 м остатки млекопитающих и палеолитические орудия. Эти находки приурочены к горизонту погребенной почвы, разделяющей два слоя лёссовидных суглинков. Среди ископаемой фауны установлены остатки *Mammuthus trogontherii* (Pohl.) и мелкие кости грызуна, родовая и видовая принадлежность которого осталась невыясненной. Здесь же обнаружены несколько кремневых орудий, близких по типологии к культуре раннего мустье. Упомянутые авторы считали лёссовидные суглинки покровными образованиями эолового происхождения. Однако в непосредственной близости от этого местонахождения, на юго-западной окраине села можно видеть, что верхняя часть разреза террасы мощностью около метра, образованная покровными лёссовидными суглинками, сменяется ниже аллювиальными образованиями видимой мощностью до 2,5 м. В верхней части они состоят из переслаивания песка и суглинка, а в нижней — из коричнево-серого суглинка с черными примазками переотложенного гумуса.

В верхней части аллювия встречены в массовом количестве раковины пресноводных моллюсков *Pisidium subtruncatums* Malm., *P. nifidum* Jenyns, *P. pulchellum* Jenyns, *Lymnea auricularia* (L.), *L. peregra* Müll., *Gyraulus acronicus* (Fér.). Весьма существенной особенностью этого разреза является наличие, по-видимому, сингенетических криогенных нарушений, которые особенно отчетливо видны в низах вскрытой части аллювия. В средней части видимого разреза они почти затухают и вновь видны в его верхах. Отсутствие многоярусной лёссовой толщи в местонахождении у с. Коты дает основание для предположения, что следы мустьерской культуры и остатки фауны млекопитающих приурочены либо к кровле аллювия, либо заключены в его верхних слоях.

На левом берегу Ангары в 4,5 км выше с. Воробьево С. М. Цейтлин в 1951 г. при проходке шурфа, заложенного на IV (30—35-метровой) террасе, обнаружил *in situ* остатки крупной лошади, по которым Э. А. Вангенгейм определила *Equus* cf. *chosaricus* W. Grom. Менее существенные для понимания возраста рассматриваемых образований находки сделаны в 25—30-метровой террасе р. Тангуя, в 1,5 км выше его устья, и в низовьях Ангары у с. Мотыгино. В первом из этих местонахождений Г. М. Покровский обнаружил остатки *Equus caballus*, которые по общему облику и размерам отнесены В. И. Грозовым к верхам эоплейстоцена или низам нижнего плейстоцена, а во втором — Е. И. Сахарова извлекла кости *Elephas* sp.

Некоторое представление о характере растительности, синхронной аллювию террасы, можно составить по данным спорово-пыльцевого анализа разреза 35—40-метровой террасы Ангары у с. Каты (М. П. Гричук, 1959), из которого явствует, что елово-кедровая тайга начала

формирования аллювиальной толщи вскоре сменилась светлохвойной тайгой с господством сосны, березы и, вероятно, лиственницы. По данным Г. М. Покровского, преобладание в спектре пыльцы сосны и березы при большом содержании пыльцы травянистых растений зафиксировано также в аллювии IV (34 м) террасы р. Ии у дер. Красный Бор.

Во внеледниковой области IV террасы Нижней Тунгуски (ербогаченская, по В. Ю. Малиновскому) имеет высоту, колеблющуюся от 35—40 м в верхнем течении до 50—55 м в среднем. Один из наиболее полных разрезов аллювия террасы описан этим исследователем на левом берегу р. Нижней Тунгуски, в окрестностях пос. Наканно (Малиновский, 1957, стр. 512). Приводим этот разрез:

Мощность,

1. Дерновый слой	
2. Супеси светло-серые, неяснослоистые	0,6
3. Пески буровато-желтые, горизонтально-слоистые, с тонкими прослойками тонкозернистых гумусированных песков	0,7
4. Ржаво-желтые ожелезненные пески, переслаивающиеся с сизыми гумусированными супесями. Слоистость нарушена криотурбациями. Преобладают сизые супеси	2,6
5. Пески желтовато-серые, кварцевые. Пачки косослоистых песков чередуются с тонкими прослойками серых гумусированных песков	1,3
6. Пески с гофрированной слоистостью, окрашены примесью гумуса в буровато-коричневые тона. Книзу слоистость резко нарушена клиновидными включениями серых грубозернистых песков	2,3
7. Пески желтовато-бурые, грубозернистые, местами гравелистые переслаиваются с бурыми песками. Слоистость нарушена клиньями и языками бурых глинистых песков	5,8
8. Пески серые кварцевые, средне- и крупнозернистые, волнисто-слоистые	2,5
	(видимая)

В составе пылевых спектров из образцов верхней части разреза совершенно отсутствует, как сообщает В. Ю. Малиновский, пыльца древесных пород. Здесь встречена только пыльца травянистых растений.

Таким образом, находки в аллювии IV террасы рек Средне-Сибирского плоскогорья остатков фауны млекопитающих, относящихся к хазарскому фаунистическому комплексу В. И. Громова (1948), и следов культуры среднего палеолита дают основание относить рассматриваемый стратиграфический горизонт ко времени, непосредственно предшествующему максимальному оледенению Восточной Сибири или, вернее, к его ранним фазам. Последнее предположение является более вероятным, так как в аллювии IV террасы наблюдаются первые проявления вечной мерзлоты.

Со значительным похолоданием начала плейстоцена связана замена в растительном покрове темнохвойной тайги светлохвойной, а проявления солифлюкции и небольшие морозобойные клинья свидетельствуют о несомненном наличии в ландшафте безлесных пространств. Это же похолодание послужило причиной становления нового — хазарского — комплекса млекопитающих, во многих своих чертах, как полагает Э. А. Вангенгейм (1961), связанного с последующими фаунами, но существенно отличного от предшествующих.

Это время совпадает с полным развитием наиболее крупного и первого в четвертичном периоде Восточной Сибири покровного оледенения, известного под наименованием максимального или самаровского.

Южная граница максимального продвижения ледника установлена по распространению морены или ее перебитых остатков. Морена максимального оледенения наблюдалась в долине Нижней Тунгуски на протяжении 1100 км ее нижнего течения и в ряде других мест С. В. Эпштейном (1957), М. Н. Благовещенской (1955), С. М. Цейтлиным (1959, 1961) и С. С. Лапиным (1956).

Она залегает здесь в цоколях средних по высоте надпойменных террас и покрывает наиболее древние и высокие речные террасы. Особенно



Фиг. 6. Морена у южной границы распространения максимального оледенения в среднем течении р. Таймуры, около устья р. Катикан. Фото С. М. Цейтлина

хорошие обнажения морены наблюдались С. М. Цейтлиным на отрезке долины Нижней Тунгуски между речками Корбунчана и Кочумдек, а также в долинах некоторых ее притоков. Здесь морена выражена бурыми песчанистыми суглинками, обогащенными слабо сглаженными обломками траппов, туфогенных пород, песчаников и изредка кварцитов (фиг. 6). Мощность морены составляет в среднем 8—10 м.

Значительные пространства Средне-Сибирского плоскогорья оставались свободными ото льдов. Реки, текущие из горной области Восточного Саяна, отлагали во внутренних дельтах песчаный и галечный материал, а далее к северу, где высоты Средне-Сибирского плоскогорья значительно возрастают, потоки локализовались в более узких долинах и сформировали аллювий IV надпойменной террасы.

Отложения, образующие следующий стратиграфический горизонт плейстоцена, накапливались в существенно других условиях, которые, по данным спорово-пыльцевого анализа, можно определить как межледниковые. Этот горизонт прослежен еще в сравнительно немногочисленных разрезах, связанных с аллювиальной толщей III надпойменной террасы.

III терраса, имеющая превышение в 18—25 м над уровнем рек, широко распространена на юге Средне-Сибирского плоскогорья и обладает характерным разрезом. Она имеет обычно низкий коренной цоколь и сравнительно большую мощность аллювиальных накоплений, колеблющуюся в пределах 10—18 м. Осадки пойменной фации, образованные суглинками, супесями или мелким глинистым песком, как правило, преобладают в разрезе над накоплениями русловой фации, которые образованы чаще всего маломощным слоем галечника и песка. Аллювиальные образования нередко перекрыты сложно построенной покровной толщей.

Отложения первого мессовского (по терминологии, принятой для Западной Сибири) межледниковья связаны с осадками русловой фации аллювия и иногда с нижней частью образований пойменных или старичных фаций.

Вверх по разрезу отложения межледниковья переходят в слой, накапливающиеся в резко холодных и сухих условиях, которые мы связы-

ваем с климатической обстановкой первого постмаксимального тазовского оледенения.

Положение обоих этих стратиграфических горизонтов в одних и тех же разрезах делает целесообразным рассматривать их целиком.

Приведем для примера разрез III террасы р. Иркут, наблюдавшийся близ выхода этой реки из Саянских гор на предсаянскую низину у с. Максимовщина.

На левом берегу р. Иркут в 0,5 км выше с. Максимовщина в овраге, разрезающем поверхность 23-метровой террасы, можно наблюдать на цоколе из юрских песчаников, поднимающемся на 4 м над урезом воды, следующую толщу (описание снизу вверх):

	Мощность, м
1. Галечник разнообразного петрографического состава, в основном хорошо окатанный, связанный разнозернистым, гравелистым, промытым песком светло-серого цвета. В составе гальки преобладают гранит, кварцит, кварцитовидные песчаники, жильные породы, характерные для саянского выноса. В основном галька крупная, ее размеры заметно возрастают от кровли слоя к подошве. Внизу наблюдаются валуны размерами до 20—30 см в диаметре. Контакт с вышележащим слоем проходит по ровной границе	4,0
2. Тонкое переслаивание суглинка желтовато-серого, плотного, с супесью тонкой такой же цвета. Преобладает суглинок	0,6
3. Переслаивание суглинка коричневатого-серого, плотного, с песком мелкозернистым, светло-серым, ржавым. Границы слоев неровные, песок местами косослоист. Мощность слоев суглинка нарастает вверх до 10—15 см, и слой постепенно переходит в следующий	3,0
4. Суглинок синевато-сизый, тонкий, горизонтальнослоистый	0,7
5. Супесь серовато-желтая, тонкая, однородная, тонкослоистая	2,3
6. Переслаивание грубой и тонкой супеси желтовато-палевого цвета, переходящей в супесь темно-серую, тонкую, однородную	0,7
7. Песок коричневатого-бурый, среднезернистый, слабо обохренный, неяснослоистый. Включает невыдержанные прослои светло-серого суглинка	2,5
8. Суглинок лёссовидный, палевого цвета, тонкий, однородный, пылеватый; слоистость горизонтальная, мощность слоев от 0,5 до 2—3 см. В массовом количестве здесь захоронены раковины мелких моллюсков	4,0
9. Суглинок лёссовидный, коричневатого-бурый, плотный, однородный, макропористый, в кровле разбитый псевдоморфозами по ледяным жилам	1,0
10. Суглинок лёссовидный, палево-серый, внедряется клиновидно в нижележащий слой	1,5

По раковинам моллюсков из слоя 8 А. А. Стеклов определил присутствие наземных гастропод *Pupilla muscorum lindströmi* West., *Vallonia tenuilabris* Al. Br., *Succinea oblonga* Drap. Все эти формы, по А. А. Стеклову, гидрофильные, но переносимые условия засушливых биотопов, в фоссильном состоянии обычные в украинских лёссах.

На спорово-пыльцевой анализ из отложений 25-метровой террасы р. Иркут у с. Максимовщина было отобрано 20 образцов. Однако пыльцу и споры содержали всего 6 образцов, взятые из нижней и средней частей разреза (табл. 2, фиг. 7).

В самом нижнем образце — из слоя галечника с глубины 18 м — встречено много пыльцы сосны (60%) и березы (24%).

В нижней части слоя голубовато-серых суглинков, обнажающихся в интервале глубины 13—14 м, преобладает пыльца древесных пород, а в верхней — травянистых растений. При рассмотрении состава пыльцы древесных пород обращает на себя внимание большое содержание пыльцы лиственницы — до 32%. Как известно, даже в поверхностных пробах, взятых на участках лиственничных лесов, пыльца лиственницы составляет всего 5—10%. Поэтому наличие пыльцы лиственницы в таком большом количестве и значительное участие пыльцы травянистых растений свидетельствуют о широком распространении разреженных лиственничных лесов. Кроме пыльцы лиственницы, в спорово-пыльцевых спектрах в большом количестве наблюдается пыльца ели (до 57%), сибирского кедра (до 16%), березы (до 41%); присутствует пыльца пих-

Таблица 2

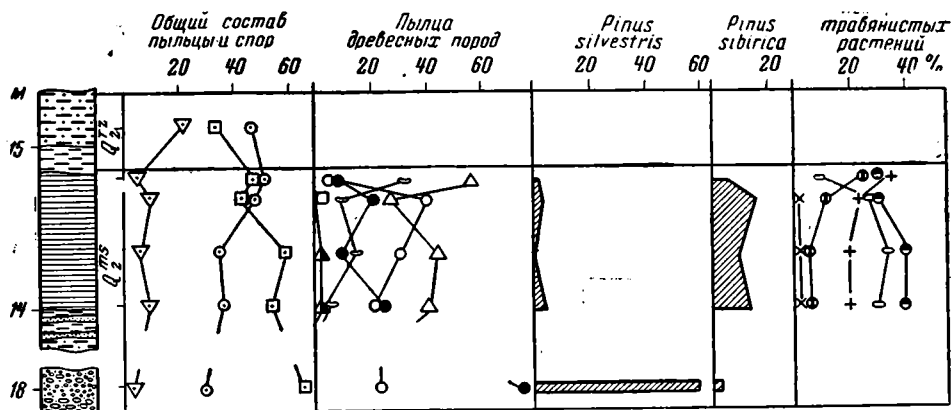
Результаты спорово-пыльцевого анализа элювиальных отложений 25-метровой террасы
р. Иркут у с. Максимовщина (обн. 9)
(содержание пыльцы и спор, %)

№ препаратов		437	435	434	433	432	431	430	424	423
Глубина взятия образца, м		10,5	12,9	13,2	13,3	13,4	13,7	14,0	17,5	18
Краткая литологическая характеристика		Супесь желтовато-серая, тонкослоистая		Суглинок голубовато-серый, тонкий, слоистый					Суглинок коричневый	Галечник
Общий состав	Пыльца древесных пород	6*	33	2*	47	43	59	54	2*	66
	Пыльца недревесных растений . .	4*	46	—	49	48	35	37	2*	30
	Споры	—	21	1*	4	9	6	9	1*	4
Пыльца древесных пород	<i>Picea</i>	3*	12*	1*	57	28	45	42	—	—
	<i>Abies</i>	—	—	—	—	—	1	1	—	—
	<i>Larix</i>	1*	2*	—	32	9	12	5	—	—
	<i>Pinus silvestris</i> . .	—	—	1*	1	3	—	4	2*	60
	<i>Pinus sibirica</i> . . .	2*	—	—	5	16	10	14	—	4
	<i>Pinus</i> sp.	—	2*	—	—	2	—	7	—	12
	<i>Betula sec. Albae</i> .	—	6*	—	5	36	26	19	—	16
	<i>Betula</i> sp.	—	—	—	—	5	5	5	—	8
	<i>Alnus</i>	—	—	—	—	1	1	3	—	—
Пыльца недревесных растений	<i>Ephedra</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—
	Gramineae	2*	2*	—	30	30	40	40	—	3*
	Cyperaceae	—	—	—	9	30	33	30	—	—
	Chenopodiaceae . . .	—	—	—	—	1	2	2	—	1*
	Compositae	1*	16*	—	32	5	3	3	1*	4*
	<i>Artemisia</i>	—	12*	—	10	28	20	20	1*	25*
	Caryophyllaceae . . .	—	—	—	14	2	2	1	—	—
	Ranunculaceae	—	—	—	1	2	—	—	—	—
	Polemoniaceae	—	—	—	1	1	—	—	—	—
	<i>Myriophyllum</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—
	Неопределенные двудольные	1*	—	—	3	1	—	2	—	2*
Споры (количество спор)	Filicales	—	14	1	5	2	2	10	1	4
	Sphagnales	—	—	—	5	16	8	14	—	—
	<i>Lycopodium</i> sp. . . .	—	—	—	1	1	—	1	—	1
	<i>L. clavatum</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Всего сосчитано зерен .		10	66	3	215	235	170	270	5	115

* Количество сосчитанных зерен.

ты. Это, в свою очередь показывает, что на некоторых благоприятных участках рельефа — по долинам или на более увлажненных склонах — возможно, произрастали темнохвойные леса с примесью березы. В составе трав встречается как пыльца ксерофитов — полыни (до 32%), лебедовых, эфедры, — так и злаков, осок и разнотравья.

Выше по разрезу, в желтовато-серых тонкослоистых супесях, преобладает пыльца травянистых растений, в составе которых много полыни.



Фиг. 7. Спорово-пыльцевая диаграмма аллювиальных отложений III (25 м) террасы р. Иркут у с. Максимовщина

Отложения перекрываются светло-серыми лёссовидными слоистыми супесями, датирующимися временем тазовского оледенения. Таким образом, образование голубовато-серых суглинков и распространение листовенных лесов относится, по-видимому, к концу мессовского межледниковья.

Двулученное деление аллювия III террасы по пыльце вытекает из рассмотрения и других разрезов, проанализированных М. П. Гричук (1959) и Т. Д. Боярской (1961). В нижней части спорово-пыльцевой диаграммы 22—27-метровой террасы, приведенной Т. Д. Боярской, видно, что во время накопления песков в растительности преобладали древесные породы (сосна, береза, кедр), но травянистые ассоциации также занимали значительное место. Выше по разрезу древесные породы продолжают преобладать, но в их составе доминирует ель. Эту часть разреза мы сопоставляем с мессовским межледниковьем. Выше, как видно из диаграммы, содержание древесных резко падает, при соответствующем возрастании спор (до 88%). Здесь зафиксирован непосредственный переход от межледниковых осадков к осадкам времени развития тазовского оледенения. В упомянутых спорово-пыльцевых диаграммах и в других мы не встречаем полного разреза межледниковья, а сталкиваемся только с его последними фазами.

Из изложенных данных видно, что бо́льшая верхняя часть разреза аллювия III террасы накапливалась в условиях резкого понижения температур и, по-видимому, сильного иссушения климата, наложивших отпечаток не только на характер растительности, но и на тип литогенеза, состав и экологию фауны млекопитающих и беспозвоночных животных. Это видно на примере многих разрезов, в которых запечатлены проявления ископаемой мерзлоты в форме солифлюкционных нарушений слоистости и в виде морозобойных клиньев. Такие разрезы прослежены во всей Присянской полосе и несколько севернее.

Так, разрезы III террасы с сингенетичными проявлениями мерзлоты наблюдались в низовьях р. Курзанки, в карьере Тулунского кирпичного завода, в галечном карьере на левом берегу Ангары напротив с. Буреть и выше пос. Балаганск и в других местах. Во всех этих случаях морозобойные клинья начинаются в толще осадков пойменной фации и внедряются эпигенетически в галечники русловой фации аллювия.

В Присянской части территории Средне-Сибирского плоскогорья, как видно на примере разреза у с. Максимовщина (и в других разрезах), осадки пойменной фации аллювия нередко отличаются тонким механическим составом, однородностью материала, пористостью, повышен-

ной карбонатностью, палевой окраской, местами просадочными свойствами. Таким образом, эти отложения обладают многими типическими особенностями лёссовидных образований. От собственно лёссов их отличает наличие слоистости и включения рассеянного гравия, гальки или более крупных обломков, а также пресноводных моллюсков.

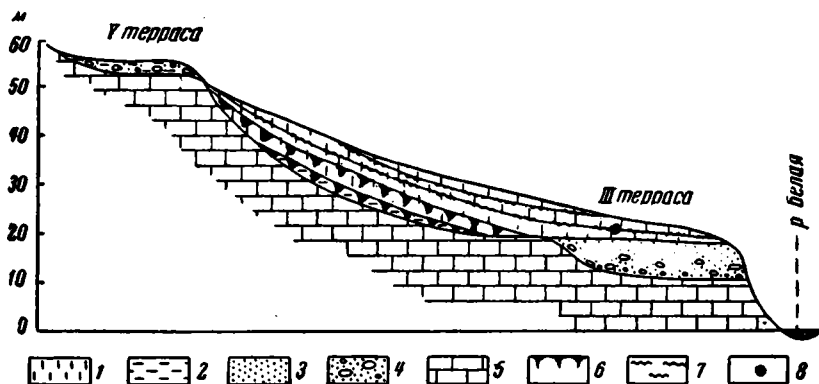
В слоях аллювия III террасы встречены многочисленные остатки млекопитающих и беспозвоночных животных. Так, в низовьях р. Белой в карьере Шамотного завода собраны остатки многих особей *Coelodonta antiquitatus* (Blum.), *Equus caballus* subsp.?, *Bos* (*Bison*) sp., *Rangifer turandus* L.; у с. Воробьево — *Mammuthus primigenius* (Blum.) (ранняя форма) и *Rangifer turandus* L.; у с. Боншиково — *Bos* (*Bison*) sp.; у Симахинского порога в низовьях Илима, у устья р. Народимой — *Coelodonta antiquitatis* (Blum.) и т. д. Необходимо подчеркнуть, что все перечисленные находки, встреченные *in situ*, принадлежат к животным верхнепалеолитического фаунистического комплекса.

В. Ю. Малиновский (1957) связывает с отложениями III террасы в верховьях Нижней Тунгуски находки остатков мамонта раннего типа, бизона (*Bison priscus* cf. *longicornis* W. Grom.), являющегося переходной формой между типичным *B. priscus longicornis* и *B. priscus deminutus* W. Grom. В верхних слоях аллювия III террасы местами заключены раковины моллюсков. В лёссовидных аллювиальных отложениях III террасы близ Иркутска с глубины 23 м И. В. Даниловский (1939) определил *Succinea oblonga* Drap., *Vallonia tenuilabris* Al. Br., *V. tenuilabris* Sterki, *Columella edentula* Drap., *C. edentula columella* Mart., *C. columella iniorata* Michand., *Vertigo alpestris* Alder, *V. substriata* Jaffreys, *Pupilla muscorum elentula* Slav., *P. muscorum* Müll.

Фауна, по заключению И. В. Даниловского, образует типичный лёссовый комплекс, развивавшийся в перигляциальной обстановке. Имеется довольно полная спорово-пыльцевая характеристика аллювиальных образований III террасы по нескольким разрезам.

Р. Е. Гитерман (1960) проанализировала ряд образцов из разреза III террасы верховьев р. Нижней Тунгуски. В самых низах аллювия еще отмечается содержание пыльцы древесных пород, но выше спорово-пыльцевые спектры указывают на деградацию лесов и преобладание открытых ландшафтов. Содержание травянистых растений в спектрах возрастает до 50—99%. Преобладают разнотравье и полины; встречаются злаки, осоки, лебедовые, эфедра и др. Во всех образцах много спор, главным образом зеленых мхов. В целом растительный покров во время формирования аллювия носил характер холодной лесостепи или лесотундры. Несмотря на ряд отличий и в этом разрезе, картина развития растительности была близкой к той, которая установлена Л. В. Голубевой для разреза у с. Максимовщина.

Таким образом, характер остатков млекопитающих, принадлежащих к раннему варианту верхнепалеолитического комплекса фауны, а также ясные следы ископаемой мерзлоты, синхронной накоплению аллювия, угнетенный облик моллюсков и холоднолюбивый характер растительности — все это с полной очевидностью указывает, что аллювиальные отложения верхней части разреза террасы накапливались в суровых, перигляциальных условиях. Эти условия в Восточной Сибири наступили во второй раз, так как и в аллювии более древней — IV террасы долин рек Средне-Сибирского плоскогорья, Вилюйской впадины и Приленской возвышенности, и среди одновозрастных накоплений внутригорных впадин в большом числе мест отмечались более ранние следы похолодания, хотя и не столь резкие. На этом основании можно установить, что рассматриваемые отложения синхронны морене Средне-Сибирского плоскогорья, принадлежащей второму, тазовскому оледенению, и являются по существу перигляциальными образованиями.



Фиг. 8. Схема строения аллювиальных и покровных образований III (20—22 м) террасы р. Белой у Шамотного завода.

1 — лёссовидные суглинки и супеси; 2 — суглинок; 3 — песок; 4 — галечник; 5 — известняки; 6 — межледниковые почвы; 7 — межстадиальные почвы; 8 — положение в разрезе Мальтинской палеолитической стоянки

Стратиграфические соотношения, подобные описанным, выявляются не только в аллювиальных, но с меньшей выразительностью и в покровных образованиях. С большой полнотой это можно видеть в новом карьере Шамотного завода в излучине р. Белой близ ее устья. Карьером здесь вскрыто строение делювиально-солифлюкционного шлейфа, спускающегося к тыловому шву 18—20-метровой террасы р. Белой с уступа более высокой 50-метровой террасы (фиг. 8, 9) этой реки (описание по восточной стенке, сверху вниз):

	Мощность,
1. Скопление черного переотложенного гумуса	0,3
2. Супесь буровато-серая, грубая, с включением мелкой щебенки и гальки, макропористая, с карбонатными потеками. Местами вдаётся в нижележащий слой по неглубокому, но широкому морозобойному клинью	0,5
3. Суглинок лёссовидный, палево-серый, грубый	1,8
4. Суглинок лёссовидный, красновато-бурый, грубый, пористый, с рассеянными включениями карбоната	1,2
5. Суглинок лёссовидный, палево-серый	0,7
6. Почва погребенная, выраженная гумусовым горизонтом мощностью 15—20 см и горизонтом выщелачивания такой же мощности. Почва сильно деформирована солифлюкцией, а местами разорвана	0,4
7. Суглинок лёссовидный, палево-серый, с отдельными точечными включениями марганцевого минерала; порода внизу интенсивно смята солифлюкцией	1,8
8. Почва погребенная, выраженная гумусовым горизонтом, с расплывчатой кровлей и подошвой; другие горизонты почвенного профиля слабо выражены	0,2
9. Суглинок лёссовидный, палево-серый. Благодаря отличиям в окраске внизу слоя прекрасно отражена текстура смятой солифлюкцией породы	2,0
10. Почва погребенная, имеющая четкую кровлю. Почва явственно прослеживается во всех стенках карьера. Она выражена интенсивно черным гумусовым горизонтом мощностью 0,7 м, постепенно переходящим в нижележащий более светлый, интенсивно карбонатизированный горизонт (фиг. 10). В почве и в подстилающем слое встречено множество ископаемых кротовин	1,8
11. Суглинок лёссовидный, палево-серый	1,2
12. Почва погребенная темно-серая, в верхней части слегка деформирована. Постепенно переходит в следующий слой	0,5
13. Суглинок плотный, грубый, малопластичный, с редкими рассеянными гальками и щебенками	1,5
	(видимая)

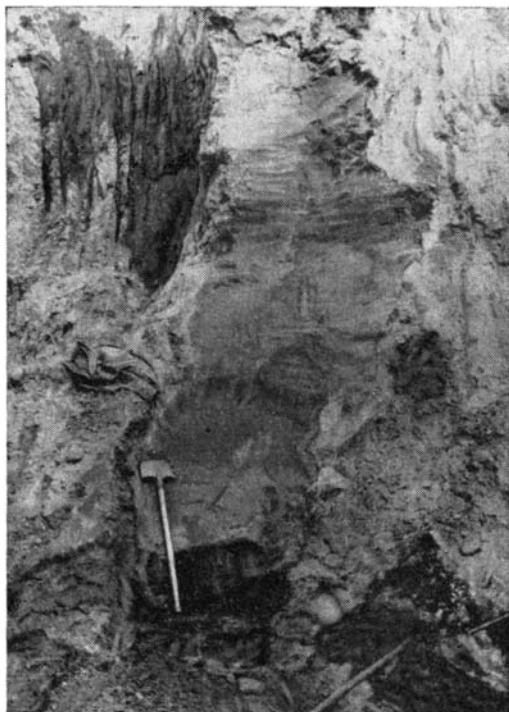
В других карьерах Шамотного завода, вскрывающих более низкие горизонты разреза покровных образований и подстилающих их аллювиальных отложений, можно проследить залегание на поверхности

аллювия лишь одного — верхнего покрова лёссовидных образований. Нижний покров лёссовидных образований локализуется на пологом участке склона долины, между VI и III террасами и, очевидно, образовался одновременно с аллювием III террасы.

В приведенном разрезе с полной ясностью отразились события среднего и верхнего плейстоцена. Обращает на себя внимание деление всей толщи лёссовидных накоплений на два яруса, границей между которыми является мощная погребенная почва черноземного типа. В основании нижнего лёссовидного горизонта на склоновых отложениях не вполне определенного возраста (очевидно, позднеоплейстоценового) лежит нижняя погребенная почва, генетический тип которой менее ясен, так как она сохранилась фрагментарно и полный ее профиль видеть не удалось. Однако хорошо сформированный гумусовый горизонт сближает ее с межледниковыми почвами.

Нижний горизонт лёссовидных отложений должен быть отнесен ко времени тазовского оледенения, верхний — зырянского. Разделяющая их упомянутая черноземная почва является образованием времени казанцевского межледниковья. Остатки двух разрушенных мерзлотными процессами погребенных маломощных почв в верхнем (зырянском) ярусе лёссовидных образований являются межстадиальными и отмечают деление времени зырянского оледенения на три стадияла. Самая нижняя почва в основании всей лёссовидной толщи в таком случае должна относиться к мессовскому межледниковью. Из сказанного следует также, что на тазовском аллювии залегает только верхний (зырянский) лёссовидный покров, а нижний, лежащий на склоне, должен был сформироваться одновременно с верхней частью аллювия.

Ранее мы полагали, что аллювиальные образования III террасы относятся ко времени нижнего (среднего в четырехчленном делении четвертичной системы) плейстоцена и отвечают развитию максимального (самаровского) оледенения (Равский, 1959, 1960). Однако последующие геологические исследования и палинологическое изучение отложений Восточной Сибири показали более сложный характер событий нижнего плейстоцена и развития оледенения. Удалось установить, что оледенение делилось на два этапа межледниковым перерывом. Тем самым появилась возможность сблизить стратиграфические схемы нижнего плейстоцена Восточной и Западной Сибири и принять уже устоявшуюся западносибирскую стратиграфическую терминологию. В пределах нижнего плейстоцена нижняя часть аллювиальной толщи III террасы, как отмечалось, датируется временем мессовского межледниковья, а большая



Фиг. 9. Склоновые отложения в карьере Шамотного завода. Наблюдаются горизонты интерстадиальных погребенных почв в зырянском ярусе лёссовидных образований (средняя часть снимка)

верхняя часть — временем тазовского оледенения. В некоторых местах в низовьях Ангары и, в частности, в разрезе у с. Кеуль в аллювии различаются слои, принадлежащие казанцевскому межледниковью.

Такая же точка зрения была высказана ранее В. А. Зубаковым (1961), однако эта догадка не получила у него геологического обоснования.

Наряду с изложенными воззрениями на время накопления аллювиальных образований III террасы рек ангарского бассейна, в последние годы получили распространение и другие взгляды, сущность которых сводится к утверждению, что отмеченная волна холода во время накопления части аллювия III террасы была обусловлена не тазовским, а более поздним — зырянским оледенением.

Так, С. С. Воскресенский (1957, 1959) считает среднечетвертичными (нижнеледстоеновыми по нашей схеме) отложения террас Ангары, имеющих превышение 45—75 м, а отложения всех более низких террас он относит к верхнечетвертичному времени. Основанием для такого представления послужило то, что с верхами рыхлого покрова 18-метровой террасы р. Белой (близ ее устья) и 20-метровой террасы Ангары связаны известные солютрейские стоянки Мальта, Буреть, Военный госпиталь, фауна из которых и особенности устройства жилищ служат указанием на холодный климат и распространение тундрового ландшафта. Во время же формирования низов аллювия 18—22-метровой террасы Ангары и накопления аллювия 30—35-метровой террасы, по мнению С. С. Воскресенского (1957, 1962) и М. П. Гричук (1955, 1959), для Приангарья был свойствен термический оптимум, выражением которого служила господствовавшая в растительности кедрово-елово-пихтовая тайга с примесью широколиственных пород — дуба, лещины, липы и вяза.

Для решения вопроса о соотношении аллювия с солютрейской культурой необходимо рассмотреть положение некоторых солютрейских стоянок Иркутского Приангарья в геологическом разрезе. Положение Мальтинской стоянки описывается в работах В. И. Громова (1948) и А. И. Москвитина. По данным последнего, культурный слой приурочен к делювиально-солифлюкционному шлейфу, покрывающему поверхность аллювия III террасы. Шлейф образован лёссовидными суглинками, имеющими солифлюкционную текстуру, и разделен погребенной почвой, которая и служила субстратом стоянки.

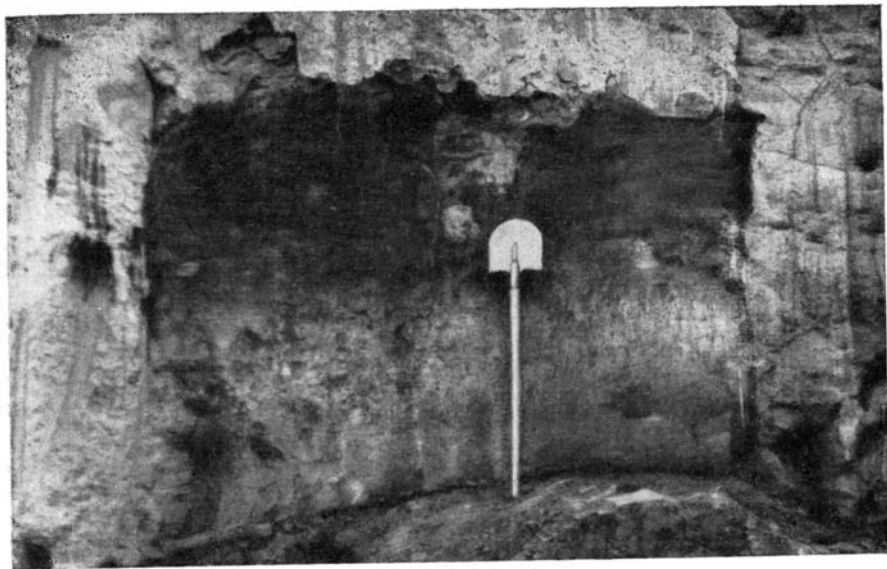
В таких же условиях залегает одновозрастной культурный горизонт палеолитического местонахождения Военный госпиталь, в черте Иркутска (Арембовский, 1958).

Как можно видеть, в обеих стоянках культурный слой солютрейской эпохи отделен от аллювия III террасы покровом лёссовидного суглинка делювиально-солифлюкционного происхождения и не может поэтому датировать, как это полагает С. С. Воскресенский, возраст аллювиальных образований. Из этого же вытекает и невозможность отнесения аллювия III террасы к верхнему плейстоцену. Действительные соотношения солютрейских палеолитических памятников с покровными и аллювиальными отложениями III террасы вытекают из приведенных разрезов.

Отложения верхнего плейстоцена широко распространены на поверхности междуречий в виде различных по своему происхождению покровных образований; в речных долинах к ним относятся делювиально-солифлюкционные шлейфы на склонах и аллювиальные накопления низких надпойменных террас.

В соответствии с общепринятыми взглядами верхний ярус плейстоцена начинается отложениями межледниковья.

Существование отложений межледниковья в Восточной Сибири впервые обосновал В. А. Обручев (1931) на основании изучения им чет-



Фиг. 10. Горизонт погребений почвы черноземного типа в толще лёссовидных образований в карьере Шамотного завода

вертикальных отложений Патомского нагорья. Позже о следах межледникового в горах Восточного Саяна писал И. А. Молчанов (1934) и Н. И. Соколов (1937). Спорово-пыльцевые анализы четвертичных отложений Приангарья привели М. П. Гричук (1959) и С. С. Воскресенского (1959) к представлению о межледниковом характере аллювиальных отложений IV и низов III надпойменных террас.

Недостаточная обоснованность заключения последних авторов показана выше. Что же касается несомненных следов большой межледниковой эпохи в верхнем плейстоцене в области Средне-Сибирского плоскогорья, то они пока весьма немногочисленны.

В рассматриваемой области бесспорными образованиями межледникового времени верхнего плейстоцена являются погребенные почвы, сохранившиеся местами в толще лёссовидных образований, а также аллювиальные образования (осадки русловой фации) II надпойменной террасы. Межледниковая погребенная почва описана выше в геологическом разрезе карьера Шамотного завода. Мощный гумусовый горизонт, достигающий 0,7—0,8 м (фиг. 10), сильная карбонатизация в горизонте вымывания и наличие множества кротовин не оставляют сомнения в черноземном типе почвообразования. Это дает возможность составить суждение о климате межледникового, который был не холоднее современного, так как и сейчас здесь в лесостепной зоне распространены преимущественно черноземные почвы. Сближенность гумусового и карбонатного горизонтов, свойственная почвам сухих областей, дает указание на несколько большую аридность климата в сравнении с современным. Как было показано, тазовский ярус лёссовидных образований локализуется на склоне к III террасе. Последняя перекрывает лишь зырянским ярусом лёссовидных суглинков, доходящих до ее внешнего края. У этого края помещается Мальтинская палеолитическая стоянка.

В обоих этих пунктах в зырянских лёссовидных суглинках встречена одинаковая и весьма характерная погребенная почва, отличающаяся маломощным слабо выраженным гумусовым горизонтом и лежащим непосредственно под ним горизонтом карбонатизации. Эту почву,

с которой совпадает культурный горизонт Мальтинской стоянки, А. И. Москвитин уже давно определил как почву тундрового типа. Ее положение внизу зырянского яруса лёсса позволяет датировать солотрейскую культуру Иркутского Приангарья первым интерстадиалом зырянского оледенения.

В разрезе II террасы межледниковые слои непосредственно переходят в слои, соответствующие времени зырянского оледенения. Это вынуждает нас рассматривать весь этот разрез в совокупности.

Вторая надпойменная терраса в долинах рек бассейна Ангары имеет высоту 14—17 м. Она принадлежит к типу эрозионно-аккумулятивных террас с низким коренным цоколем. В основании аллювия почти всегда залегает маломощный галечник, который покрывается толщей песков, супесей или суглинков, носящих иногда характер озерных осадков.

В отложениях верхних горизонтов аллювия II террасы юга плоскогорья в ряде мест наблюдались разнообразные перигляциальные проявления. Осадки пойменной фации аллювия, представленные суглинками, местами имеют явно лёссовидный облик. Аллювиальные отложения с поверхности нередко разбиты морозобойными клиньями. Особенно четко и в большом числе они наблюдались на левом берегу р. Белой в 0,5 км ниже Шамотного завода.

Эти явления служат основанием для предположения о том, что после накопления аллювия наступило сильное похолодание с образованием жильных льдов. Большие размеры клиньев указывают на резкость и длительность похолодания. Эти клинья скорее всего являются отражением сартанского оледенения в перигляциальной области. Если это так, то можно считать, что низы аллювиальной толщи, относящиеся к русловой фации осадков, накапливались в конце казанцевского межледниковья, разделяющего время тазовского и зырянского оледенений, а более высокие слои аллювия, образующие его пойменную фацию, сформировались во время зырянского оледенения.

О правильности именно такой трактовки фактических данных свидетельствует наличие пыльцы темнохвойных деревьев в лесных спектрах нижней части аллювия II террасы рек Ангары, Куды, Иркинеевой (Гричук, 1959), а также разнообразные признаки (характер спорово-пыльцевых спектров и семенной флоры, экология млекопитающих животных, лёссовидный характер осадков), указывающие на похолодания во время накопления осадков пойменной фации.

В большом числе мест в отложениях аллювия II террасы найдены остатки млекопитающих. Много костей, принадлежащих ряду особей, собрано, например в лёссовидных суглинках — в карьере кирпичного завода у дер. Ермаки, в низовьях р. Курзанки; в толще солифлюкционных отложений, вклинившихся в аллювиальную толщу — на окраине с. Татарка на р. Ангаре. Скорее всего, и фауна из охристых галечников 10—15-метровой террасы р. Чадобца, упоминавшейся С. В. Обручевым (1932), принадлежит, судя по условиям ее залегания, к накоплениям этой же террасы.

Общий список млекопитающих, извлеченных из описываемых отложений, включает: *Coelodonta antiquitatis* (Blum.), *Mammuthus primigenius* (Blum.), *Bos (Bison) sp.*, *Bison priscus (deminutus)*, *Megaloceros sp.*, *Equus caballus* L. *Equus hemionus* Pall. и др.

Все костные остатки происходят преимущественно из верхних горизонтов аллювия, составляющих фацию пойменных осадков. В этих же осадках в низовьях р. Белой встречены и погребенные торфяники.

Палеокарпологический анализ образцов торфа, собранных в 1948 г. Д. В. Борисевичем из разреза аллювия II (15—16-метровой) террасы р. Белой в 6 км выше Воскресенского завода, произвел П. А. Никитин. Он обнаружил присутствие следующих форм: *Fungi* — 5 склероциев,

Bryales — 10 веточек, *Carex cf. canescens* L.— 28 орешков, *C. cf. Goodenoughii* God.— 8 орешков, *C. cf. rostrata* With.— 9 орешков, *C. sp.*— 1 орешек, *Juncus cf. balticus* W.— 1 семя, *Allium sp.*— 3 семени, *Betula nana* L.— 13 крылаток, *Ranunculus auricomus* L.— 7 семячек, *R. repens* L. (?) — 12 семячек, *R. reptans* L. (?) — 1 семячко, *Comarum palustre* L.— 50 семячек, *Potentilla fruticosa* L. ? — 1 семячко, *Coleoptera* — 12 фрагментов панцирей жуков.

П. А. Никитин пришел к заключению, что изученные отложения представляют травянисто-кустарниковый автохтонный торф луговых болот.

Еще более обширный список флоры, в основном сходный с приведенным, сообщает этот исследователь для торфяника, захороненного в аллювии II террасы р. Белой у речки Магой (Равский, 1960).

Приведем существенный для понимания обстановки зырянского времени разрез, описанный нами на правом берегу р. Белой в 1 км ниже устья речки Магой (сверху):

	Мощность, м
1. Песок мелко- и среднезернистый, рыхлый, проветренный (современные эоловые накопления)	0,6
2. Почва подзолистого типа	0,7
3. Переслаивание двух разновидностей песка, отличающихся механическим составом и окраской: песка мелкозернистого, охристо-бурого, рыхлого, промытого и песка тонкозернистого, серовато-голубого, с примесью глинистого материала. Слоистость горизонтальная. Слойки имеют мощность от 0,2—0,3 до 2—3 см и испытывают местами интенсивные, но мелкие деформации и пережимы в мощностях	0,7
4. Песок тонкозернистый, сильно глинистый, голубовато-серый, включает подчиненные слоики более крупного и промытого песка	0,2
9. Песок светло-серый, неяснослоистый	0,2
6. Тонкое переслаивание песка голубовато-серого, тонкозернистого, глинистого с песком светло-серым или охристо-серым, среднезернистым. Вторая разновидность книзу становится преобладающей	1,7
7. Переслаивание песка светло-серого, промытого, среднезернистого (со слоями крупного песка) и песка более темного, глинистого, мелкозернистого, с преобладанием первой разновидности. В нижней части слоя отмечаются ярко-охристые разводы и концентрические пятна	5,0
8. Суглинок буровато-серый, грубый, непластичный, с линзами и прослоями песка мелкозернистого, охристого. Внизу отмечаются мелкие мерзлотные деформации	0,8
9. Песок светло-серый, неяснослоистый	0,2
10. Переслаивание песков желтовато-бурого, промытого, серого с тонкозернистым, серовато-голубым. Слои интенсивно нарушены мерзлотными деформациями (фиг. 11)	
11. Песок разнозернистый (в общем крупный), рыхлый, промытый, с редкой галькой (до уреза реки)	3,0
	(видимая)

Высказывая соображения о климатической обстановке, существовавшей во время формирования в низовьях р. Белой (в местонахождениях у Воскресенского завода и речки Магой) погребенных торфяников, П. А. Никитин отмечает, что она была достаточно суровой, вряд ли теплее климата арктических тундр.

Среди раковин моллюсков, собранных из упомянутых обнажений, И. В. Даниловский выделил группу наземных форм *Succinea putris* L., *Vallonia tenuilabris* Al. Br. и группу пресноводных видов *Radix auricularia tumida* Held., *R. ovata* Drap., *Gyraulus gredleri borealis* Looch., *G. gredleri arcticus*.

Состав пресноводных форм указывает на среду мелкого открытого водоема с проточной водой.

Наши сборы ископаемых моллюсков из этого обнажения сделаны из двух горизонтов — верхнего (1—1,5 м от кровли) и нижнего (в слое 7).

По заключению А. А. Стеклова, в верхнем горизонте присутствуют пресноводные — *Gyraulus acronicus* Fér., *Armiger crista* L., *Radix*



Фиг. 11. Криогенные деформации в нижней части аллювия II (14—16 м) террасы р. Белой у устья речки Магой

pereger Müll., *Galba* sp., *Pisidium* sp. и наземные *Vallonia* cf. *tenuilabris* Al. Br., *Cochlicopa* cf. *lubrica*, Müll. В нижнем горизонте собраны *Radix auricularia fluvialis* Shadin, *Physa* sp., *Pisidium* sp.

Систематическая бедность комплекса, при одновременном обилии в нем особей одного вида свидетельствует, по А. А. Стеклову, о существовании неблагоприятных жизненных условий. По поводу подвида *fluvialis* В. И. Жадин (1952) замечает, что «эта разновидность представляет собой продукт воздействия неблагоприятных условий жизни в реке» (стр. 168).

Спорово-пыльцевой анализ отложений второй надпойменной террасы р. Белой (табл. 3, фиг. 12) показывает значительное преобладание пыльцы травянистых растений. Состав пыльцы и спор свидетельствует о холодных климатических условиях времени формирования осадков.

Количество пыльцы древесных пород незначительно. В самой нижней части разреза — в темно-сером илестом суглинке встречается пыльца ели, сибирского кедра, сосны, древовидной березы. Выше по разрезу пыльца этих пород уже исчезает или отмечена единично и присутствует пыльца *Betula* sp., которую из-за плохой сохранности нельзя было определить до секции. В образце с глубины 5 м преобладает пыльца древесных пород (46%), но представлена она почти исключительно ивой, которая вполне может принадлежать кустарникам. Почти по всему разрезу (за исключением верхней части) встречается пыльца кустарниковой березки (до 10%). Кроме того, определены споры *Selaginella sibirica*, *S. selaginoides*, *Lycopodium pungens* и др. В составе трав в нижней части разреза преобладает пыльца осок, в средней — полыни и злаков. В средней части разреза увеличивается также содержание пыльцы лебедовых.

Таким образом, нижняя часть разреза формировалась в условиях холодного и относительно влажного климата и соответствует первой фазе оледенения, а средняя — в условиях холодного, но более сухого климата. По-видимому, эта часть разреза соответствует началу второй фазы оледенения.

Представления о суровом климате времени образования отложений II террасы р. Белой подтверждаются также результатами палеокарплогического анализа (Равский, 1960). П. А. Никитиным в торфянике, погребенном в аллювии террасы, определены семена и макроостатки: *Salix polaris* Wahlent., *Betula nana* L. и многих других тундровых форм.

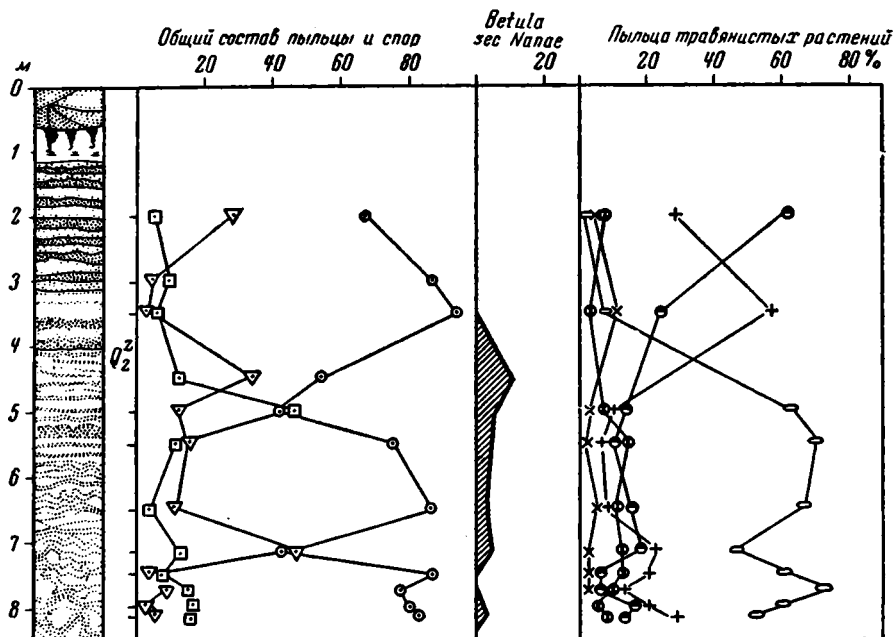
Указания, содержащиеся в работе М. П. Гричук (1959), о лесном характере растительности в период образования верхнего горизонта аллювия и о преобладании среди древесной растительности пихты, ели,

Результаты спорово-пыльцевого анализа отложений II террасы р. Белой у реки Магой
(обн. 38)

№ препаратов		462	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476
Глубина взятия образца, м		0,5	2,0	3,0	3,5	4,5	5,0	5,5	6,5	7,2	7,5	7,7	7,9	8,1
Краткая литологическая характеристика		Супесь ко- ричневато-се- рая грубая	Суглинок се- рый, тонкий		Песок желтовато-серый, среднезернистый с про- слоями серых суглинков						Суглинок тем- но-серый, тон- кий, илестый, с гумусом			
Общий сос- тав (%)	Пыльца древесных пород	5*	5	9	3	12	46	11	3	12	7	15	16	16
	Пыльца недревес- ных растений . .	19*	67	87	94	54	42	75	86	42	87	77	80	82
	Споры	9*	28	4	3	34	12	14	11	46	6	8	4	2
	Пыльца древесных пород (количество зерен)													
Пыльца недревесных растений (в %)	<i>Picea</i>	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	8	5
	<i>Pinus silvestris</i> . .	—	—	1	—	—	—	1	2	3	1	—	3	6
	<i>Pinus sibirica</i> . .	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2	2	—
	<i>Pinus</i> sp.	—	—	—	—	2	—	5	—	3	—	—	1	2
Пыльца недревесных растений (в %)	<i>Betula</i> sec. <i>Albae</i> . .	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6
	<i>Betula</i> sp.	5	3	—	2	10	3	8	1	9	2	7	4	1
	<i>Alnus</i>	—	—	1	—	—	2	—	—	—	3	—	—	—
	<i>Salix</i>	—	—	—	—	—	95	1	—	—	2	—	—	—
Пыльца недревесных растений (в %)	<i>Betula</i> sec. <i>Nanae</i> **	—	—	—	—	10	5	4	3	4	—	—	—	2
	<i>Ephedra</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	Gramineae	1*	62	7*	24	12*	12	8	13	18	5	6	16	12
	Cyperaceae	—	2	2*	6	10*	63	70	67	46	60	72	60	52
Пыльца недревесных растений (в %)	Chenopodiaceae . .	—	4	—	10	4*	6	2	5	2	3	2	—	—
	Compositae	—	—	1*	3	4*	6	7	4	6	6	2	2	4
	<i>Artemisia</i>	18*	28	24*	57	10*	10	7	6	22	20	10	18	28
	Caryophyllaceae . .	—	2	3*	—	4*	—	1	3	—	3	—	2	2
Пыльца недревесных растений (в %)	Ranunculaceae . .	—	—	1*	—	—	—	—	—	—	—	4	1	—
	Cruciferae	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	—	—	—
	Rubiaceae	—	—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—
	Alismataceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Пыльца недревесных растений (в %)	Неопределенные двудольные . .	—	2	1*	—	—	2	2	1	4	1	2	—	2
	Споры (количество зерен)													
	Filicales	4	13	2	2	10	5	12	10	46	1	2	2	2
	Sphagnales	—	4	—	—	20	12	7	6	4	4	2	1	—
Пыльца недревесных растений (в %)	<i>Lycopodium</i> sp. . . .	4	—	—	—	—	6	—	3	5	2	1	2	—
	<i>L. alpinum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	<i>L. pungens</i>	—	—	—	—	2	1	1	1	—	—	—	—	1
	<i>L. complanatum</i> . .	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Пыльца недревесных растений (в %)	<i>Selaginella selagi- noides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
	<i>S. sibirica</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—
	Bryales	—	4	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего сосчитано зерен		33	75	45	75	100	215	140	180	130	115	65	125	125

* Количество сосчитанных зерен.

** В процентах к общему числу всех сосчитанных зерен пыльцы и спор.



Фиг. 12. Спорово-пыльцевая диаграмма аллювиальных отложений II (14—16 м) террасы р. Белой по разрезу у устья реки Магой

кедра, т. е. темнохвойных пород, расходятся с приведенными данными и с результатами спорово-пыльцевого анализа образцов, собранных в долинах Нижней Тунгуски (Гитерман, 1962) и Белой (П. А. Никитин), и противоречат экологии мамонтовой фауны и наблюдениям над следами ископаемой мерзлоты.

В бассейне Ангары и в верховьях Подкаменной и Нижней Тунгусок к верхнему плейстоцену — к каргинскому и сартанскому горизонтам — относятся также аллювиальные образования I надпойменной террасы, высота которой над меженным уровнем рек изменяется в пределах 8—12 м. Терраса аккумулятивная, и ее аллювиальная толща по своему строению во многом сходна с аллювием II террасы. Ложе аллювия почти всегда лежит ниже уреза воды. Осадки пойменной фации, выраженные песками, супесями или суглинками, имеют значительную мощность, тогда как подстилающие их галечники образуют слой в 2—3 м.

Весьма характерно, что I терраса хорошо морфологически выражена и почти нигде не несет мощных покровных образований. Время накопления ее аллювиальных образований датируется многочисленными находками остатков млекопитающих и соотношением аллювия с эппалеолитической культурой. Условия природы этого времени определяются также по характеру растительности, восстановленной спорово-пыльцевыми анализами, и по экологии фауны беспозвоночных.

Остатки млекопитающих собраны в очень многих разрезах I террасы, буквально по всем рекам. Среди фауны млекопитающих известны: *Coelodonta antiquitatis*, *Alces alces*, *Cervus elaphus*, *Capreolus pygargus*, *Canis lupus*, *Saiga tatarica*, *Castor fiber* (Павский, 1959, 1960, 1961; Арембовский, 1958; Герасимов, 1940; Туммель, 1935).

Очень редко встречаются также остатки мамонта (*Mammuthus primigenius*), ставшего, очевидно, уже мало распространенным животным. В этой фауне обращает на себя внимание наличие, наряду с животными

открытых пространств, видов, приспособленных для жизни в лесах (лось, бобр).

В верхней же части аллювия р. Эдучанки, вблизи ее впадения в Ангару (Павский, 1960), собраны такие формы: *Vallonia pulchella* Müll., *Radix auricularia* (угнетенная форма), *Gyraulus gredleri* Gredl., *G. laevis regularis* Hartm., *Sphaerium corneum* L., *Valvata piscinalis* Milach., *Succinea* sp.

Все эти моллюски представлены мелкими формами, указывающими, по мнению И. В. Даниловского, на затруднительные условия тепла и питания. К такому же мнению пришел также Г. Г. Мартинсон (1951), давший заключение о сборах беспозвоночных из аллювия I террасы Ангары у Иркутска и указавший на холодный субарктический климат во время существования этого комплекса фауны.

Эпипалеолитические стоянки, связанные с I террасой, известны в трех местах: при впадении р. Белой в Ангару и в верховьях Лены близ деревень Шишкино и Макарово.

Первое из этих местонахождений изучал М. М. Герасимов (1940), установивший, что рассматриваемый культурный горизонт расположен на глубине 0,5—0,7 м под двумя другими слоями с культурой неолита. Он залегает в слоистой глине несомненно аллювиального происхождения. В Шишкинской и Макаровской стоянках, открытых А. П. Окладниковым (1953₂), эпипалеолитическая культура лежит на поверхности аллювия I террасы и прикрыта маломощными делювиальными образованиями (Павский, 1960). Из этих соотношений вытекает, что эпипалеолитическая культура одновозрастна с образованиями самых верхних горизонтов аллювия I террасы и была еще свойственна Прибайкалью позже, во время накопления маломощных покровных лёссовидных супесей и суглинков. Последние, возможно, связаны во времени и причинно с проявлением заключительной фазы сарганского оледенения.

Спорово-пыльцевой анализ верхов аллювия I террасы Нижней Тунгуски позволил Р. Е. Гитерман (1960) установить преобладание во время его накопления в растительном покрове травянистых видов. В составе древесных главенствовали береза и сосна. К такому же мнению пришли М. П. Гричук (1959) и Т. Д. Боярская (1961), которые проанализировали образцы аллювия 8—10-метровой террасы по нескольким рекам бассейна Ангары. Накопление этих осадков происходило в течение последнего в плейстоцене холодного и относительно сухого времени. Степи на больших пространствах вытесняли леса. Сохранившиеся их участки представляли собой разреженную светлохвойную тайгу и березняки.

Т. Д. Боярская отмечает, что содержание пыльцы березы в некоторых спектрах достигает 94%, причем из общего числа более половины пыльцы принадлежит кустарниковой березе. В составе спор преобладают споры зеленых мхов и плаунов, в том числе *Lycopodium pungens*. Для группы пыльцы травянистых растений типична как пыльца разнотравья, так и полыни. «Таким образом,— заключает Т. Д. Боярская,— время формирования 9-метровой террасы (судя по диаграмме только верхних ее горизонтов.— Э. Р.) характеризуется развитием березовых редколесий, зарослей кустарниковых видов березы, участием в растительном покрове *Lycopodium pungens*, расширением открытых травянистых пространств» (стр. 166).

Нижние горизонты аллювия I террасы охарактеризованы в нескольких пунктах спорово-пыльцевыми спектрами М. П. Гричук и соответствуют, по этому автору, фазе развития растительности. Накопление их отвечает времени распространения в Приангарье смешанных хвойных лесов перед последней холодной фазой, охарактеризованной выше.

В отдельных местах в спектрах отмечается в большом количестве пыльца ели, сибирского кедра — главных компонентов темнохвойной тайги.

Таким образом, в разрезе отложений I террасы четко фиксируются два последних этапа плейстоценовой истории. Более ранний из них, совпадающий с накоплением осадков русловой фации аллювия, по хронологии главнейших событий Сибири, соответствует карагинскому межледниковью, а более поздний — саратанскому оледенению.

Приведенные данные об отложениях верхнего плейстоцена рассматриваемой области позволяют видеть, что среди осадков этого времени отмечаются образования двух комплексов, каждый из которых начинается межледниковьем, а заканчивается отложениями, одновременными оледенениям. В данном случае имеет место такая же картина, как в Европейской части СССР и Западной Сибири. Применяя терминологию, принятую в последней области, мы вправе считать, что отложения первого в верхнем плейстоцене межледниковья должны считаться казанцевскими, последующего оледенения — зырянскими, отложения наступившего позже межледниковья — каргинскими и завершающие слои плейстоцена — саратанскими. На вопросе о самостоятельности тазовского и саратанского оледенений мы остановимся в одном из заключительных разделов этой работы, на основе совокупности всех материалов.

Голоцен

Отложения голоцена в долинах Средне-Сибирского плоскогорья выражены преимущественно аллювиальными накоплениями пойм и торфяниками. В участках речных долин с различным строением низкая и высокая пойма не имеют одинаковой высоты, а разрезы пойменных отложений не остаются одинаковыми.

В области Предсаянской равнины аллювий поймы имеет преимущественно суглинисто-глинистый состав с некоторым участием галечников в нижней части разреза. Севернее, в четковидных расширениях долин, дифференциация осадков на пойменную и русловую фации выражена резче. Верхняя часть разреза сложена обычно суглинками и песками, а нижняя часть, уходящая ниже меженного уреза воды, образована более или менее крупным галечником, связанным песчано-гравийным материалом. В суженных участках долин русловая фация аллювия имеет большую мощность и представлена более грубым обломочным материалом. Мощность аллювиальных образований высокой поймы на крупных реках колеблется в пределах до 10 м.

Особенности развития растительности голоцена и его климатическая кривая хорошо иллюстрируются спорово-пыльцевой диаграммой торфяника Умыкеевского болота в бассейне Оки. Палинологический анализ торфяника выполнен М. Н. Никоновым. Здесь отмечается переход от конца плейстоцена с его фазой господства березы (до 82%) к началу голоцена, отмечаемому снижением в спектрах содержания пыльцы березы до 20—30%. Выше по разрезу первое место среди древесных занимает пыльца сосны (в том числе, по-видимому, и кедровидной сосны), что соответствует среднему голоцену. В позднем голоцене растительность приобретает современный облик. Подобную диаграмму М. П. Гричук считает типичной и для других торфяников юга Средне-Сибирского плоскогорья.

С учетом изложенных сведений стратиграфия антропогенных отложений южной внеледниковой области Средне-Сибирского плоскогорья показана в таблице (см. табл. 27).

Глава III

АНТРОПОГЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ВОСТОЧНОГО САЯНА

ГОРНАЯ ОБЛАСТЬ ВОСТОЧНОГО САЯНА

Восточный Саян представляет собой обширную, сложно построенную горную область, простирающуюся с западо-северо-запада на восток-юго-восток между долинами Енисея и Иркутта. Данный обзор касается преимущественно восточной части Восточного Саяна, расположенной к востоку от долины р. Уды. Рельеф этой его части имеет вид плоскогорья и возвышающихся над ним хребтов, гряд и горных массивов.

Высокие хребты: Передовой (до 2300 м), Тункинские и Китайские гольцы с высотами 2500—3000 м, массив Мунку-Сардык, имеющий максимальную в Восточных Саянах высоту — 3491 м, Большой Саян с высотой 300 м, хребет Кропоткина (до 3147 м) и другие имеют сильно расчлененный альпинотипный рельеф. С этими хребтами контрастируют обширные сравнительно полого наклоненные поверхности плоскогорья, расположенного на уровне 2000—2500 м. Однообразие его рельефа нарушается пологими увалами и холмами, связанными обычно с выходами наиболее устойчивых к размыву и выветриванию пород. Здесь нередко также вытянутые долинообразные понижения, углубленные на несколько десятков метров относительно уровня междуречных пространств.

Четвертичные отложения Восточного Саяна распределяются в зависимости от указанных особенностей устройства поверхности. Исключение составляют базальты, не связанные непосредственно с современным рельефом. К высоким хребтам с альпийским рельефом приурочены конечные морены, донные и боковые морены предпоследнего и последнего плейстоценовых оледенений. На древней поверхности выравнивания в древних долинах, кроме почти сплошного покрова ледниковых образований предпоследнего — зырянского оледенения, встречаются остатки аллювиальных отложений.

На склонах гор почти повсеместно распространены скопления крупнообломочного материала (глыбовые россыпи, осыпи-курумы; фиг. 13). Аллювиальные образования наблюдаются по многочисленным долинам рек, хотя террасы имеют небольшую ширину и развиты участками. В горной области четвертичные отложения не дают полных разрезов и лишь в межгорных впадинах они имеют наибольшую мощность и последовательный разрез.

Сведения о третичных и четвертичных отложениях и геологическом развитии Восточного Саяна в кайнозой известны с конца XIX в. в трудах П. А. Кропоткина (1867), И. Д. Черского (1873, 1881), Л. А. Ячевского (1888) и С. П. Перетолчина (1897, 1903, 1908). В советские годы это изу-



Фиг. 13. Глыбовые россыпи и осыпи в гольцовой зоне Тункинского хребта близ перевала Дабан

чение было продолжено целым рядом исследователей, среди которых упомянем П. И. Преображенского (1926), В. В. и Н. В. Ламакиных (1928), Ф. А. Головачева (1932), И. А. Молчанова (1932, 1934), В. В. Ламакина (1935), С. В. Обручева (1942, 1946_{1, 2}, 1953, 1955), Н. А. Логачева (1957, 1958_{1, 2}), Е. М. Щербакову (1954₁), С. С. Воскресенского (1959), Н. А. Флоренсова (1937, 1941, 1960). Большое внимание этими исследователями уделено описанию орографии Восточного Саяна, современного и древнего оледенений, истории геологического развития, молодому четвертичному вулканизму. Наиболее полное раскрытие всех этих вопросов дается в работах С. В. Обручева. За редким исключением антропогенные отложения в упомянутых работах рассмотрены вскользь, в числе других вопросов геологии. Может быть, поэтому до сего времени они изучены очень слабо.

* * *

На основании собственных наблюдений и использования данных указанных опубликованных работ, а также фондовых материалов стратиграфия кайнозойских отложений Восточного Саяна представляется в следующем виде.

Самым нижним членом отложений кайнозоя, как это выяснено С. В. Обручевым, являются базальты, возраст которых определяется интервалом времени от миоцена до верхнего плейстоцена.

В долине р. Джон-Балык (приток р. Оки) базальты имеют послеледниковый возраст, так как обходят морены последнего оледенения и перекрывают аллювиальные галечники р. Оки. Отметки подошвы базальтовых покровов колеблются от 1500 до 3000 м, мощность их достигает 200—300 м.

Описание петрографического состава базальтов, условий залегания их в современном рельефе, характера вулканической деятельности детально дается в работах С. В. Обручева (1946₁, 1950), М. Л. Лурье (1954), В. В. и Н. В. Ламакиных (1928), Н. А. Флоренсова (1960), Н. А. Логачева и Е. В. Кравченко (1955).

Нижний плейстоцен

Под базальтами (возраст которых не определен) рядом исследователей описываются древние аллювиальные отложения, представленные валунно-глыбовым и галечным материалом. По данным В. А. Глобы, они развиты в верховьях р. Китоя, близ горы Малахай-Дабан, а по данным Ф. Г. Волколакова, эти отложения распространены на водоразделе р. Сангат-Гола и Анри-Жалги. Мощность их изменяется от 5 до 20 м.

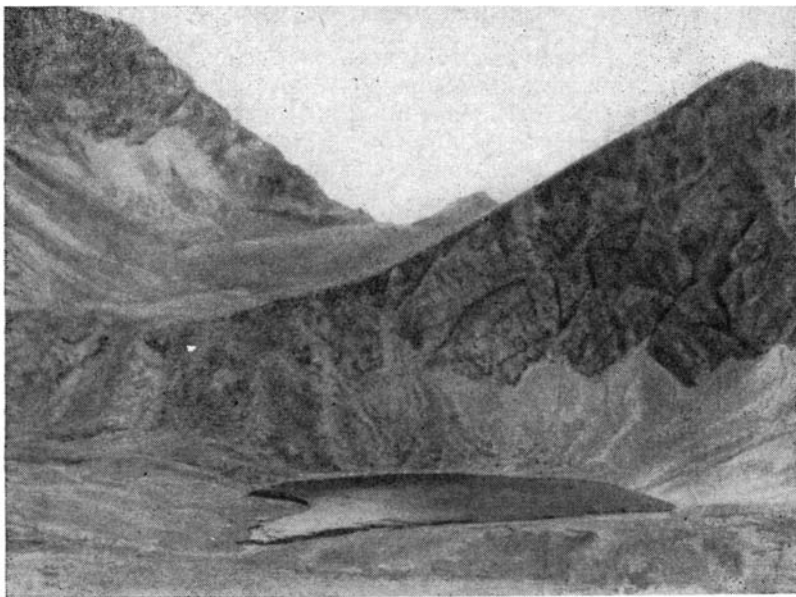
Из более поздних отложений всеми исследователями выделяются ледниковые образования, относимые к среднему (по принятой нами стратиграфической схеме — к нижнему) отделу четвертичной системы и сопоставимые с максимальным (днепровским) оледенением (Обручев С. В., 1953; Щербакова, 1954). Эти отложения, по описанию С. В. Обручева (1946), М. С. Можаровского, В. А. Глобы, Ф. К. Волколакова, Ю. В. Шемякина, Л. С. Колкова представлены эрратическими валунами, лежащими в верховьях р. Китоя и у оз. Ильчир на высотах 2400 м и выше.

Морены этого оледенения развиты, по данным С. В. Обручева (1946), в юго-западной части Центрального плоскогорья по р. Ишунты, Жохой, Хоре и Буксон, где ледник спустился до высоты 1600—1700 м, на левобережье р. Оки у устья ее притока Гарчана-Окинского и на правом берегу р. Оки. Как отмечают Н. В. и В. В. Ламакины (1928), С. В. Обручев (1946, 1953) и В. А. Глоба, это оледенение носило покровный характер, отложения его в большинстве случаев размыты и сохранились лишь на высоких уровнях плоскогорья в виде широких развалов валунов.

Верхний плейстоцен

К казанцевскому межледниковью в Восточном Саяне, по данным разных исследователей, относятся часть четвертичных базальтов (в верховьях р. Джиды и Оки), погребенный аллювий по нижнему и среднему течению р. Самарты (верховья р. Китоя). Следует, однако, отметить, что эти утверждения не аргументированы сколько-нибудь убедительным материалом. Совершенно несомненным является проявление глубокого эрозионного вреза во время межледниковья, предшествовавшего предпоследнему (зырянскому) оледенению. Этот врез фиксируется глубиной долин, врезанных в древние трюги, выработанные на северном склоне Саян во время максимального (самаровского) или, может быть, первого постмаксимального (тазовского) оледенения. Межледниковый (казанцевский) возраст некоторых озерных и аллювиальных осадков Тункинской впадины доказывается в соответствующем разделе.

Следы последующего зырянского оледенения несравненно более многочисленны. К этому оледенению, по С. В. Обручеву (1953) и В. А. Глобе, относятся морены, распространенные по долинам многих рек — Уде, Китой, Иркуту, Иге, Додуту, дренирующих хребты Восточного Саяна. Самые мощные ледники двигались по долине р. Иркут, доходя до Мондинской впадины, которая являлась типичным ледоемом. Хорошо сохранились морены в Ильчирской впадине, на плоскогорье Восточного Саяна. Морены последнего оледенения имеют в среднем мощность от 30—40 до 100 м. Центрами оледенения являлись наиболее высокие хребты и высокие плоскогорья: Тункинские и Китойские Белки, Мунку-Сардык, высокие останцы Центрального плоскогорья, восточная часть хребта Хамар-Дабана. Оледенение носило горно-долинный характер. Нижняя граница оледенения находилась на высоте примерно 1300—1600 м, хотя по некоторым долинам рек ледники спускались значительно ниже. Достаточно отметить, что конечная морена ледника, спускавшегося по р. Ихе-Ухгун, достигала дна Туранской впадины (900 м) и подмывается р. Иркут у пос. Мойготы.



Фиг. 14. Кары зырянского оледенения в восточной части Тункинского хребта

Весь хребет Тункинских гольцов, ограничивающий с востока горное сооружение Восточного Саяна, в верхнем ярусе переработан деятельностью ледников и процессами морозного выветривания и имеет явственный альпийский характер. Основные черты рельефа сформированы карами и трогами. На Южном склоне хребта кары плотно примыкают друг к другу и прослеживаются почти непрерывно от Еловского отрога до массива Мунку-Сардык. Днища каров располагаются на абсолютных высотах от 1800 до 1900 м и лишь отдельные из них лежат на уровне около 1700 м. В Тункинской впадине они высоко поднимаются над днищем, имеющим отметки 700—800 м. В западном направлении, где днища впадин поднимаются до 1200—1300 м (Мондинская впадина), кары открываются почти на уровне их днищ. В соответствии с этим троговые долины, по которым ледники из каровых ледоемов спускались до впадины, более длинны в восточной части хребта (3—5 км) и относительно коротки в западной (0,3—1 км). Кары распространены и по склонам всех крупных долин, расчленяющих внутренние части хребта. В результате этого все его наивысшие отметки располагаются на узких гребнях между карами.

Морфология каров в общем однообразна (фиг. 14). Стенки, обращенные к внутренней части хребта, отличаются наибольшей высотой (200—400 м) и состоят в большинстве случаев из двух-трех ярусов нередко совершенно отвесных скал. Боковые стенки менее высоки, но также очень круты. Днища каров часто заняты озерами, достигающими нескольких сот метров в поперечнике. Склоны и днища покрыты щебнисто-глыбовыми осыпями, в основном современными. Непосредственно за озером ниже открытой горловины кара в нескольких местах отмечался конечноморенный, дугообразный в плане вал.

Такие молодые морены, относимые нами к сартанскому оледенению, наблюдались в каре у горы Улябор (2417,1 м), в соседнем с запада каре, у перевала Дабан (по тропе из пос. Монды к Ильчирскому озеру).

Троговые долины почти повсеместно разрушены последующим эрозийным врезанием, и морены в них сохранились только в отдельных местах.

Например, в низовьях рек Хандагайки и Толты, близ их выхода из Тункинского хребта во впадину, наблюдаются моренные накопления, достигающие 60—80 м мощности. Они образованы глинисто-алевритовыми песками пепельно-серого цвета, насыщенными до высокой плотности слабо сглаженными валунами и щебнем кварцитов, песчаников, мраморов и др.

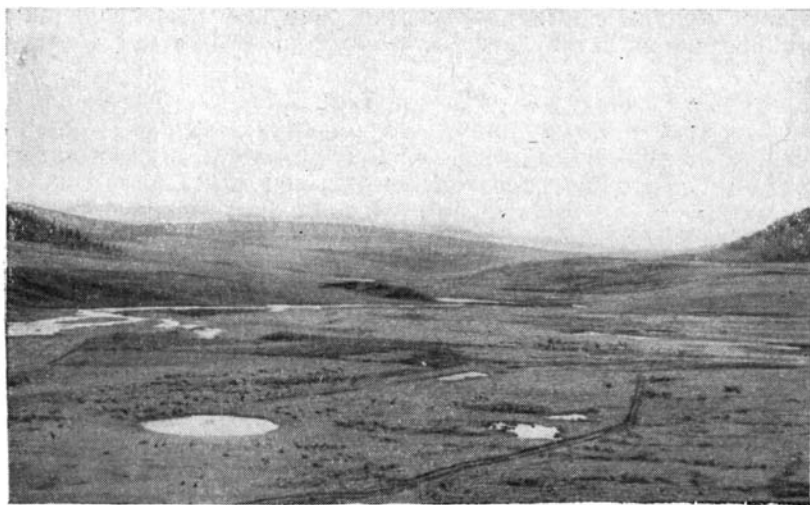
В других местах на плечах трогов сохранился сравнительно мало-мощный чехол морены. Так, у курорта Аршан в троговой долине р. Кын-Гарги, в 1—2 км от источника «Аршан», на запячьях зырянского трога лежит покров донной морены в 3—5 м мощностью. В основном скелетная часть морены спроектировалась на современном узком днище, загромаждая его крупным валунником.

В некоторых других долинах морены сохранились полнее: В этом отношении показательна долина р. Слюдянки, стекающей с северного склона Хамар-Дабан в Байкал. Уже давно Е. В. Павловский (1948₂) отмечал развитие здесь трех поясов конечной морены. Мы также наблюдали эти образования и их переход в большой кар, заложенный в массиве высоты 2087, близ которого расположена метеостанция. На склоне к р. Подкомарке, близ метеостанции, в обрыве высотой 20 м виден выход морены, представленной угловатым обломочным материалом размером от глыб в 1,5—2 м в поперечнике до мелкого щебня. Обломочный материал связан сильно глинистым песком серого цвета. Закономерная сортировка и ориентировка материала полностью отсутствуют. Морены ниже по р. Слюдянке сложены тем же материалом. Некоторые валуны достигают десятков метров в поперечнике. Долина в средней и верхней частях представляет собой трог, новейшая речная эрозия в котором еще не вскрыла его скального ложа, и река перемыкает морену.

Из приведенного примера видно, что верхнеплейстоценовое оледенение гор южного обрамления Тункинских впадин принципиально не отличается от оледенения гор северного обрамления.

Несколько иная картина молодого оледенения наблюдается за уступом тункинских гольцов, на плоскогорье Восточного Саяна. Здесь на междуречье рек Иркут и Китой, в окрестностях Ильчирского озера, морены зырянского оледенения имеют широкое распространение во всех многочисленных долинообразных понижениях. Только местные вершины не захватывались этим оледенением. Хороших обнажений морены здесь нет, но все же можно видеть, что морена, как и в Тункинском хребте, образована крупными глыбами местных пород с пепельно-серым песчано-глинистым материалом. Несколько буровых скважин, заложенных Иркутским геологическим управлением у северо-западной окраины Ильчирского озера, показали, что морена имеет сравнительно небольшую мощность, колеблющуюся в пределах до 20 м. Выполнение ледниками центральных участков понижений обусловило в стадию отступления изоляцию их от питающих центров и образование массивов мертвого льда. Этим, по-видимому, и объясняется большое количество водно-ледниковых накоплений на поверхности морены, образующих морфологически выраженные холмы (фиг. 15). Сложены они мелким и средним галечником, заключенным в рыхлом промытом разнородном песке. Холмы имеют высоту до 10—20 м и отличаются обычно округлой или несколько вытянутой формой, позволяющей думать, что они ближе к образованиям типа камов.

Большинство крупных озер на междуречье Иркут и Китой, в пределах Саянского плоскогорья, представляют собой подпруженные



Фиг. 15. Плоскогорье Восточного Саяна в истоках р. Иркут; поверхность морены зырянского оледенения, выстилающей понижения рельефа, осложнена холмами и грядами водно-ледникового происхождения (камы) и термокарстовыми западинами

моренами древние долины. К их числу относятся озера Ильчирское, Тунку-Нур и др. Мелкие округлые озера имеют, по-видимому, термокарстовое происхождение.

По данным В. А. Глобы, в верховьях р. Китоя среди морен хорошо выделяются донные, срединные и конечные. Верхнеплейстоценовому оледенению, по С. В. Обручеву (1953), соответствуют террасы верховьев р. Оки (V и IV) и верховьев р. Бирюсы. Этому оледенению отвечает вторая фаза в оледенении Восточного Саяна, выделяемая Н. В. и В. В. Ламакиными (1928).

Голоцен

К послеледниковым образованиям в пределах Восточного Саяна С. В. Обручевым (1953) отнесен аллювий двух-трех низких пойменных террас. На разных реках террасы имеют разную высоту. Как указывают Ю. В. Шемякин и В. А. Глоба, материалом для речной аккумуляции послужили моренные и флювиогляциальные отложения.

В области высокогорной тундры (абсолютная высота 2000 м) на берегу оз. Ильчир изучен разрез торфяного бугра. Результаты спорово-пыльцевого анализа этого торфяника (табл. 4) показали преобладание (до 97%) пыльцы древесных пород — особенно сосны и сибирского кедра. В небольшом количестве присутствует пыльца лиственницы, пихты, ели, березы. В образце из основания торфяника в значительном количестве (37%) содержится пыльца травянистых растений (злаков, осок, полыни) и кустарничков.

Формирование торфяника происходило во время климатического оптимума, когда леса распространялись не только по равнинам и впадинам, но и поднимались высоко в горы, выше их современной границы. В Восточном Саяне в это время произрастали сосново-лиственничные леса с значительным участием сибирского кедра.

Результаты спорово-пыльцевого анализа торфяника на берегу оз. Ильчир
(Восточного Саяна, обн. 51)

№ препаратов		217	218	219	220	221	223	224	227
Глубина взятия образца, м		0,05	0,15	0,25	0,35	0,50	0,80	0,90	1,30
Общий состав (%)	Пыльца древесных пород	97	89	95	93	93	83	72	48
	Пыльца недревесных растений . .	—	10	—	6	1	15	—	37
	Спores	3	1	5	1	6	2	28	15
Пыльца древесных пород (%)	<i>Picea</i>	—	1	1	2	—	—	2	2
	<i>Abies</i>	—	1	—	—	—	—	1	—
	<i>Larix</i>	—	—	—	2	—	—	—	4
	<i>Pinus sibirica</i> . .	30	46	23	31	38	33	23	42
	<i>Pinus silvestris</i> . .	70	50	76	63	62	67	69	35
	<i>Betula</i>	—	1	—	1	—	—	—	14
	<i>Alnus</i>	—	1	—	1	—	—	—	3
Пыльца недревесных растений (количество зерен)	<i>Betula</i> sec. <i>Nanae</i>			—	2	—	—	—	8
	Ericales	—	15	—	1	—	—	—	17
	<i>Ephedra</i>	—	—	—	1	1	—	—	4
	Gramineae	—	—	—	1	—	—	—	17
	Cyperaceae	—	—	—	—	—	27	—	34
	Chenopodiaceae . .	—	—	—	—	—	—	—	6
	Compositae	—	2	—	—	—	—	—	—
	<i>Artemisia</i>	—	—	—	3	—	—	—	24
	Ranunculaceae . .	—	—	—	—	—	—	—	1
	Cruciferae	—	—	—	—	—	—	—	1
	Alismataceae . . .	—	—	—	—	—	—	—	1
	Неопределенные двудольные . . .	—	1	—	2	—	—	—	2
Спores (количество зерен)	Filicales	3	1	5	2	7	1	23	15
	Sphagnales	—	—	—	—	—	1	—	30
	<i>Lycopodium</i> sp.	—	1	—	—	—	—	2	—
	<i>L. complanatum</i> . .	—	—	—	—	—	1	—	—
Всего сосчитано зерен		103	180	105	172	108	180	90	310

ТУНКИНСКИЕ ВПАДИНЫ

Система Тункинских межгорных впадин, разделяя горные сооружения Восточного Саяна и Хамар-Дабана, протягивается в западном направлении от юго-западного окончания Байкала до озера Хубсугул (Косогол), уже расположенного на территории Монголии. Она состоит из шести впадин различной величины, отличающихся выдерживающейся широтной ориентировкой. Перечислим их (с запада на восток): Мондинская, Туранская, собственно Тункинская, Торская, Быстринская; к северу от Туранской впадины располагается еще одна — Хойтогольская. С севера все эти впадины ограничены крутым уступом Тункин-

ского хребта, а с юга — более пологим склоном Хамар-Дабана. Между собой впадины разделены пониженными, относительно гор, перемычками. Днища впадин последовательно снижаются с запада на восток от отметок почти в 1000 м до 550—500 м над уровнем моря. Из всех впадин Тункинская имеет наибольшие размеры. По протяженности она достигает 50—60 км, а по ширине 20—25 км.

Рельеф Тункинских впадин многократно описан (Ламакин, 1935; Щербакова, 1954₁; Флоренсов, 1960), поэтому вопросов его устройства и происхождения мы здесь касаться не будем, сосредоточив внимание, в соответствии с темой настоящей работы, на строении, происхождении и в возрасте антропогенных отложений.

Указанные межгорные впадины выполнены толщей палеогеново-неогеновых угленосных отложений, а также мощными накоплениями антропогена. Угленосная толща образована сравнительно однообразным в литологическом отношении комплексом озерных и прибрежно-озерных образований — глин, алевроитов и песков, которым подчинены отдельные прослои и линзы карбонатных отложений, диатомитов и бурых углей.

Среди отложений антропогена можно различить образования элювиального, делювиального, солифлюкционного, пролювиального, аллювиального, озерного, ледникового, водно-ледникового и вулканического происхождения. Эти образования выражены весьма разнообразными типами пород, частично связанными с соответствующими формами рельефа.

Соотношения основных литолого-стратиграфических горизонтов в разрезе собственно Тункинской впадины были выяснены в результате глубокого бурения и графически представлены Н. А. Логачевым (1958₁).

Разрез отложений этой впадины мы начинаем рассматривать с нижнеплиоценовой красноцветной коры выветривания. О развитии коры выветривания в Еловском отроге сообщали Н. А. Логачев (1958) и Н. А. Флоренсов (1960). Мы ее наблюдали в долине р. Хобок в 4—4,5 км выше выхода этой реки в пределы Тункинской впадины. Здесь в высоком почти вертикальном правом склоне долины отчетливо видны три покрова базальтов, причем верхний покров отделяется от среднего горизонтом красновато-бурого шлака мощностью 1,5—2 м, а средний от нижнего отделяется щебневатой глиной кирпично-красного цвета. Мощность этого горизонта изменяется в пределах 0,8—1,2 м. Элювиальная природа глины доказывается очень постепенным ее переходом в подстилающий базальт и наличием в ней более или менее крупных совершенно неокатанных его обломков. Кровля красноцветной глины, напротив, довольно четкая. В верхней части количество обломков в ней значительно снижается, а их размеры уменьшаются. Кроме нижнеплиоценовых элювиальных образований, другие красноцветные образования в пределах Тункинских впадин не известны, хотя продукты разрушения красноцветных глин, судя по результатам литологического изучения, содержатся в охристых песчано-галечных или щебнистых отложениях (Логачев, 1958₁).

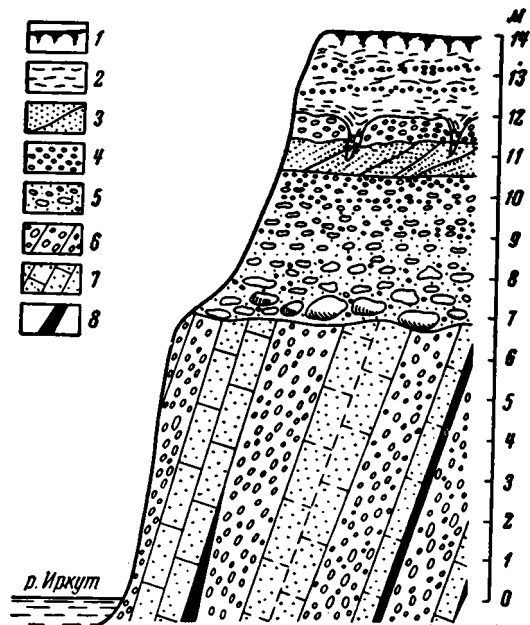
Эти отложения локализованы у подножья Тункинских гольцов и Еловского отрога, в Быстринской, Торской и собственно Тункинской впадинах.

Эоплейстоцен (охристая свита¹)

Отложения охристой свиты вовлечены в новейшие поднятия и расчленены системой мелких речек, благодаря чему доступны непосредственному наблюдению. В центральных частях впадин они погребены

¹ Наименование свиты «охристая», утвердившееся в литературе по Прибайкалью,

бену под мощными толщами более молодых отложений. Толща лежит с размывом на осадках угленосной свиты и в нижней своей части образована слоистыми плотными песками, включающими более грубый гравелистый и галечный материал только в отдельных прослоях. Верхняя ее часть сложена валунно-галечными или щебнистыми накоплениями. Величина и характер окатанности обломков варьируют в широких пределах. Их размеры по направлению от гор внутрь впадины довольно быстро уменьшаются, и в средней части Тункинской впадины распространены только пески. В обломочном материале толщи содержатся петрографические разновидности горных пород, развитых в ближайших хребтах. В основном это разнообразные кварциты и кристаллические сланцы с примесью мрамора, жильного кварца и базальтов. Материал, цементирующий обломки, образован глинистыми разномелкозернистыми песками, обогащенными примесью лимонита, образующего также разнообразные стяжения. Благодаря этому вся толща имеет охристую окраску. По данным бурения, мощность описываемой грубообломочной охристой толщи определяется цифрой, близкой к 500 м. Однако мощные толщи охристой свиты видны непосредственно и в обнажениях. Например, в сравнительно небольшой по размерам Быстринской впадине они вскрываются на протяжении более 200 м в подмыве левого берега р. Иркут против устья р. Большой Быстрой. Здесь эти отложения составляют цоколь II (12—14 м) террасы р. Иркут. Аллювиальная толща террасы имеет мощность 7 м, а ее цоколь возвышается на 6—8 м над меженным урезом реки (фиг. 16). Благодаря тому, что породы цоколя сильно нарушены в своем залегании и слои поставлены под крутым углом (60—90°), вдоль реки прослеживается некоторая часть геологического разреза свиты (приводим сокращенное описание пород, выходящих в цоколе террасы вверх по реке от подошвы конгломератовой пачки):



Фиг. 16 Разрез антропогенных отложений в обнажении на левом берегу р. Иркут против устья р. Большой Быстрой.

1 — почва; 2 — суглинок; 3 — песок; 4 — гравий; 5 — галечник; 6 — конгломерат; 7 — песчаник; 8 — лигнит

Мощность,
м

1. Конгломерат мелкогалечный, сцементированный сильно охристым песчано-гравийным материалом. В составе гальки: кварцитовидные песчаники, кварциты, граниты, кремни, жильный кварц, базальты. Размеры гальки в среднем в пределах 1—3 см, окатанность в общей массе хорошая, но присутствуют и угловатые обломки. Удлиненные гальки обнаруживают ориентировку, согласную со слоистостью 2,4
2. Песчаник разномелкозернистый, полимиктовый, с линзами гравия и мелкими рассеянными гальками, с железисто-глинистым цементом, тонкослоистый . . . 1,2

не отвечает требованиям стратиграфической номенклатуры, но принимается нами в целях преемственности.

	Мощность, м
3. Конгломерат, подобный описанному в слое 1	1,0
4. Песчаник зеленовато-серый, среднезернистый, с мелкими обломками слабо- лигнитизированной древесины	0,8
5. Конгломерат, подобный описанному в слое 1. Отличается от него более круп- ным размером галек и включением валунов с диаметром до 0,5 м. Содерж- ание цементной части резко подчинено обломочной. Есть прослойки и лин- зы серовато-зеленого песчаника. Азимут падения 190—200°, <60—70° . . .	12 м

В полузадернованных обнажениях вверх по реке еще на 150 м прослеживается чередование слоистых обохренных песчаников с резко подчиненными прослоями конгломерата. В этом же направлении происходит заметное выполаживание угла падения пластов.

Вниз по реке от подошвы конгломератовой пачки (слоя 1, приведенного обнажения) прослеживается:

	Мощность, м
1. Песчаник разнозернистый, гравелистый, серовато-желтый, рыхлый, тонко- слоистый	1,1
2. Песок разнозернистый, желтовато-серый, в отдельных прослоях с гравием, включает маломощные прослои суглинка темно-серого, грубого, обогащен- ного слабо обугленными растительными остатками	7,1
3. Песок мелкозернистый, однородный, серовато-черный, тонкослоистый, с остат- ками лигнитизированной древесины	0,8
4. Песок, аналогичный описанному в слое 2	5,0

Слои в этом обнажении стоят, как и конгломератовая пачка, почти в вертикальном положении. Характер контакта с конгломератовой пачкой здесь установить не удастся. Можно лишь полагать, что он согласный или проходит по линии небольшого размыва.

С полной ясностью этот вопрос решается в другом большом обнажении, посещавшемся всеми исследователями Тункинской впадины — в оползневом цирке, замыкающем истоки речки Замараихи. Здесь на толще переслаивания песков, супесей и суглинков, относящихся к угленосной свите, с небольшим несогласием и разрывом лежит 8—12-метровая пачка конгломератов, включающая подчиненные по мощности прослои песчаника. Н. А. Флоренсов (1960) полагает, что во внутренних частях Тункинской впадины контакт угленосной и охристой свит повсюду согласный, а по ее периферии имеет место разрыв.

В приведенных описаниях охристой свиты обращает внимание ее хорошо выраженный слоистый облик и большое количество хорошо окатанных галек. Эти данные позволяют составить суждение о водном происхождении пород свиты. В то же время ее примыкание к склонам Тункинского хребта, присутствие слабо оглаженных обломков не может не навести на мысль об участии в ее строении пролювиальных фаций. Эти противоречивые данные могут, по-видимому, быть согласованными, если считать, что пролювиальные в основном выносы переотлагались в мелководном озерном водоеме. Об озерном, а не речном происхождении свиты в указанных местах свидетельствует отсутствие косо наслоенных серий и аллювиальных фаций.

Однако в составе охристой свиты известны и другие по условиям образования отложения. Вдоль северного борта Торской впадины на расстоянии нескольких километров к востоку от дер. Подкукой прослеживается щебнисто-галечная буровато-охристая толща. В увале с отметкой 769,5 близ этой деревни она вскрыта в карьере на глубину 26 м. В стенках карьера можно наблюдать единую толщу, образованную угловатыми или слабо окатанными обломками, принадлежащими нескольким разновидностям светлого и серого кварцита, метаморфическим сланцам, жильному кварцу и пузырчатому базальту. Обломки

неоднородны по размерам и варьируют от мелкого щебня до валунов в 0,3—0,4 м. Основная масса их имеет размеры 5—8 см. Обломочный материал связан рыхлым промытым песчано-гравелистым глинистым материалом, неравномерно сильно обохренным. Этот материал также обособляется в отдельные прослои и линзы мощностью от 0,2—0,3 до 1 м. Благодаря этому толща явно слоиста. Слоистость выражается также в сортировке материала по крупности, в изменении интенсивности окраски. Слои обнаруживают падение в сторону Торской впадины под углом 15—20°. Судя по отметкам увала, мощность толщи не менее 70—80 м. Положение толщи у подножия Тункинского хребта и интенсивная охристая ее окраска позволяют поставить толщу в один ряд с конгломератами Быстринской впадины и верховьев р. Замараихи и считать ее пролювиальным аналогом быстринских конгломератов.

Сходные образования наблюдались нами и в Еловском отроге по р. Хобок, где удалось видеть внедрение в эту толщу маломощных пластовых залежей базальта. Н. А. Логачев (1958,) указывал на ритмическое строение этих толщ, выраженное чередованием ритмов, каждый из которых состоит из конгломератов, брекчий, песчаников и суглинков.

Песчано-глинистый цемент конгломератов и рыхлые песчаники в обнажении у устья р. Большой Быстрой подверглись спорово-пыльцевому анализу (табл. 5).

Спорово-пыльцевая диаграмма (фиг. 17) показывает различные климатические условия во время формирования нижней и верхней частей толщи. Во время образования нижней ее части произрастали хвойные леса из ели с большим участием тсуги и небольшой примесью сосен и широколиственных пород. Тсуга представлена разнообразно, не менее, как тремя-четырьмя видами. Количество ее пыльцы в образцах составляет в среднем 3—5% и максимально — 16%. Ель в основном принадлежит секции *Eupicea* и только в небольшом количестве секции *Omorica*. Сосны принадлежат нескольким видам. Определена пыльца *Pinus* sec. *Eupitidis* (типа *P. silvestris*), *Pinus* sec. *Cembrae*, *Pinus* sec. *Strobus*. В небольшом количестве присутствует пыльца *Juglans*, *Ulmus*, *Tilia*, *Quercus*, *Corylus*, *Myrica*. Довольно много пыльцы березы и ольхи. Климат в это время был теплый и влажный.

Во время формирования средней и верхней частей песчано-галечной толщи еловые леса с тсугой сменились березовыми с большим участием ольхи. Тсуга еще присутствовала, но уже в небольшом количестве (1—3%) и была представлена всего одним-двумя видами. Сосны было мало, и в видовом отношении она более однообразна, чем во время отложения нижней части толщи. Пыльцы *Pinus* sec. *Strobus* не обнаружено. Пыльца *Juglans* и *Myrica* встречена единично. В небольшом количестве присутствует пыльца *Ulmus*, *Tilia*, *Quercus*, *Carpinus*. По-видимому, эти древесные породы по-прежнему принимали участие в растительном покрове. Кроме того, значительно увеличилась роль травянистого покрова (количество пыльцы недревесных растений достигает 41—43%). Следовательно, березовые леса были разреженными и чередовались со степными участками. В составе трав много ксерофитов (пыльцы полыни до 60%, лебедовых до 10% и злаков до 40%).

Во время формирования самого верхнего слоя песчано-галечных отложений снова возрастает участие ели в растительном покрове.

Среди ископаемой фауны беспозвоночных, встреченной Н. А. Логачевым (1958) в конгломератах в долине р. Хобок, Г. Г. Мартинсон определил следующие формы: *Carychium* aff. *minimum* Müll., *Columella edentula* Drap., *Succinea* sp. Suv., *Vallonia pulchella* Müll., *Goniodiscus ruderratus* Stud.

Весь этот комплекс наземных моллюсков вследствие распространения в широком возрастном диапазоне и из-за приспособленности к

Результаты спорово-пыльцевого анализа песчано-галечных отложений у устья
р. Большой Быстрой

(содержание пыльцы и спор, %)

№ препаратов		551	552	553	554	555	561	556	562	557	558	563	559	560	564	565	566	567
Расстояние точки отбора образца от кровли толщи		215	210	181	172	162	152	146	142	138	110	108	102	81	70	60	13	5
Общий со- став	Пыльца древесных пород	63	59	57	48	68	68	51	55	44	56	50	52	58	52	63	35	60
	Пыльца недревес- ных растений . .	7	15	14	12	16	6	11	9	9	16	41	18	33	43	20	23	19
	Споры	30	26	29	40	16	26	38	36	47	28	9	30	9	5	17	42	21
Пыльца древесных пород	<i>Picea sec. Eupicea</i> .	13	1	33	45	22	51	14	26	6	6	3	16	16	10	5	3	40
	<i>Picea sec. Omorica</i>	1	31	1	+	1	2	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	<i>Tsuga</i>	5	5	16	8	10	12	3	5	1	5	3	2	2	1	3	1	3
	<i>Abies</i>	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	<i>Larix</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	<i>Pinus sec. Cembrae</i>	—	6	1	2	5	1	1	1	—	—	—	1	1	+	2	—	1
	<i>Pinus sec. Eupitys</i>	—	5	3	2	3	4	—	1	1	2	—	—	—	—	—	—	1
	<i>Pinus silvestris</i> . .	—	—	—	—	—	—	—	2	—	3	—	—	1	—	1	—	—
	<i>Pinus sec. Strobis</i> .	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	<i>Pinus sp.</i>	+	2	2	1	—	+	1	—	—	—	—	—	+	—	1	1	—
	<i>Betula sec. Albae</i> .	50	40	25	28	18	15	45	27	60	55	71	53	45	78	68	66	32
	<i>Betula sp.</i>	5	—	2	1	—	1	5	2	6	2	7	—	—	—	1	6	1
	Betulaceae (неопре- деленные)	8	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Alnus</i>	7	5	14	10	36	5	19	33	25	23	15	22	27	7	14	17	16
	<i>Ulmus</i>	3	—	1	—	2	5	6	1	—	1	—	1	—	1	4	5	1
	<i>Tilia</i>	1	—	—	3	1	2	3	1	1	1	1	1	1	—	1	—	2
	<i>Quercus</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—
	<i>Carpinus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Juglans</i>	+	—	—	—	—	1	1	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Myrica</i>	3	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—
	Celastraceae (<i>Evony-</i> <i>mus</i>)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
	Cornaceae (<i>Cornus</i> <i>Sibirica</i>)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	1	—	—	—	—
	<i>Corylus</i>	3	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Salix</i>	—	1	—	—	—	—	+	—	—	—	—	3	5	2	—	—	1
Пыльца недревесных растений	Ericales**	12*	16	10	—	16	—	1*	1*	2*	15	6	8	17	8	25	6	12
	<i>Ephedra</i>	1*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
	Alismataceae	—	—	—	—	2	—	2*	1*	—	3	—	—	—	—	—	—	7
	Haloragidaceae (<i>Myriophyllum</i>) . .	—	—	—	—	—	2*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Gramineae	7*	24	16	8*	33	3*	14*	9*	2*	22	17	18	40	22	10	9	11
	Cyperaceae	—	26	4	1*	7	2*	2*	1*	—	—	1	8	3	—	—	—	3
	Chenopodiaceae . . .	1*	7	7	2*	2	2*	2*	2*	3*	3	5	3	7	10	7	—	6
	Compositae	—	2	5	1*	5	—	1*	—	1*	12	3	—	1	1	7	38	—
	<i>Artemisia</i>	2*	30	58	17*	43	14*	8*	11*	10*	36	51	50	45	60	50	38	61
	Caryophyllaceae . .	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	1	5	—	—	—	—	—
	Polygonaceae	—	2	—	—	2	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	2
	Ranunculaceae . . .	—	—	2	1*	2	—	2*	—	—	6	6	4	—	—	—	—	1
	Cruciferae.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—
	Onagraceae	—	2	2	—	—	1*	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—

* Количество сосчитанных зерен.

** Вычислено отвлеченно по отношению к сумме пыльцы недревесных растений.

Таблица 5 (окончание)

№ препаратов		551	552	553	554	555	561	556	562	557	558	563	559	560	564	565	566	567
Расстояние точки отбора образца от кровли толщи		215	210	181	172	162	152	146	142	138	110	108	102	81	70	60	13	5
Пыльца древес- ных растений	Umbelliferae	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	—	1
	Rubiaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
	Dipsacaceae	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2
	Caprifoliaceae . .	1*	—	—	—	—	—	1*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Неопределенные двудольные	1*	7	2	—	—	1*	2*	—	2*	12	13	8	2	7	23	15	6
Спores	Filicales	82	62	70	92	64	90	98	90	97	92	6*	87	12*	5*	11*	62	78
	Ophyoglossaceae . .	—	—	17	8	10	4	—	6	—	—	—	1	—	—	—	—	2
	Osmunda	—	—	+	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	2*	—	—
	Sphagnales	7	19	5	—	10	—	—	1	—	8	13*	6	10*	6*	8*	3	11
	Lycopodium sp. . .	2	9	5	—	10	1	2	3	3	—	1*	6	3*	4*	11*	22	6
	L. clavatum	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2
	L. annotinum . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1
	L. complanatum . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—
	L. selago	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1*	3	—
	Selaginella sela- ginoides	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2*	2	—
	Неопределенные споры	9	10	2	—	6	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего сосчитано зерен . .		350	340	365	250	280	400	315	275	225	250	220	365	275	305	205	370	415

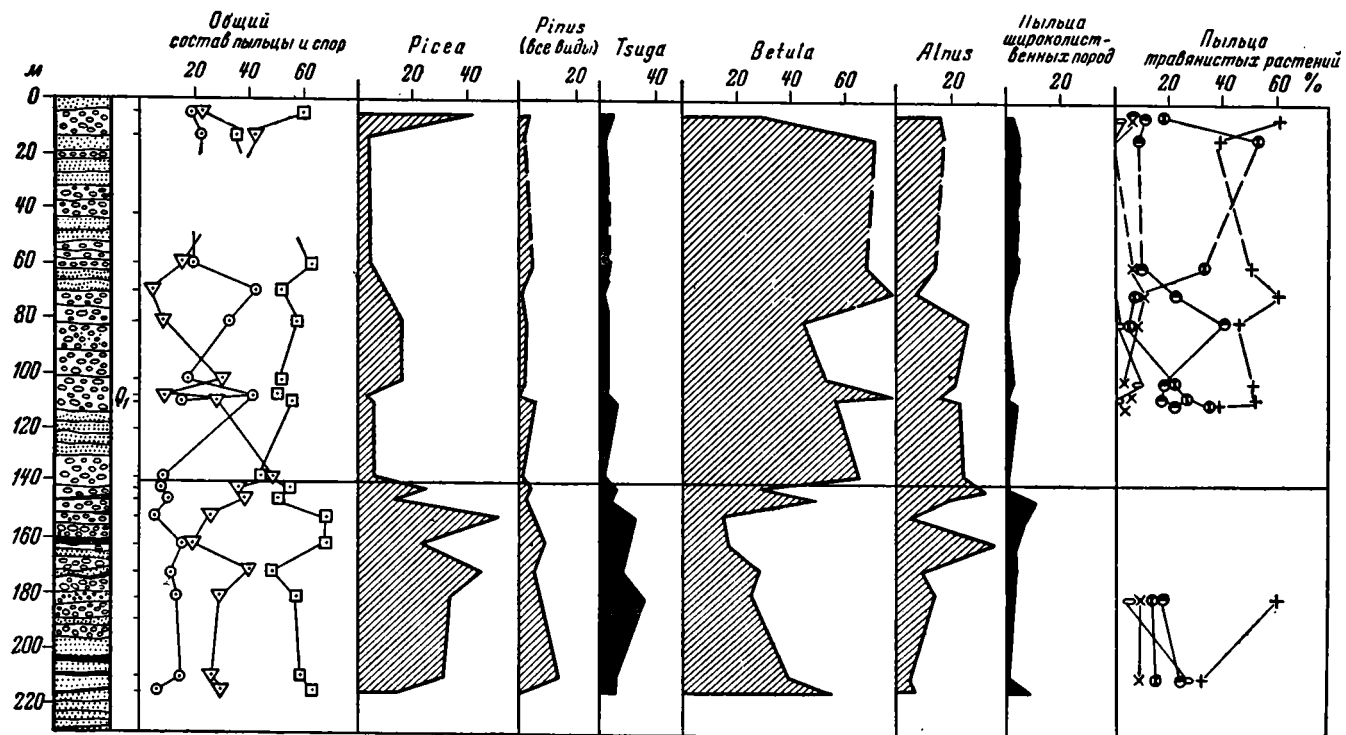
жизни в различных условиях умеренных и высоких широт (Лихарев, Раммельмейер, 1952) не в состоянии дать указания на стратиграфическое положение толщи. Большое значение имеет тот факт, что описываемая толща при своем накоплении в значительной степени заимствовала материал красноцветной коры выветривания (Флоренсов, 1960).

В соседних районах Западного Забайкалья продукты перемыва и перетотложения той же красноцветной коры выветривания заключают довольно разнообразную фауну млекопитающих (см. ниже), которая определенно намечает стратиграфическое тождество вмещающих ее отложений с нижнесаньмянской свитой территории северной части Китая. Эта свита является возрастным эквивалентом европейского виллафранка, и почти все китайские геологи (Чжоу Мин-чжень, Пей Вен-чжун; Ли Сы-гуан, 1952, и др.) включают ее в состав антропогена.

Таким образом, охристая песчано-галечниковая и щелнистая толща должна относиться к раннему антропогену, в разрезе которого она составляет нижний горизонт эоплейстоцена.

На этих отложениях залегает предположительно среднеэоплейстоценовая толща туфогенных и туфогенно-осадочных образований. В разрезе впадин байкальского типа эти породы выявлены сравнительно недавно. Упоминание об их развитии содержится в работе А. А. Журавлевой (1936), но полное их описание приведено лишь Н. А. Логачевым (1958₁) и Н. А. Флоренсовым (1960).

В обнажениях туфогенно-осадочные породы выходят только в восточной части Тункинской впадины, тяготеющей к Еловскому отрогу. В некоторых буровых скважинах они зафиксированы на охристых отложениях описанной толщи.



Фиг. 17. Спорово-пыльцевая диаграмма песчано-галечных отложений охристой свиты по разрезу у устья р. Большой Быстрой

В обнажении Белый Яр I, расположенном на левом берегу р. Иркут, в 1,5 км ниже с. Зактуй, туфогенные отложения выходят выше меженного уровня реки и имеют вид зеленовато-черной породы, состоящей из толстоплитчатого туфопесчаника, местами замещенного скоплением пирокластического базальтового материала. Мощность толщи определяется в 80—100 м. Местами, например, в верховьях Замаирахи, туфогенные отложения переслаиваются с буровато-серыми песчаниками и иногда включают базальты в виде секущих или пластовых тел. Мощность туфогенной толщи, судя по данным бурения, достигает 100 м и более.

В отложениях туфогенно-осадочной свиты не найдены какие-либо флористические или фаунистические остатки, и ее геологический возраст определяется по положению в разрезе между осадками нижнего эоплейстоцена и лежащими выше образованиями.

В обнажении Белый Яр I на размытой поверхности туфобрекчий и туфопесчаников залегает верхнеэоплейстоценовая толща горизонтальнослоистых илистых темных супесей и песков с торфянистыми прослойками, чередующимися с тонкими, более светлыми песками. В чередовании слоев заметно преобладает первая разновидность. Мощность этих отложений равна 4—5 м. Эта пачка озерно-болотных осадков прослеживается и выше по реке и вскрывается в обнажении, расположенном в 3 км выше по течению (Белый Яр II). Здесь в темных илистых супесях и суглинках собраны многочисленные остатки моллюсков, а также семена и плоды растений.

Среди массы раковин и моллюсков Я. И. Старобогатов отметил присутствие *Gyraulus acronicus* var., *Helicorbis suifunensis* Star., *H. sp.*, *Lymnaea* aff. *viridis*, *Succinea* ex gr. *oblonga* Drap. Кроме последней формы, моллюски по своей экологии свидетельствуют об условиях застойных мелких водоемов или слабо проточных вод. По ряду признаков Я. И. Старобогатов установил сходство *Succinea* ex gr. *oblonga* с китайскими формами и заключил, что *Cyraulus acronicus* весьма близка к виду, населяющему и сейчас пойму Амура в пределах Приморья.

Палеокарпологический анализ торфянистых супесей позволил Ю. М. Трофимову указать на содержание семян и плодов следующих растений *Carex rostrata* Stok., *C. sec. Vignea*, *Hippuris vulgaris* L., *Myriophyllum verticillatum* L., *Polygonum amphibium* L., *Potamogeton praelongus* Wulf., *P. alpinus* Ball., *Ceratophyllum submersum* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Potentilla* sp. В этом списке перечислены растения, которые, по данным Н. Я. и С. В. Кац (1946), произрастают в стоячих и медленно текущих водах южной части лесной зоны Европейской части СССР и Западной Сибири.

Наиболее полные данные о характере растительности времени образования озерно-болотных отложений вытекают из результатов спорово-пыльцевого анализа (табл. 6). Спорово-пыльцевая диаграмма (фиг. 18) показывает, что во время их накопления существовали хвойные леса с господством сибирского кедра, а также со значительным участием ели, лиственницы с небольшой примесью пихты, березы, ольхи. При отложении самых нижних слоев в состав леса входила тсуга, а также единичные представители экзотических хвойных (встречена пыльца сосен из секции *Cembrae*). Количество пыльцы тсуги в образце из нижнего слоя составляет 3%, выше по разрезу содержание ее постепенно уменьшается, и в верхней части озерно-болотных осадков она отсутствует. В ряде образцов встречены пыльцевые зерна вяза (*Ulmus* aff. *pumila* L.). Травянистый покров был представлен в основном злаками, осоками, разнотравьем, поlying, а также папоротниками. Присутствовали лесные виды плаунов (*Lycopodium annotinum*, *L. clavatum*).

В разрезах Белого Яра I и II описываемая толща эоплейстоцена срезается вышележащими песками, и ее верхние горизонты размыты. Их

Таблица 6

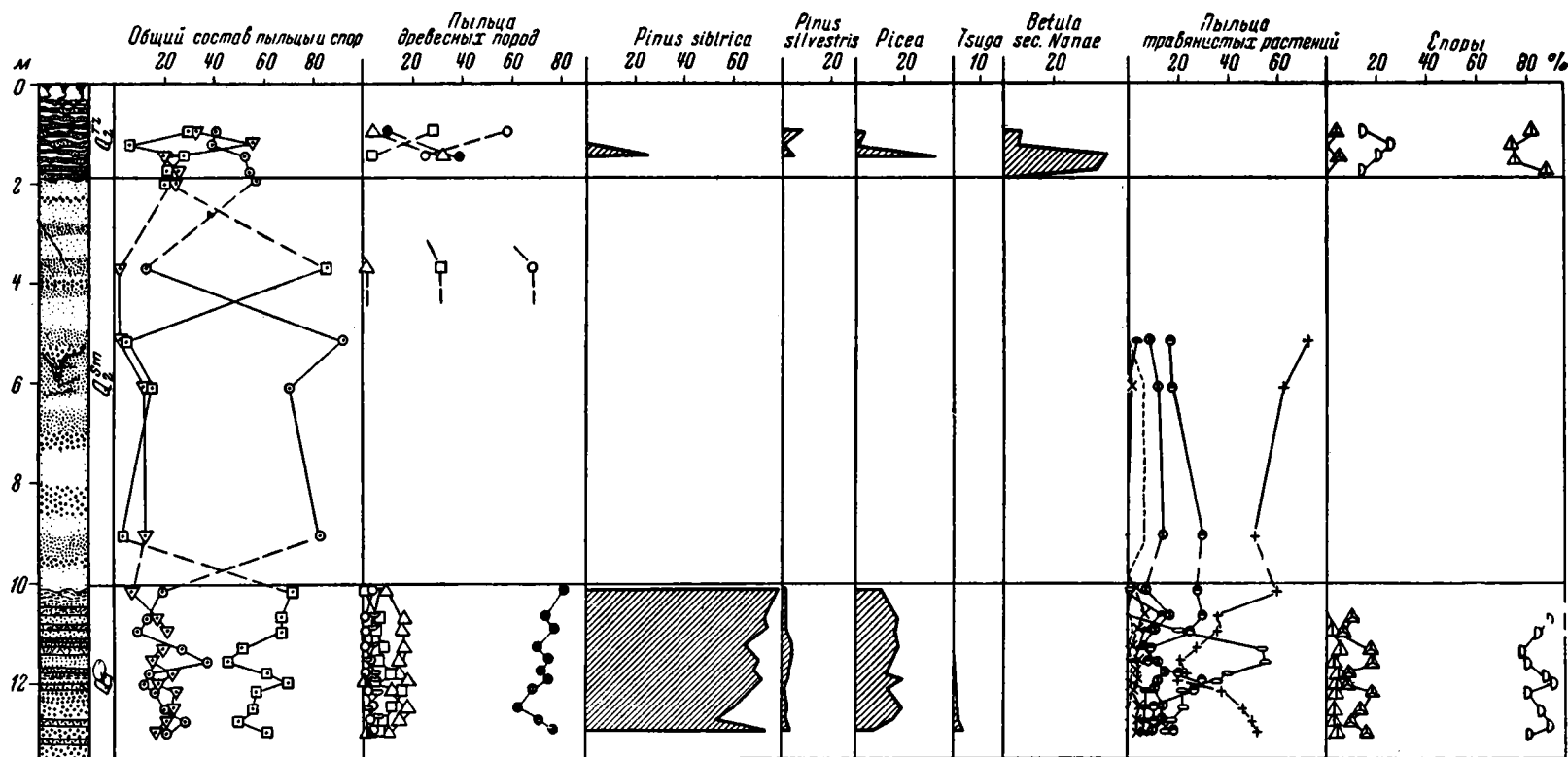
Результаты спорово-пыльцевого анализа озерно-болотных и озерных отложений обнажения Белый яр II на левом берегу р. Иркут у с. Зактуй
(содержание пыльцы и спор, %)

№ препаратов		68	69	78	79	70	71	72	73	74	75	76	77	154	155	156	157	158	159	160	161
Глубина взятия образца, м		1,1	1,25	1,5	1,9	2,0	3,75	5,2	6,25	9,6	10,3	10,8	11,0	11,4	11,6	11,85	12,05	12,25	12,55	12,75	13,0
Краткая литологическая характеристика		Песок желтовато-серый, разнозернистый, горизонтально-слоистый						Песок среднеренный горизонтально-слоистый, ожеженный			Суглинок темно-серый, тонкий с гумусом										
Общий состав	Пыльца древесных пород	29	6	28	21	20	85	5	15	4	72	68	68	52	46	62	70	58	56	50	62
	Пыльца недревесных растений	41	39	52	54	57	13	92	71	83	20	14	10	28	38	14	12	17	21	29	21
	Споры	30	55	20	25	23	2	3	14	13	8	18	22	20	16	24	18	25	23	21	17
Пыльца древесных пород	<i>Picea</i>	4	—	32	—	—	1	—	1*	—	10	17	16	17	15	12	19	12	19	15	7
	<i>Abies</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	+	—	—	—	1	1	1	—	—	1
	<i>Larix</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	3	3	2	2	3	1	3	2	3	3
	<i>Pinus silvestris</i>	8	—	4	—	—	—	—	1*	—	0,5	1	1	3	3	2	2	+	2	1	3
	<i>Pinus sibirica</i>	—	—	25	—	—	—	—	20*	4*	78	72	73	64	70	67	71	68	60	53	72
	<i>Pinus sec. Cembrae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	12	—
	<i>Pinus sp.</i>	2	4*	10	—	2*	—	2*	3*	—	—	—	3	4	2	2	2	1	1	5	2
	<i>Betula</i>	58	—	25	26*	2*	68	4*	1*	—	3	2	1	1	3	1	1	2	3	4	4
	<i>Alnus</i>	28	3*	4	4*	3*	31	2*	2*	3*	1	3	3	9	4	12	2	12	11	6	5
	<i>Ulmus</i> (aff. <i>U. pumila</i>)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1	—	—	—
	<i>Tilia</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
	<i>Salix</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
	<i>Tsuga</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	1	1	3
	<i>Betula sec. Nanae</i>	6	5	41	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ericales	1*	—	—	—	2*	22*	—	—	—	1	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Ephedra</i>	—	—	—	—	—	—	—	6	5	—	—	1	—	1	1	1	1	—	—	—
	Graminae	—	3*	4*	3*	—	—	17	18	30	28	30	25	9	6	20	30	26	10	10	18

Пыльца недревесных растений	<i>Cyperaceae</i>	—	—	1*	—	—	—	—	—	—	1	—	20	54	55	40	35	21	22	17	17
	<i>Chenopodiaceae</i> . . .	—	—	1*	—	5*	—	—	1	—	3	6	4	1	6	3	3	2	4	5	3
	<i>Compositae</i>	38*	20*	6*	14*	1*	—	4	6	8	5	1	5	1	4	7	2	2	2	4	1
	<i>Artemisia</i>	18*	15*	10*	5*	8*	—	73	63	51	60	37	37	28	21	22	20	38	46	51	52
	<i>Caryophyllaceae</i> . .	—	—	—	—	3*	—	1	3	6	1	6	2	1	1	1	—	—	2	1	—
	<i>Polygonaceae</i>	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	1	1	—	—
	<i>Ranunculaceae</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Leguminosae</i>	1*	—	—	—	—	3*	—	1	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—
	<i>Cruciferae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1
	<i>Umbelliferae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—
	<i>Onagraceae</i>	—	—	—	—	1*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Dipsacaceae</i>	—	—	—	—	—	1*	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	—
	<i>Labiatae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—
	Неопределенные двудольные	2*	—	—	—	—	3*	2	1	—	1	1	2	2	—	2	7	1	4	4	5
	<i>Alismataceae</i>	—	—	—	1*	—	—	3	—	—	—	13	4	1	1	—	2	6	6	5	3
	<i>Myriophyllum</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—
Споры	<i>Polypodiaceae</i> . . .	14	25	20	12	8*	2*	2*	23*	15*	32*	89	88	78	80	87	91	80	85	89	81
	<i>Ophioglossaceae</i> . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Sphagnales</i>	4	—	5	—	—	1*	—	—	—	3*	10	8	17	18	8	5	18	13	9	16
	<i>Lycopodium</i> sp. . .	40	27	46	52	—	1*	1*	3*	2*	—	—	1	3	—	—	2	2	2	2	—
	<i>L. alpinum</i>	34	47	25	31	—	—	2*	—	1*	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—
	<i>L. pungens</i>	6	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>L. selago</i>	2	—	2	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>L. complanatum</i> . . .	—	—	—	—	—	—	—	1*	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	<i>L. clavatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	3*	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
	<i>L. annotinum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	1	+	+	—	3
Всего сосчитано зерен		170	110	200	140	35	215	150	190	160	405	495	545	290	260	480	490	550	475	380	420

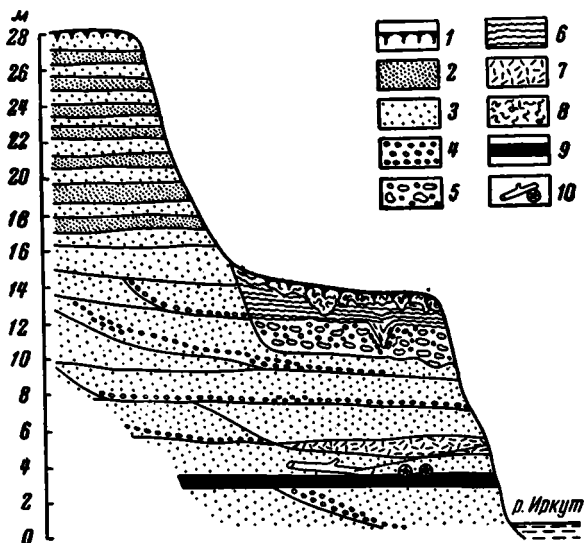
* Количество сосчитанных зерен.

** В процентах от общего количества всех сосчитанных зерен пыльцы и спор.



Фиг. 18. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза Белый Яр II, левый берег р. Иркут у с. Зактуй

можно проследить в другом обнажении — в подмыве правого берега р. Иркут у устья р. Большой Тибельти (Торская впадина). Здесь эта толща составляет цоколь II надпойменной террасы, достигающей высоты 12—14 м (фиг. 19). От уреза реки и до подошвы аллювия эоплейстоценовые образования сложены косослоистыми песками, переслаивающимися с гравием и мелкой галькой. Слоистость имеет явственно речной характер, вследствие чего эти отложения должны считаться аллювиальными. Их накопление носило, однако, прерывистый характер, свидетельством чего являются слои погребенного торфяника и гиттии, включенные в толщу гравелистых песков.



Фиг. 19. Схема обнажения на правом берегу р. Иркут, у устья р. Большой Тибельти

1 — почва; 2 — песок тонкозернистый глинистый; 3 — песок среднезернистый промытый; 4 — гравий; 5 — галечник; 6 — супесь волнистослоистая; 7 — торфяник; 8 — торфяник, смятый мерзлотой; 9 — гиттия; 10 — крупные обломки древесины

Соотношения аллювиальных отложений террасы с аллювиальными отложениями ее цоколя и наращивающими их озерными отложениями показаны на схеме. В 0,5—0,6 км выше устья р. Большой Тибельти описан следующий разрез самой нижней части плейстоценовых озерных отложений и продолжающих их вниз эоплейстоценовых аллювиальных образований (сверху):

Мощность,

- | | |
|---|-----|
| 1. Переслаивание песка желтовато-серого, мелко-зернистого, однородного, глинистого и песка светло-серого, несколько более крупного, промытого и более рыхлого. Мощности слоев колеблются в пределах от 1—3 см (внизу слоя) и до 5—8 см (вверху). Границы между ними не всегда являются ровными. В целом слоистость хорошо выдерживается и носит, до некоторой степени, ленточный характер | 3,2 |
| 2. Тонкое переслаивание тех же двух разновидностей песка | 2,2 |
| 3. Песок светло-серый, среднезернистый, промытый, рыхлый, неяснотонкослоистый. Встречается рассеянный мелкий гравий и отдельные линзы крупнозернистого песка | 4,4 |
| 4. Галечник разнообразного петрографического состава и размеров, степени окатанности; есть валуны до 0,2 м в диаметре. Он сцементирован разнозернистым, гравелистым, рыхлым песком, хорошо промытым. Галечник обнаруживает слоистость, выражающуюся в чередовании слоев до 10 см мощностью с разной насыщенностью цементного материала и различной крупностью обломков | 1,4 |
| 5. Песок среднезернистый, переслаивающийся с крупнозернистым, косослоистый | 1,6 |
| 6. Галечник, аналогичный породе слоя 4. Отличается от него более мелкими размерами, лучшей окатанностью галек и наличием прослоев гравия. Порода косослоистая | 1,5 |
| 7. Осыпь до уреза реки | 4,0 |

В 100—200 м вниз по реке в этой толще встречен прослой гиттии, а несколько выше его по разрезу — слой плотного торфяника.

Спорово-пыльцевой анализ песчано-галечных отложений (табл. 7, фиг. 20) показал, что в период их накопления существовали несколько

Таблица 7

Результаты спорово-пыльцевого анализа разреза II террасы р. Иркут у устья р. Большой Тибельти (обн. 19)
(содержание пыльцы и спор, %)

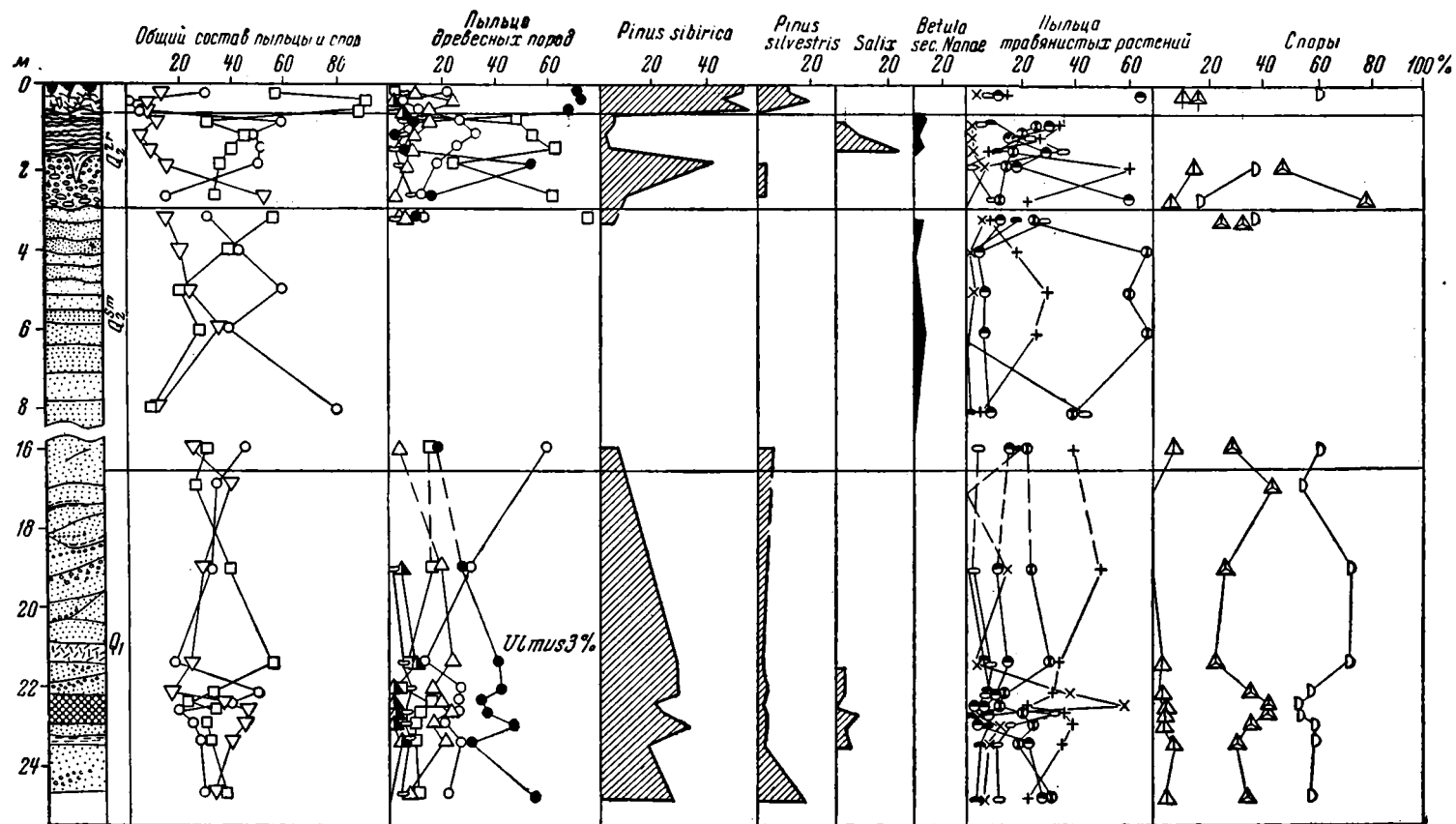
№ препаратов		19	20	21	22	146	23	24	147	25	139	140	26	141	142	28	29	143	144	145	30	31
Глубина взятия образца, м		0	0,1	0,45	0,65	0,75	0,9	1,05	1,40	1,65	1,80	2,5	3,1	4,0	6,0	8,30	9,2	9,5	9,65	9,75	10,4	11,75
Краткая литологическая характеристика		Поверхность	Растительный слой	Суглинок темно-серый				Суглинок черный			Галечник		Песок серый, среднезернистый			Торф	Супесь серая	Суглинок темно-серый с гумусом (гиттия)			Суглинок серый	Песок серый, крупнозернистый
Общий состав	Пыльца древесных пород	55	2 *	91	88	53	30	45	49	40	35	33	30	26	39	56	33	23	34	30	32	37
	Пыльца недревесных растений	30	1 *	1	6	33	59	48	35	51	50	15	45	34	32	16	50	40	20	25	28	30
	Споры	15	10 *	8	6	14	11	7	16	9	15	52	25	40	29	25	17	37	46	45	40	33
Пыльца древесных пород	<i>Pinus sibirica</i> . . .	54	—	47	57	2	5	1	18	3	43	10	7	2 *	20	30	30	21	24	34	19	28
	<i>Pinus pumila</i> . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
	<i>Pinus silvestris</i> . . .	12	—	20	7	1	—	—	—	+	3	3	7	—	4	2	3	2	3	—	2	18
	<i>Pinus</i> sec. <i>Cembrae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	8	6	—	—
	<i>Pinus</i> sp.	5	1 *	6	4	—	1	1	4	2	6	2	4	1 *	5	8	10	4	2	5	10	10
	<i>Picea</i>	3	1 *	23	14	5	15	9	10	6	4	1	4	3 *	18	24	17	20	23	17	21	6
	<i>Abies</i>	—	—	2	4	—	+	—	—	—	—	—	—	—	4	8	2	1	2	2	6	—
	<i>Larix</i>	2	—	—	1	4	5	3	5	2	3	8	—	—	2	6	6	—	3	3	6	6
	<i>Betula</i>	21	—	2	12	13	26	32	20	25	17	14	60	7 *	29	11	27	26	23	21	27	22
	<i>Alnus</i>	2	—	—	1	75	48	54	43	62	24	62	18	—	18	7	5	18	12	9	9	10
	<i>Ulmus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
	<i>Salix</i> **	+	—	—	—	1	3	9	29	23	—	—	+	—	—	3	3	—	8	3	4	—
Пыльца недревесных растений	<i>Betula</i> sec. <i>Nanae</i> ***	—	—	—	2	3	—	+	3	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ericales***	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	2	—	—	1	1	+	1	2	1	+
	Gramineae	10	—	—	1 *	13	30	15	6	29	18	27 *	16	—	11	15	10	5	7	3	22	28
	Cyperaceae	10	—	—	—	30	5	24	40	36	1	4 *	4	—	2	8	6	3	31	15	10	11
	Caryophyllaceae	1	—	—	—	4	2	1	—	—	—	—	1	—	7	—	—	1	—	—	3	—

Пыльца недревесных растений	Compositae	6	—	—	2 *	9	11	6	10	7	6	3 *	10	—	5	3	4	5	4	4	4	4
	<i>Artemisia</i>	13	—	2 *	4 *	8	32	25	22	8	60	10 *	40	14 *	50	34	31	22	33	39	35	22
	Chenopodiaceae	3	—	—	—	4	2	1	6	2	6	—	—	1 *	13	3	38	58	5	11	8	5
	Polygonaceae	46	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	2	3	1	—	—	—	2	
	Leguminosae	—	—	—	—	—	2	2	—	2	3	1 *	3	—	2	2	—	2	5	8	—	2
	Umbelliferae	—	—	—	—	8	3	1	1	—	—	—	—	1 *	2	—	1	—	2	2	3	—
	Cruciferae	—	—	—	—	—	1	—	—	—	3	—	—	—	2	—	—	2	—	—	—	—
	Rubiaceae	—	—	—	—	—	2	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1
	Rosaceae	2	1 *	—	—	—	—	4	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	Dipsacaceae	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Valerianaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2
	Saxifragaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	3
	Plumbaginaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	3	—
	Alismataceae	—	—	—	—	23	5	16	11	8	—	—	18	—	—	6	5	1	4	6	5	4
	Labiatae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—
	Неопределенные	9	—	1 *	4 *	5	3	2	2	5	3	—	8	1 *	2	16	4	1	5	10	6	5
<i>Ephedra</i>	—	—	—	—	—	+	1	1	+	—	—	—	—	4	2	—	—	—	—	1	—	
Споры	Filicales	60	6 *	15 *	14 *	18 *	20 *	18 *	50	22 *	37	16	62	55	73	72	58	53	54	60	60	58
	Sphagnales	16	1 *	—	—	3 *	4 *	2 *	34	1 *	48	78	30	45	27	23	36	43	43	37	31	35
	<i>Lycopodium</i> sp.	2	3 *	2 *	1 *	2 *	4 *	10 *	2	15 *	10	3	4	—	—	1	2	3	1	1	7	1
	<i>L. clavatum</i>	6	—	—	2 *	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	<i>L. annotinum</i>	—	—	—	—	1 *	—	3 *	2	—	5	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2
	<i>L. complanatum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>L. alpinum</i>	—	—	—	—	9 *	2 *	—	6	—	—	1	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	<i>L. pungens</i>	2	—	—	—	7 *	3 *	6 *	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	+	—	—
	<i>L. selago</i>	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	1	—	—
	<i>Selaginella selaginoides</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—
	Bryales	14	—	—	—	—	12 *	10 *	—	—	2 *	—	—	—	—	3	4	—	—	—	2	3
Всего сосчитано зерен . .		417	13	220	285	285	405	615	315	420	200	300	188	50	140	340	330	370	380	360	445	340

* Количество сосчитанных зерен.

** Количество пыльцы *Salix* вычислено отдельно по отношению к сумме пыльцы древесных пород.

*** Вычислено в процентах от суммы всех сосчитанных зерен.



Фиг. 20. Спорово-пыльцевая диаграмма аллювиальных отложений по разрезу на правом берегу р. Иркут у устья р. Большой Тибелты

разреженные хвойные леса. В составе растительности увеличивалась роль травянистого покрова. Леса состояли из сибирского кедра, ели, а также березы и лиственницы. В небольшом количестве произрастал вяз. Среди травянистых растений большую роль играли ксерофиты (полынь, лебедовые).

Общая мощность эоплейстоценовых отложений, залегающих над туфогенно-осадочной толщей, составляет 15—25 м.

Таким образом, в геологическом разрезе Тункинского эоплейстоцена отчетливо выделяются три толщи: грубообломочная (пролювиального и озерно-дельтового происхождения), туфогенно-осадочная и озерно-болотно-аллювиальная.

Плейстоцен

Верхние горизонты эоплейстоцена связаны в непрерывном разрезе с отложениями самаровского горизонта плейстоцена, что, как указывалось, можно непосредственно наблюдать в обнажении у устья р. Большой Тибельти. Отложения, налегающие на косослоистые гравелистые пески эоплейстоцена, отличаются иным составом и сложением; они охарактеризованы существенно другими спорово-пыльцевыми спектрами (табль 8). Эти отложения представлены тонко- и мелкозернистыми песками, лишь в отдельных горизонтах включающими более грубые разновидности. Пески отличаются тонкой горизонтальной слоистостью, выраженной чередованием более темного тонкого и несколько глинистого песка с мелкозернистым промытым и более светлым песком. Мощности таких слоев колеблются в пределах нескольких сантиметров, а в отдельных горизонтах слоистость имеет ленточный тип. Подобный характер толщи наблюдается вблизи от тибельтинского разреза, у южного борта Торской впадины, между пос. Куркутским и с. Торы. Здесь в месте, где песчаный массив непосредственно возвышается над уровнем поймы р. Иркут, описан следующий разрез (сверху):

	Мощность, м
1. Песок белесо-серый, мелкозернистый, промытый, рыхлый, морфологически связанный с дюной	1,1
2. Почва подзолистого типа	0,3
3. Песок светло-серый, мелкозернистый, тонкослоистый. Слоистость выражена чередованием слоев промытого светлого песка и его несколько более глинистой и темной разновидности	2,1
4. Переслаивание мелкозернистого и тонкозернистого песка более светлого, промытого, рыхлого и темного, глинистого. Мощность слоев изменяется от нескольких до 12 см. Наблюдается сильное мелкое смятие, сказывающееся в разрыве слоев, пережимах их мощностей и в сильных завихрениях	2,8
5. Песок светлый, среднезернистый, промытый, рыхлый, косослоистый. Отдельные слои падают под углом до 25°	2,6
6. Переслаивание двух разновидностей песка: мелкозернистого глинистого, темно-серого и крупнозернистого с гравием, более промытого, рыхлого. Слоистость тонкая, горизонтальная, внизу кося	5,2
7. Гравий мелкий, промытый, косослоистый	0,5
8. Переслаивание песка мелкозернистого с крупнозернистым, включающим гравий. Преобладает тонкая разновидность. Слоистость горизонтальная	12
	(видимая)

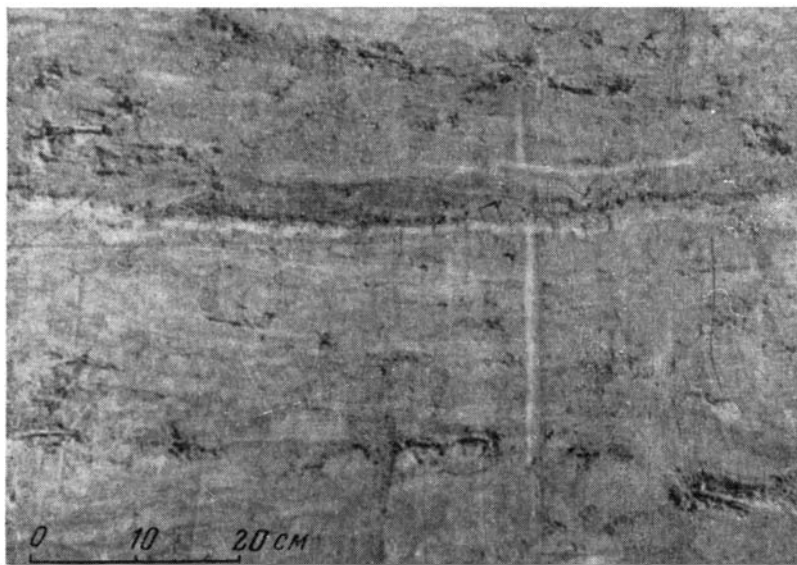
Свойственные описанному разрезу особенности, а именно, преобладание мелких песков, их однородность, ритмическое чередование ленточноподобного типа, хорошо выдерживающаяся горизонтальная слоистость прослеживаются и в ряде других песчаных толщ в Торской и Тункинской впадинах, в частности и в наиболее крупном песчаном массиве — Сосновый бор. Эти свойства отложений позволяют довольно уверенно говорить об их озерном происхождении. Однако нередко наблюдаемое включение в толщу однородных песков более грубых — гравийных прослоев и наличие резко выраженной косой слоистости

Результаты спорово-пыльцевого анализа озерных отложений, обнажающихся
на правом берегу р. Иркут у устья р. Большой Тибельти
(содержание пыльцы и спор, %)

№ препаратов		150	151	32	152	153	154	34	35
Глубина взятия образца, м		1,3	1,8	2,0	3,0	4,0	6,0	7,0	14
Краткая литологическая характеристика		Песок							
Общий состав	Пыльца древесных пород	55	5 *	38	20	27	10	53	47
	Пыльца недревесных растений . .	30	3 *	42	58	38	80	29	29
	Споры	15	12 *	20	22	35	10	18	24
Пыльца древесных пород	<i>Picea</i>	6	—	2 *	—	1 *	2 *	4	2
	<i>Abies</i>	1	—	1 *	—	—	—	1	1
	<i>Larix</i>	2	—	—	—	—	—	1	1
	<i>Pinus silvestris</i> . .	—	1 *	3 *	—	—	—	11	12
	<i>Pinus sibirica</i> . . .	5	1 *	4 *	—	1 *	3 *	26	55
	<i>Pinus</i> sp.	2	2 *	—	1 *	1 *	1 *	6	6
	<i>Betula</i> sp.	10	1 *	11 *	8 *	6 *	1 *	17	21
	<i>Alnus</i>	75	—	2 *	4 *	7 *	3 *	34	2
	<i>Salix</i>	—	—	—	—	—	—	1	1
<i>Betula</i> sec. <i>Nanae</i> **		2	1 *	—	1	3	—	—	—
Пыльца недревесных растений	Ericales	—	—	12	—	—	—	3	2
	<i>Ephedra</i>	1	—	—	—	—	—	—	—
	Gramineae	12	1 *	—	6	5	9	32	36
	Cyperaceae	29	—	—	—	—	44	16	5
	Chenopodiaceae . . .	7	—	—	3	—	—	4	7
	Compositae	6	1 *	64	61	71	38	11	14
	<i>Artemisia</i>	7	—	12	30	24	6	17	28
	Caryophyllaceae . . .	1	—	4	—	—	1	1	—
	Polygonaceae	—	—	—	—	—	—	—	5
	Rosaceae	—	—	—	—	—	—	1	—
	Umbelliferae	9	—	—	—	—	—	2	—
	Rubiaceae	—	—	—	—	—	—	2	—
	Неопределенные двудольные . . .	9	—	8	—	—	1	10	1
	Alismataceae	19	—	—	—	—	1	1	2
Споры (количество зерен)	Filicales	18	12	12	13	20	7	58	80
	Sphagnales	13	—	—	1	—	3	2	3
	<i>Lycopodium</i> sp. . . .	4	—	—	—	—	—	3	—
	<i>L. alpinum</i>	9	—	—	—	—	—	—	—
	<i>L. pungens</i>	5	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Selaginella</i> sp. (aff. <i>S. borealis</i>) . . .	1	—	—	—	1	—	—	—
	Bryales	—	—	—	—	—	—	3	2
Всего сосчитано зерен		327	20	60	64	60	100	360	355

* Количество сосчитанных зерен.

** В процентах от общего количества всех сосчитанных зерен пыльцы и спор.



Фиг. 21. Криогенная текстура супеси разреза близ с. Хойто-Гол

являются убедительным свидетельством присутствия в озерной толще осадков аллювиальных фаций.

Наиболее низкие горизонты плейстоцена, помимо обнажения у р. Большой Тибельти, вскрыты одним из оврагов на северном склоне Ниловского отрога близ с. Хойто-Гол.

В средней части оврага расчисткой здесь вскрыто:

	Мощность, м
1. Почвенный горизонт : : : :	0,2
2. Супесь светло-серая, тонкая, пылеватая	0,4
3. Торфянистая супесь темно-серая, слоистая, чередующаяся со светлой супесью, свободной от растительных остатков. Мощность торфяных прослоев от 1 до 10 см. Низы слоя интенсивно смяты мерзлотой	0,5
4. Тонкое переслаивание двух разновидностей супеси — грубой, голубовато-серой, без глинистого материала и более тонкой, темной, сильно глинистой. Слойки имеют мощность от 0,2 до 2 см. Через 0,5—1 м в супесь включены прослои светлого песка с гравием или темного суглинка. Все слои слабо наклонены согласно с падением склона Ниловского отрога в сторону Хойтогорьской впадины. Вся толща слоя имеет отчетливую криогенную текстуру (фиг. 21)	7,0

В 80 м выше по логу можно видеть, как слой 4 налегает по слабо неровной границе на породу, образованную переслаиванием суглинка грубого серого, слабо вязкого, иногда торфянистого с более светлой тонкой супесью. Мощность слоев 1—3 см. Слоистость также нарушена криогенными деформациями. Видимая мощность толщи 3,5 м.

Сравнительно тонкий литологический состав вскрытых в этих обнажениях пород, горизонтальная слоистость которых нарушена за счет новейшего поднятия хр. Ниловский отрог, наличие торфянистых прослоев служит доводом для представления о мелководных, озерных условиях осадконакопления. У основания этого обнажения в суглинках был найден почти целый череп с роговыми стержнями длиннорогого бизона — *Bison priscus cf. longicornis* W. Grom. (определение Э. А. Вангенгейм). Эта находка позволяет отнести нижнюю суглинистую часть разреза ко времени, непосредственно предшествовавшему первому максимальному оледенению горного обрамления Тункинских впадин или его началу.

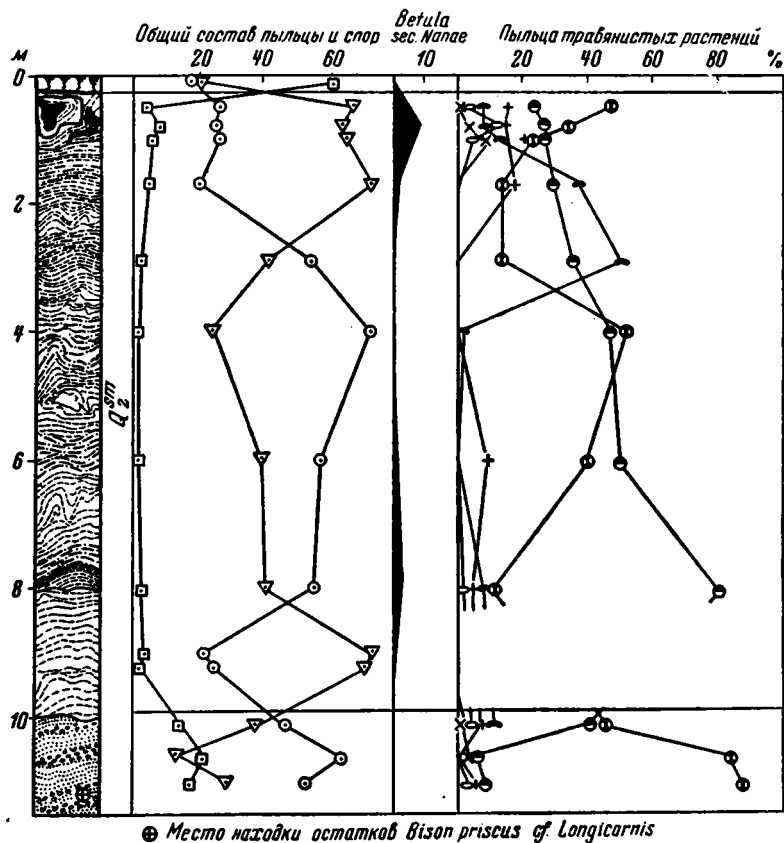
Результаты спорово-пыльцевого анализа озерных отложений, обнажающихся в северной части Нилового отрога вблизи с. Хойто-Гол (обн. 148)

№ препаратов	195	196	197	198	199	200	29Б/Б	30Б/Б	203	204	205	206	207	208	
Глубина взятия образца, м	0,05	0,5	0,8	1,0	1,7	2,8	4,0	6,0	8,0	9,0	9,2	10,1	10,6	11,0	
Краткая литологическая характеристика	Почва	Супесь	Торф	Супесь желтовато-серая		Супесь желтовато-серая, слоистая, с глинистыми прослойками			Супесь та же, с торфом		Суглинок серый, с торфом				
Общий состав (%)	Пыльца древесных пород	62	5	9	7	5	3	2	2	3	4	3	15	22	18
	Пыльца недревесных растений	19	27	26	27	21	55	73	58	56	22	25	47	64	53
	Споры	19	68	65	66	74	42	25	40	41	74	72	38	14	29
Пыльца древесных пород (количество зерен)	<i>Picea</i>	8	—	2	1	1	—	—	—	1	—	—	4	2	5
	<i>Larix</i>	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Pinus silvestris</i>	40	1	2	—	—	2	—	—	—	—	—	4	7	5
	<i>Pinus sibirica</i>	15	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	12	1	13
	<i>Pinus</i> sp.	5	1	2	2	—	1	—	—	1	—	—	6	1	7
	<i>Betula</i> sp.	27	18	39	16	16	—	2	2	4	3	1	4	—	—
	<i>Alnus</i>	2	—	1	1	8	—	—	—	6	1	2	—	—	—
	<i>Salix</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пыльца недревесных растений (%)	<i>Betula</i> sec. <i>Nanae</i> **		6	8	7	1	—	—	1	2	—	—	+	—	—
	<i>Ephedra</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Gramineae	5 *	24	27	27	30	36	47	56	83	17 *	21 *	40	1 *	5
	Cyperaceae	8 *	4	12	5	—	—	—	—	2	—	—	3	—	2
	Chenopodiaceae	—	2	4	7	—	—	—	—	—	—	—	1	1 *	—
	Compositae	6 *	11	12	3	1	10	52	30	4	1 *	2 *	43	30	87

Пыльца недревесных растений (%)	<i>Artemisia</i>	3 *	16	12	22	18	—	—	10	2	1 *	—	4	—	4
	Caryophyllaceae	—	3	—	—	—	—	—	4	+	2 *	—	—	—	1
	Polygonaceae	5 *	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ranunculaceae	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Cruciferae	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rosaceae	1 *	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Leguminosae	1 *	1	4	3	—	4	—	—	+	—	—	—	—	—
	Onagraceae	—	7	3	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
	Labiatae	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	Rubiaceae	1 *	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Неопределенные двудольные	—	25	14	20	11	—	—	—	2	—	2	2	—	1
	Alismataceae	—	6	11	13	37	50	1	—	6	1 *	— *	7	—	—
Споры (количество зерен)	Filicales	28	320	360	195	305	30	24	36	160	73	72	73	7	47
	Sphagnales	—	3	5	2	2	1	—	1	5	—	—	1	—	1
	<i>Lycopodium</i> sp.	—	1	4	2	32	8	—	3	1	—	—	—	—	—
	<i>L. alpinum</i>	—	3	1	1	26	3	—	—	6	—	—	—	—	—
	<i>L. pungens</i>	—	—	—	—	5	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	<i>L. selago</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	<i>L. complanatum</i>	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>L. clavatum</i>	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Bryales	—	—	+	—	—	—	1	—	2	—	—	1	—	2
	Всего сосчитано зерен	160	480	565	300	500	100	100	100	425	100	100	200	50	170

* Количество сосчитанных зерен

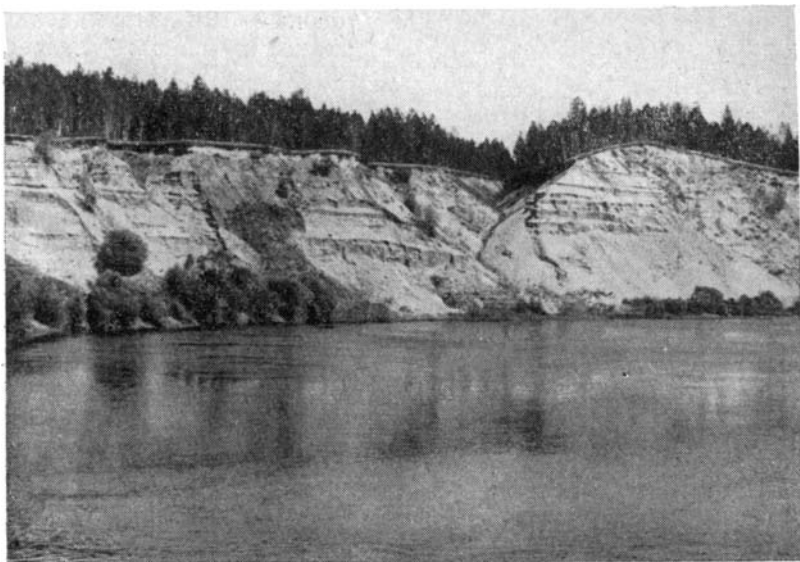
** В процентах к общему количеству всех сосчитанных зерен пыльцы и спор.



Фиг. 22. Спорово-пыльцевая диаграмма озерных отложений у с. Хойто-Гол

В вышележащих слоях можно уже видеть проявления перигляциального режима, свойственного времени полного развития этого оледенения.

Спорово-пыльцевой анализ этого разреза (табл. 9, фиг. 22) показывает определенные различия в составе растительности во время образования его нижней и верхней частей. В нижней части разреза, хотя там и преобладает пыльца трав, количество пыльцы древесных пород значительно больше, чем в верхней. Возможно, что в это время, наряду с безлесными существовали и лесные ландшафты с участием ели, сибирского кедра и сосны. Во время формирования скрученных солифлюкций слоистых супесей верхней части обнажения были развиты безлесные пространства типа тундры. В растительном покрове преобладали в основном кустарники и травы. Содержание пыльцы кустарниковой березки по отношению к общему числу всех сосчитанных зерен пыльцы и спор составляет 1—2% и увеличивается в верхних горизонтах до 8%. Среди пыльцы трав преобладает пыльца разнотравья, иногда водных растений (*Alismatacea*). Встречается пыльца осок. Количество пыльцы полыни и лебедовых невелико и возрастает лишь в верхней части разреза до 20—22%. Очень много спор папоротников. Встречаются споры сфагновых, зеленых мхов и плаунов. Плауны представлены в основном *Lycopodium alpinum* и единичными спорами *L. pungens* и *L. selago*. Наличие в большом количестве пыльцы водных растений (до 50%) свидетельствует о широком распространении заболоченных пространств. Климат в это время был, по-видимому, холодным и влажным.

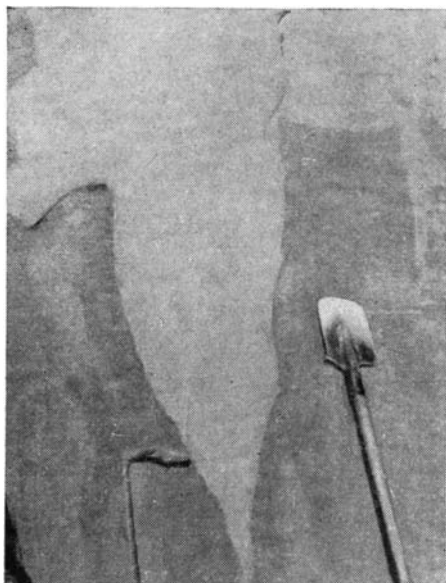


Фиг. 23. Общий вид обнажения Белый Яр I; левый берег р. Иркут близ дер. Зактуй

Продолжение стратиграфического горизонта, обнажающегося у с. Хойто-Гол, можно видеть в обнажении Белый Яр I. Здесь на илесто-торфянистых осадках эоплейстоцена залегает с размывом песчаная толща, образованная горизонтальными песками, обогащенными в нижней части мелким плохо окатанным гравием (фиг. 23). Мощность песков — около 30 м. В средней части обнажения прослеживаются следы ископаемой мерзлоты в форме резких и крупных псевдоморфоз по ледяным клиньям (фиг. 24). Одновозрастные песчаные образования слагают крупный песчаный массив Сосновый бор, на южных склонах которого (в частности в 1 км к северу от с. Синтэ) также наблюдались псевдоморфозы по ледяным клиньям. Как известно, ледяные клинья формируются в весьма холодное время. Вполне вероятно, что отмеченный горизонт, как и горизонт мерзлотных деформаций песков близ с. Торы, фиксирует максимальную фазу в развитии первого плейстоценового оледенения, в то время как хойтогольский разрез соответствует его наиболее ранней фазе.

Как можно видеть из спорово-пыльцевой диаграммы Белого Яра II (см. фиг. 18), в средней, песчаной части разреза преобладает пыльца травянистых растений. Последние не отличаются разнообразием и представлены в основном ксерофитами. Количество пыльцы польни составляет 50—73%, лебедовых 1—3%, эфедры 5—6%. Кроме того, встречается пыльца злаков (17—30%), гвоздичных (1—6%), сложноцветных (4—8%), гречишных (1—2%). В небольшом количестве содержатся споры папоротников и плаунов (*Lycopodium alpinum*).

Весьма близкие представления о характере растительности вытекают и из результатов ботанического анализа погребенного в песках торфяника, вскрытого буровой скважиной 7 у с. Енгарга. По данным Н. А. Флоренсова (1960), в этом торфянике обнаружены остатки следующих растений: *Calliergon trifarium* (Web. et Morh.) Kindb.—40%, *Drepanocladus exannulatus* (Cūmb.) Moenk.—20%, *D. fluitans* (L.) Warnst.—15%, *Calliergonella cuspidata* (L.) Loesk.—мало, *Meesea triquetra* (L.) Angstr.—5%, *Menyanthes trifoliata* L.—5%, *Scheuchzeria palustris* L.—



Фиг. 24. Псевдоморфоза по ледяному клину в толще песков разреза Белый Яр I

5%, осоки — 10%. По мнению В. Д. Лопатина, изучавшего погребенный горфяник, эта растительность указывает на условия, близкие к тундре или лесотундре.

В песках, по данным Н. А. Логачева (1958₂), встречаются также весьма холодолюбивые диатомеи: *Melosira islandica*, *M. scabrosa*, *Cocconeis placentula*, *Didymosphenia geminata*. В этих же отложениях были обнаружены раковины мелких угнетенных моллюсков, среди которых Г. Г. Мартинсон (Логачев, 1958) определил *Pisidium casertanum* var. *boreale* (Cless.), *P. amnicum* Müll., *Sphaerium corneum* W. Dyb., *Gyraulus laevis* Alder., *G. gredeeri* Gredl., *Succinea oblonga* Drap., *Valvata sibirica* Midd., *Radix ovata* Drap.

В песках Белого Яра I, подвергшихся наиболее интенсивным мерзлотным деформациям, обнаружено большое количество сильно разрушенных костей крупных млекопита-

ющих. Среди них Э. А. Вангенгейм удалось определить остатки *Coelodonta* cf. *antiquitatis* (Blum.). Части скелета этого же животного отсюда определил, по свидетельству Н. А. Флоренсова, И. В. Арембовский. В верхах разреза этих песков Е. М. Шербаковой (1954₂) была сделана находка костей винторогой антилопы *Spirocerus kiakhtensis* (M. Pavl.).

Приведенные данные убедительно показывают, что отложение мощной толщи песков, выполняющих Торскую и Тункинскую впадины, происходило во время первого в антропогене резкого ухудшения климата. На этом основывается представление о синхронности значительной части разреза песчаных толщ с максимальным оледенением.

Данными глубокого (роторного) и картировочного бурения, проведенного в пределах Тункинской впадины, размещение песчаных толщ сейчас освещено достаточно полно. Максимальные их мощности отмечаются на участках, совпадающих с осью прогиба впадины, несколько сдвинутой в сторону Тункинского хребта. Здесь мощности песков достигают 500 м, например у с. Енгарга. Вне этой зоны, сохраняя полноту стратиграфического разреза, пески сокращаются в мощности до нескольких десятков метров. По некоторым скважинам можно проследить увеличение содержания и размеров обломочного материала в песчаных толщах по мере приближения к хребту. За пределами днища впадины, в узкой предгорной зоне и в ряде мест на склонах Тункинского хребта и Еловского отрога, крупнообломочный материал становится господствующим типом отложений, образуя мощный предгорный шлейф. Эти особенности строения антропогеновых толщ изображены на схеме (см. фиг. 33).

Особенно полно строение наклонной предгорной равнины вскрыто в восточной части Тункинского хребта. Нами оно наблюдалось в стенках каньона речки Булук (правого притока р. Хуря-Хобок). Глубина врезания каньона достигает 50—60 м. Принимая во внимание крутое падение тальвега, мощность накоплений предгорной равнины можно определить цифрой порядка 100 м. Характер разрезов на протяжении 2—3 км каньо-

на не меняется. Снизу вверх вскрывается мощная валунная толща. Она образована скоплением обломков разнообразного петрографического состава (серого и белого, однородного и полосчатого кварцита, различных метаморфических сланцев и гранитоидов, изредка жильного кварца и базальта). Размеры валунов колеблются в широких пределах от 0,1 до 2—2,5 м в поперечнике. Цементирующая порода, заполняющая промежутки в валуннике, образована желтовато-серой песчано-гравелистой рыхлой и промытой массой, полностью лишенной глинистых примесей. Однако ее содержание не превышает 10—20% к объему всей породы. В толще обнаруживается несовершенная слоистость. Она выражается в слабой дифференциации обломков в слои мощностью 0,5—2 м, в ориентировке уплощенных валунов согласно слоистости и общего наклона предгорной равнины, в наличии грубых песчаных линз и прослоев.

Положение в рельефе и характер этих отложений не оставляют сомнения в их пролювиальном генезисе. От морены их отличает более широкое пространственное распространение, хорошо промытый состав цементирующей массы, наличие известной слоистости, закономерной сортировки и ориентировки обломочного материала. Но связь описываемых валунников с моренами, поставлявшими обломочный материал флювиогляциальным потокам, обеспечившим его переработку и переотложение, вряд ли может вызывать сомнение.

Быстринская котловина (на правом берегу р. Большой Быстрой) в значительной степени заполнена валунно-галечным материалом, состоящим из местных пород — кварцитов, кварцитовидных песчаников, метаморфических сланцев, гранитоидов. Мощность их точно не установлена, но в ряде мест можно предполагать, что она не меньше 30 м. От описанных валунных образований Тункинского хребта крупнообломочный материал Быстринской впадины отличается в среднем меньшими размерами, лучшей степенью окатанности, большим содержанием песчано-гравелистого материала. Все эти признаки отвечают несколько более далекому переносу и иным условиям накопления крупнообломочного материала.

У северного борта хребта Хамар-Дабан, у выхода рек Большой Зангисан и Малый Зангисан к р. Иркут, прослеживается отчетливо выраженный вал, перегораживающий долину последнего, образованный таким же, как и в Быстринской впадине, валунно-галечным материалом. Этот вал поднимается над уровнем реки на 60—80 м. Он сложен слабо сортированными и плохо окатанными валунно-галечными образованиями, с промежутками, заполненными рыхлым промытым песчано-гравелистым материалом.

В. В. Ламакин (1935) считал, что валунно-галечниковый вал является образованием ледника, спускавшегося вдоль по долине р. Иркут. Однако его приуроченность к устьям двух крупных боковых притоков — Большого и Малого Зангисанов — показывает, что эти отложения скорее представляют собой выносы указанных двух рек и являются по способу переноса флювиогляциальными, а по условиям залегания — пролювиальными образованиями. Эта сложная природа отложений находит отражение и в облике валунов, среди которых многие имеют характерную для морены утлогообразную форму со штриховкой, но отличаются от типичной морены грубой сортировкой материала, горизонтальной ориентировкой удлиненных обломков и промытым песчано-гравийным цементом. В обе стороны от устья Малого Зангисана по долине Иркуты размеры обломочного материала уменьшаются.

Цементирующий материал валунно-галечных отложений у дер. Быстрой подвергался спорово-пыльцевому анализу (Гричук, 1959). По данным этого автора, в верхней части разреза преобладает пыльца травянистых растений и споры, количество которых колеблется от 67 до 75%.

Пыльца древесных пород встречена в небольшом количестве и относится она в основном к березе и сосне.

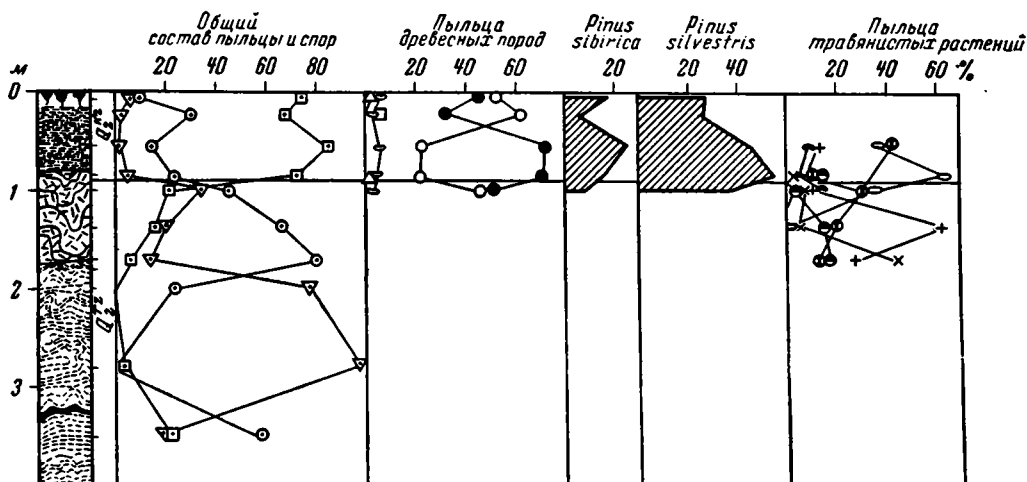
Вполне вероятно, что мощные флювиогляциальные потоки, локализованные в речных долинах, выносили моренный материал в пределы Быстринской и Тункинской впадин во вторую половину оледенения (после его максимума) и были связаны с его деградацией. Хронологически, следовательно, перемытые морены в устьях Малого Зангисана и Большой Быстрой являются более поздними относительно морен, не подвергавшихся переотложению и лежащих на близких гипсометрических отметках.

Таким образом, мощные озерные и озерно-аллювиальные песчаные толщи средней части впадин замещаются в прибортовых частях грубообломочными образованиями, переотложенными водными потоками и являющимися по условиям отложения пролювиальными образованиями. Они обнаруживают тесную связь с оледенением, поскольку несомненным является моренное происхождение их грубообломочного материала и его перенос флювиогляциальными водами. Весь этот комплекс пород, связанный парагенетическим единством, образует вместе с тем отчетливо выраженный стратиграфический горизонт времени максимального (самаровского) оледенения.

На отложениях перемытой морены у устья Малого Зангисана залегает толща озерных осадков тазовского горизонта тонкопесчанистого и алевроитового состава. Граница между этими отложениями ровная или слабо размытая, что свидетельствует о постепенном изменении обстановки накопления этих отложений. Толща озерных осадков прослежена во всей западной части Тункинской впадины и обнаружена в перешейке между последней и Туранской впадиной. Максимальные отметки ее кровли, близкие, по-видимому, к уровню озера, зафиксированы на абсолютной высоте 740—760 м. Во всех наблюдаемых разрезах толща носит совершенно одинаковый характер. Она отличается желтовато-сизой окраской, однородным составом и тонкой слоистостью. Слоистость выражена чередованием тонкой, темной, глинистой супеси и более грубой, промытой ее разновидности. Мощность толщи в предгорной части долины Большого Зангисана несколько превышает 30 м. В других разрезах она меньше.

На площадях развития этой толщи наблюдается мелкая интенсивная бугристость. Бугры имеют обычно изометрические очертания и высоту 2—5 м над подошвой; они отличаются плоскими вершинами, расположенными на одном уровне. В разрезах некоторых крупных бугров можно видеть интенсивно смятые и нарушенные слоистые супеси. Последнее обстоятельство позволяет установить природу бугристости и объяснить внешние особенности бугров и их внутреннюю структуру результатом образования решетки полигональных грунтов, ограниченных жильными льдами; решетка сформировалась в перигляциальных условиях после спуска озерного водоема, в котором отложилась толща сизых супесей. Накопление этих слоистых озерных супесей также происходило в перигляциальных условиях, о чем свидетельствуют многие данные.

Правильная ритмическая слоистость толщи, весьма близкая к ленточной, указывает на сезонный характер осадкообразования, особенно свойственный приледниковым водоемам. В ленточноподобных супесях между устьями Большого и Малого Зангисанов и в обнажении Белый Яр II собрано большое количество раковин моллюсков. По видовому составу они, однако, не богаты. В образцах из первого местонахождения Я. И. Старобогатов отметил присутствие следующих видов: *Vallonia tenuilabris* Al. Br., *Vertigo modesta* (Say.), *Columella edentula* var. *columella* Mts., *Pupilla muscorum asiatica* Müll., *P. sterri*, *Nessovitea hammo-*



Фиг. 25. Спорово-пыльцевая диаграмма озерных отложений правого берега р. Иркут по разрезу у устья р. Малый Зангисан

nis (Ström.), *Euconulus fulvus* Müll., *Succinea* ex gr. *oblonga* (altaica), *Succinea* sp.

В местонахождении Белый Яр II, наряду с наземными формами *Succinea* (s. l.) sp., *S. cf. putris*, *Vallonia tenuilabris* Al. Br., *Valvata sibirica* Midd., *Pupilla muscorum asiatica* Müll., *P. sterri*, *Vertigo* sp. juv.; встречаются и пресноводные виды: *Lymnaea peregra* Müll., *L. auricularia* (Drap.), *Physa sibirica* West., *Gyraulus acronicus* (Fér.). Все перечисленные наземные формы образуют единый, четко ограниченный комплекс, сходный с лёссовым комплексом малакофауны Европейской части СССР, и характеризуют по своей экологии обстановку весьма холодного и сухого климата. Об этом же свидетельствует облик и пресноводных моллюсков, состоящих, как и наземные, из чрезвычайно маломерных угнетенных разновидностей.

Условия холодного климата во время накопления сизых супесей подтверждаются также данными спорово-пыльцевого анализа, которые характеризуют растительность типа тундры (фиг. 25; табл. 10, 11). В нижней части разреза сизых супесей, обнажающихся вблизи устья Малого Зангисана, преобладает пыльца трав, представленная в основном полынью (до 84%) и лебедовыми (до 14%). В средней и верхней частях разреза господствуют споры папоротников и плаунов (*Lycopodium alpinum*). В небольшом количестве встречается пыльца кустарниковой березки (до 1—2%) и кустарничков (3—4%). Пыльца древесных пород составляет всего 2—10%. В основном — это пыльца березы, единичные пыльцевые зерна относятся к сосне, сибирскому кедр и ели. Вполне возможно, что средняя и верхняя части разреза соответствуют концу ледникового времени.

Аналогичные спектры зафиксированы в верхней части разреза Белый Яр II. Спорово-пыльцевая диаграмма (см. фиг. 18) показывает, что во время отложения сизых супесей в растительном покрове большое участие принимали карликовая березка, количество пыльцы которой достигает 40%, кустарнички и травы. Последние представлены в основном пыльцой злаков, полыни и разнотравья. Много встречается спор плаунов. Основная масса плаунов определена как *Lycopodium alpinum*, но отмечены также споры *L. pungens* и *L. selago*.

Сходные данные о характере растительности получены для сизых супесей, обнажающихся в верхней части правого склона долины р. Иркут

Таблица 10

*Результаты спорово-пыльцевого анализа отложений левого берега
р. Большой Зангисан (обн. 61)
(содержание пыльцы и спор, %)*

№ препаратов		1	2	3	4	5	6	7	8
Глубина взятия образца, м		0,1	0,3	6,0	7,0	10,0	15	16	22
Краткая литологическая характеристика		Почва	Песок желтова- то-серый	Супесь желтова- то-серая, несло- истая, тонкая			Супесь желтовато- серая, тонкая, слоистая		
Общий состав	Пыльца древесных пород	91	66	—	3	3	5	2	10
	Пыльца недревесных растений	7	21	—	1	2	5	1	84
	Споры	2	13	—	96	95	90	97	6
Пыльца древесных пород	<i>Picea</i>	3	1	—	—	—	—	—	3 *
	<i>Larix</i>	9	—	—	—	—	—	1 *	—
	<i>Pinus</i> sp.	8	7	—	1 *	—	—	—	3 *
	<i>Pinus</i> sec. <i>Cembrae</i>	16	3	—	—	—	—	—	—
	<i>P. sibirica</i>	23	17	—	—	1 *	—	2 *	—
	<i>P. silvestris</i>	11	8	—	—	—	—	—	1 *
	<i>Betula</i> sp.	29	64	1 *	1 *	3 *	3 *	—	7 *
	<i>Alnus</i>	1	—	—	—	—	—	—	2 *
Пыльца недревесных растений	<i>Betula</i> sec. <i>Nanae</i> **	—	2	—	—	1	—	—	1
	Ericales	—	3 *	—	—	—	—	—	4
	Graminea	5 *	—	—	—	1 *	—	—	2
	Cyperaceae	3 *	—	—	—	—	—	—	—
	Chenopodiaceae . . .	—	—	—	1 *	1 *	—	—	14
	Compositae	—	—	2 *	—	—	2 *	1 *	42
	<i>Artemisia</i>	6 *	6 *	—	—	—	—	—	34
	Caryophyllaceae . . .	—	—	—	—	—	—	—	2
	Polygonaceae	1 *	—	—	—	—	1 *	—	—
	Labiatae	—	—	—	—	—	—	—	1
	Onagraceae	—	1 *	—	—	—	—	—	—
	Leguminosae	—	2 *	—	—	—	—	—	—
	Неопределенные двудольные	—	1 *	—	—	—	—	—	5
	Alismataceae	—	6 *	—	—	—	—	—	—
Споры	Filicales	2 *	8 *	2 *	12 *	56	31 *	32	7 *
	Sphagnales	1 *	3 *	—	—	—	—	1	—
	<i>Lycopodium</i> sp. . . .	1 *	2 *	7 *	33 *	24	14 *	55	1 *
	<i>L. alpinum</i>	—	—	7 *	25 *	17	11 *	10	—
	<i>L. clavatum</i>	1 *	—	—	—	3	—	2	—
	Bryales	—	—	—	—	—	—	—	2 *
Всего сосчитано зерен		220	100	20	73	125	62	104	160

* Количество сосчитанных зерен.

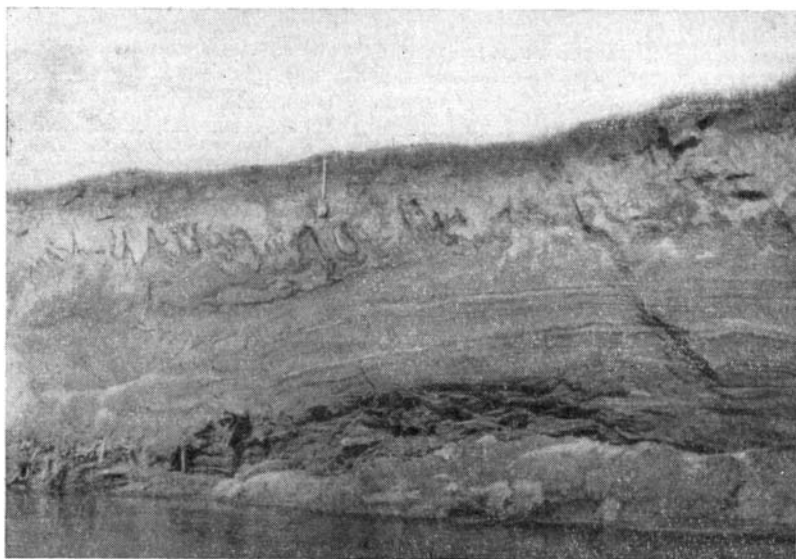
** Вычислено в процентах от суммы всех сосчитанных зерен пыльцы и спор.

Результаты спорово-пыльцевого анализа озерных отложений, обнажающихся между речками
Большим и Малым Зангисанами (обн. 55)
(содержание пыльцы и спор, %)

№ препаратов		56	57	58	59	60	61	96	97	98	100	107
Глубина взятия образца, м		0,01	0,2	0,6	0,85	1,0	1,4	1,7	1,8	2,0	2,8	3,5
Краткая литологическая характеристика		Почва	Супесь слоистая			Торф (гумус)				Супесь жел- товато-серая	Торф	Супесь тонкая светло-серая
Общий состав	Пыльца древесных пород	84	91	85	73	21	16	6	16 *	—	3	22
	Пыльца недревес- ных растений	10	7	14	22	45	66	80	9 *	23	—	57
	Споры	6	2	1	5	34	18	14	25 *	77	97	21
Пыльца древесных пород	<i>Picea</i>	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	3 *
	<i>Larix</i>	2	3	5	2	2	—	—	—	—	—	2 *
	<i>Pinus</i> sp.	—	—	—	1	4	—	—	—	—	—	3 *
	<i>Pinus sibirica</i>	18	6	26	16	9	—	—	1 *	—	—	8 *
	<i>Pinus silvestris</i>	27	26	46	55	38	—	—	—	—	—	4 *
	<i>Betula</i>	52	62	22	25	47	16 *	7 *	15 *	—	2 *	3 *
	<i>Alnus</i>	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пыльца недревесных растений	<i>Betula</i> sec. <i>Nanae</i> **	—	—	1	1	—	—	—	4	3	—	—
	<i>Ephedra</i>	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
	Gramineae	—	1 *	—	12	4	15	15	1 *	6 *	—	16 *
	Cyperaceae	—	2 *	37	63	35	2	—	—	1 *	—	—
	Chenopodiaceae	—	—	—	3	6	2	44	3 *	4 *	—	—
	Compositae	4 *	2 *	10	3	4	3	—	—	1 *	—	1 *
	<i>Artemisia</i>	8 *	4 *	13	8	10	62	28	3 *	4 *	—	40 *
	Onagraceae	1 *	1 *	—	—	3	1	—	—	—	—	—
	Polygonaceae	—	—	—	2	2	—	—	—	—	—	—
	Leguminosae	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—
	Alismataceae	—	—	8	3	10	—	—	—	—	—	—
	Caryophyllaceae	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
	Неопределенные двудольные	2 *	3 *	32	6	15	15	13	—	4 *	—	—
Споры (количество зерен)	Polypodiaceae	6	—	3	11	86	18	14	23	27	8	15
	Sphagnales	1	—	—	2	4	—	—	—	6	—	1
	Ophioglossaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	<i>Lycopodium</i> sp.	3	—	—	—	—	—	—	1	21	32	2
	<i>L. alpinum</i>	—	2	—	1	—	—	—	—	17	16	1
	<i>L. pungens</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—
	<i>L. complanatum</i>	—	—	—	2	—	—	—	1	2	2	—
	<i>L. clavatum</i>	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего сосчитано зерен		150	175	300	300	265	100	115	50	100	60	100

* Количество сосчитанных зерен.

** Вычислено в процентах от суммы всех сосчитанных зерен пыльцы и спор.

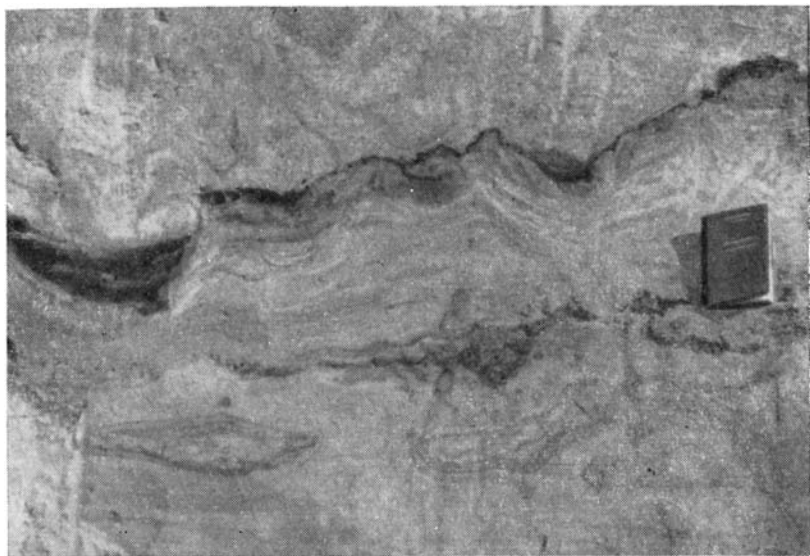


Фиг. 26. Общий вид обнажения озерных отложений у с. Шимки; внизу, в казанцевских слоях, скопления древесины; верхние горизонты затронуты наложенными мерзлотными деформациями

в 3 км ниже по течению (Белый Яр I). Эти супеси отличаются лишь несколько большим содержанием пыльцы травянистых растений (до 75%) и меньшим количеством пыльцы кустарниковой березки (7—10%).

Все изложенное совершенно определенно характеризует обстановку накопления сизых супесей как перигляциальную. Залегание этих супесей на перемытой морене максимального оледенения (р. Малый Зангисан) и на толще одновозрастных ей песков (Белый Яр) указывает на более молодой возраст этих отложений. Однако они не одновременны последнему (зырянскому) оледенению, а являются более древними. Об этом свидетельствует тот факт, что озерные супеси интенсивно деформированы постседиментационными мерзлотными процессами, которые сами по себе не могут быть более поздними, чем зырянскими. Остается допустить, что озерный бассейн, установившийся после максимального оледенения в некоторых впадинах Тункинской системы, является по отношению к максимальному оледенению позднеледниковым. Залегание озерных осадков с разрывом на толще песков дает возможность предположить, что между главной фазой развития первого оледенения и отложением сизых озерных супесей существовал перерыв. В хронологии плейстоцена Сибири он должен соответствовать мессовскому времени, или времени между максимальным и первым постмаксимальным оледенением В. В. Ламакина (1957) в Байкальской впадине. По общепринятой терминологии, сизые озерные супеси являются, таким образом, перигляциальным аналогом тазовского оледенения, которое, по-видимому, не выходило за пределы гор и не оставило морен в пределах впадины. Межледниковые отложения времени между максимальным и тазовским оледенениями в Тункинских впадинах пока не известны.

Отложения казанцевского межледниковья. После спуска перигляциального озерного бассейна частично восстановился нормальный речной сток. Река Иркут прорезала перемычку между Туранской и Тункинской впадинами и вскрыла толщу переотложенной морены максимального оледенения и кроющих ее сизых озерных супесей тазовского времени. В Тункинской впадине в это время шло отложение



Фиг. 27. Криогенные, сингенетичные осадконакопленню деформации
в зырянских слоях обнажения у с. Шимки

толстослоистых глин, насыщенных большим количеством органического материала. Накопление их происходило уже в совершенно иных климатических условиях, которые можно рассматривать как межледниковые.

Наиболее интересен разрез, включающий межледниковые осадки у с. Шимки в западной части Тункинской впадины (фиг. 26). На правом берегу р. Иркут здесь вскрывается толща песчано-глинистых отложений:

	Мощность, м
1. Почвенный горизонт	0,2
2. Торфянистая супесь, интенсивно нарушенная эпигенетически наложенными криогенными деформациями	0,3
3. Супесь серовато-желтая, тонкая, однородная, плотная, включает отдельные маломощные прослои плотно спрессованного торфяника, мелкозернистого песка или темно-серого суглинка. Вся толща, от кровли до подошвы, затро- нута интенсивными сингенетичными криогенными нарушениями (фиг. 27) и отличается слабо выраженными лёссовидными признаками	3,5
4. Глина грубая серовато-черная, с подчиненными прослоями тонкого песка, отчетливо горизонтально-слоистая. Слои имеют мощность 5—10 см. В по- роду включены обломки стволов, коры и веток деревьев	2,0 (видимая)

Вниз по реке, на расстоянии около 200 м от средней части деревни, разрез постепенно меняется. Глины, выступавшие непосредственно из-под уреза воды, не прослеживаются, а порода слоя 3 постепенно обогащается мелкозернистым косо наслоенным песком и увеличивается в мощности. В ней была обнаружена кость северного оленя — *Rangifer tarandus* L. В основании песков появляется горизонт галечника. Таким образом, здесь можно наблюдать замещение типично озерных фаций столь же типичными речными.

В описанном разрезе явственно намечаются три различные по литологии и по возрасту толщи, причем только верхняя — торфянистая — отделена от подстилающих отложений границей перерыва, а средняя толща, сложенная супесями, скрученными мерзлотой и нарушенными в своем залегании, и нижняя глинистая толща связаны постепенным переходом.

Результаты спорово-пыльцевого анализа аллювиальных и озерных отложений, обнажающихся на правом берегу р. Иркут у с. Шимки (обн. 144)
(содержание пыльцы и спор, %)

№ препаратов		180	181	22	23	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194
Глубина взятия образца, м		0	0,2	0,4	0,7	0,9	1,3	1,6	1,8	2,4	3,0	4,0	4,75	5,1	5,25	5,5	5,85
Краткая литологическая характеристика		Поверх-ность	Растительный слой	Торф	Супесь желтовато-серая			Торф	Суглинок	Супесь желтовато-серая		Супесь серовато-коричневая, тонкая		Суглинок темно-серый, с гумусом			Суглинок коричневый
Общий состав	Пыльца древесных пород	45	67	4	6	4	5	11	2	1	3	23	37	27	35	58	48
	Пыльца недревесных растений . .	46	27	96	19	20	63	85	43	3	17	21	15	16	19	20	18
	Споры	9	6	—	75	76	32	4	55	96	80	56	48	57	46	22	34
Пыльца древесных пород	<i>Pinus sibirica</i> . . .	23	13	4*	—	—	—	—	—	—	—	5	6	5	4	1	5
	<i>Pinus silvestris</i> . .	50	56	1*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+
	<i>Pinus</i> sp.	4	13	1*	—	1*	—	1*	—	—	—	—	—	2	3	—	1
	<i>Picea</i>	3	7	—	—	—	—	—	—	—	2*	53	74	38	39	14	24
	<i>Abies</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5	3	1	+	3
	<i>Larix</i>	8	8	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	5	4	6	5
	<i>Betula</i> sec. <i>Al-</i>																
	<i>bae</i>	12	3	1*	6*	—	5*	10*	2*	2*	2*	17	3	28	27	52	42
	<i>Alnus</i>	—	—	1*	—	3*	2*	—	—	—	—	6	3	18	19	22	15
	<i>Salix</i>											15	5	11	3	5	5
Пыльца недревесных растений	<i>Betula</i> sec. <i>Nanae</i> **	—	—	1	3	8	3	—	1	—	+	2	—	—	1	2	+

Пыльца недревесных растений	Gramineae	16	4 *	36	10 *	—	4	4	7	10 *	24	14	11	25	16	12	14
	Compositae	60	6 *	10	—	—	9	5	—	—	35	24	13	8	14	8	7
	<i>Artemisia</i>	3	7 *	38	2 *	5 *	6	8	2	—	6	5	5	27	54	32	16
	Chenopodiaceae	11	1 *	1	—	—	—	—	—	—	12	6	8	5	12	12	5
	Caryophyllaceae	—	—	2	1 *	—	5	1	—	—	—	—	3	2	1	1	1
	Cyperaceae	2	1 *	+	—	2 *	—	1	—	—	6	39	43	8	35	14	38
	Umbelliferae	1	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	1	1	1
	Labiatae	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Cruciferae	1	1 *	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
	Onagraceae	1	1 *	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Leguminosae	—	1 *	6	—	1 *	13	33	40	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rosaceae	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	Polygonaceae	—	—	+	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
	Crassulaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	Ranunculaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	Alismataceae	—	2 *	+	2 *	4 *	47	18	33	—	12	5	7	15	8	6	5
Спores	Неопределенные двудольные	4	1 *	2	1 *	1 *	10	29	15	—	5	6	6	8	3	11	6
	<i>Ephedra</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	2	5	3	4
	Filicales	15 *	2 *	—	18 *	26 *	24 *	1 *	3 *	77	10	60	82	83	88	82	86
	Ophioglossaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
	Sphagnales	—	—	—	—	2 *	—	—	—	1	6	5	2	1	1	7	2
	<i>Lycopodium</i> sp.	—	3 *	—	25 *	41 *	20 *	2 *	36 *	8	20	4	2	4	3	4	3
	<i>L. alpinum</i>	—	—	—	25 *	11 *	4 *	1 *	12 *	13	62	25	6	4	5	5	4
	<i>L. selago</i>	—	—	—	2 *	—	—	—	2 *	1	2	—	+	—	1	—	+
	<i>L. pungens</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	<i>L. annotinum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	7	7	2	2	4
	<i>L. complanatum</i>	—	—	—	5 *	—	—	—	2 *	+	—	—	—	—	—	—	—
	<i>L. clavatum</i> l	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
	<i>Selaginella</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	1	—	—	—
	Bryales	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	+	—	—
Всего сосчитано зерен		167	90	220	100	105	150	100	100	300	200	430	510	370	445	465	710

* Количество сосчитанных зерен.

** Вычислено в процентах от суммы всех сосчитанных зерен.

Спорово-пыльцевой анализ (табл. 12, фиг. 28) песчано-глинистых отложений показывает, что теплые климатические условия межледниковья, установившиеся во время образования нижнего горизонта толсто-слоистых глин, сменились холодными ледниковыми условиями. В нижней межледниковой части разреза преобладает пыльца древесных пород и споры. В составе древесных пород вначале господствует пыльца березы, а затем ели, количество которой достигает 74%. Кроме того, присутствует пыльца пихты (1—5%), сибирского кедра (1—6%), а также лиственницы (1—5%). Довольно много ольхи и ивы. Споры представлены в основном папоротниками, а в меньшем количестве — сфагновыми мхами и плаунами (*Lycopodium alpinum* и *L. annotinum*). В составе пыльцы травянистых растений много осок, злаков, полыни, разнотравья и водных (*Alismataceae*).

Полное вероятно, что темнохвойная тайга во второй половине межледниковья имела широкое распространение. Одновременно отдельные площади были покрыты светлохвойными лесами. Возможно, наиболее пониженные участки рельефа (долины, днища котловин) занимались еловыми лесами с примесью сибирского кедра и пихты, а склоны хребтов были покрыты лиственничными лесами с березой и обильным травяным покровом. Подобные ландшафты описаны В. В. Ламакиным (1959) в береговой полосе Байкала.

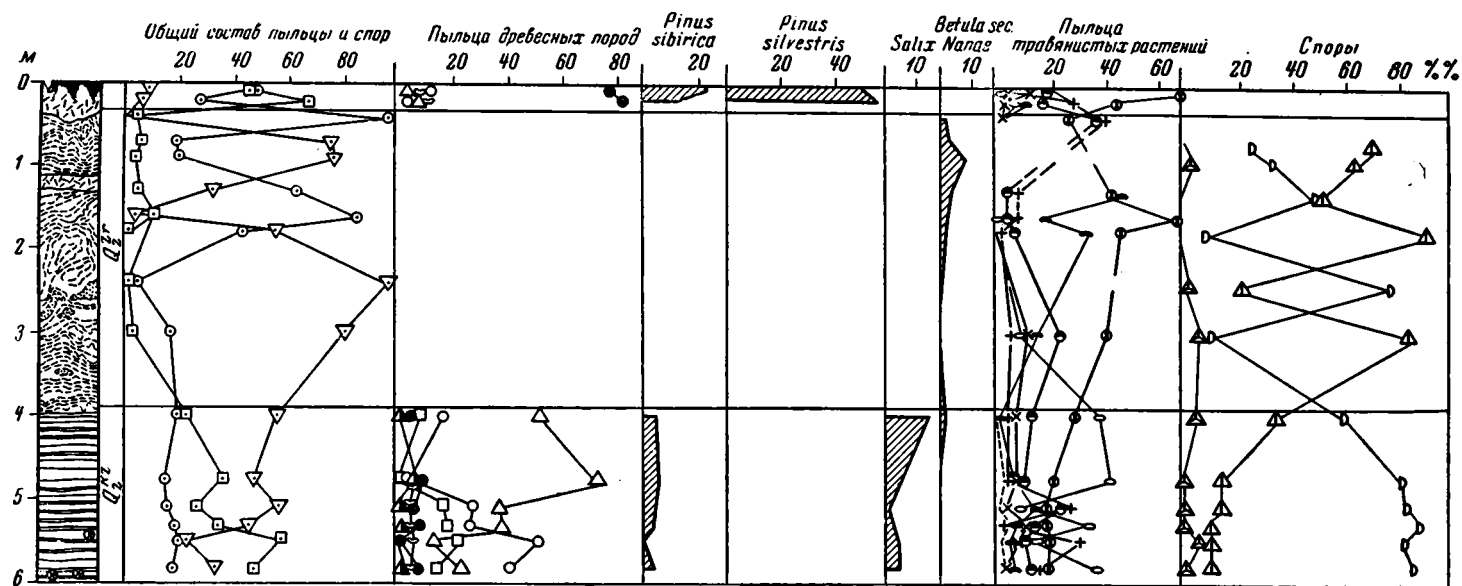
Межледниковому времени, кроме разреза у с. Шимки, соответствуют также осадки русловой фаций аллювия II надпойменной террасы р. Иркут в ее верхнем течении. Эта терраса имеет превышение над современным урезом реки на 10—12 м. В рельефе она выражена только в области перемычек между впадинами. Соответствующие ей аллювиальные отложения внутри впадин, по-видимому, погребены под более молодыми наносами или замещаются одновозрастными осадками, выраженными в озерной фации.

Наилучшие разрезы II террасы р. Иркут наблюдались у устьев рек Тибельти и Большой Быстрой. Для обоих разрезов характерно, что аллювиальная толща образована двумя фациями — русловой и пойменной. Прослеживается общее укрупнение обломочного материала вниз по разрезу.

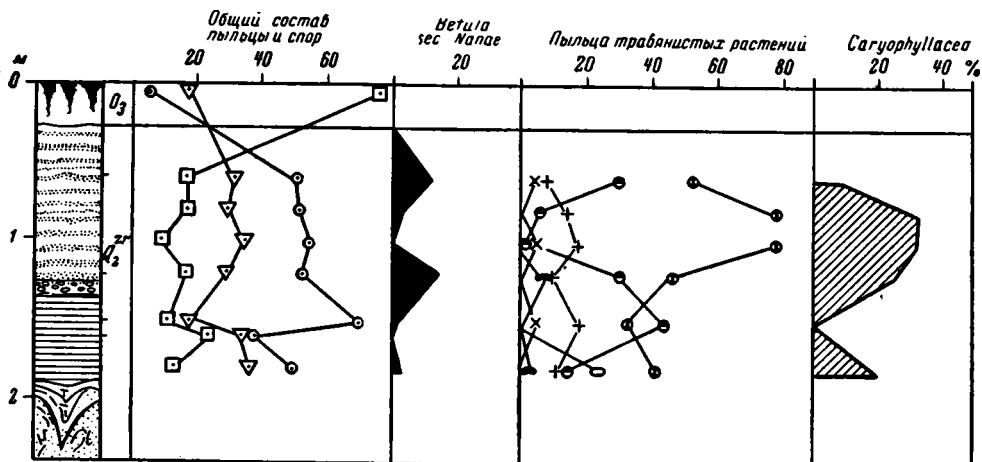
Приведем наиболее полный разрез аллювия террасы, наблюдавшийся на левом берегу р. Иркут, против устья р. Большой Быстрой (см. фиг. 16):

	Мощность, м
1. Горизонт подзолистый почвы	0,4
2. Суглинок темно-серый, тонкий, илистый, отчетливо тонкослоистый. Тонкими горизонтальными прослойками обохренного песка и гравия суглинок разделен на более толстые прослои, по 20—40 см. В середине слоя отмечаются мелкие псевдоморфозы по ледяным жилам. Переход к нижележащему слою постепенный	1,6
3. Галечник мелкий, слоистый, полимиктового состава, связанный промытой, обохренной песчано-гравийной массой. По резкой границе с карманами переходит в следующий слой	0,6
4. Песок желтовато-серый, тонкозернистый, илистый, внизу несколько более промытый, с намечающейся косой слоистостью	0,8
5. Песок среднезернистый, хорошо промытый, сыпучий, косослоистый. По ровной границе сменяется следующим слоем	2,8
6. Галечник разнообразного петрографического состава (преобладают кварциты и гранитоиды), степени окатанности и размеров, вплоть до некрупных валунов в нижних 1,5 м слоя. Промежутки между обломочным материалом заполнены промытым крупнозернистым гравелистым песком	5,0

По резкой неровной границе галечник ложится на срезанные, стоящие на голове, конгломераты охристой свиты, составляющие цоколь аллювия террасы.



Фиг. 28. Спорово-пыльцевая диаграмма озерных отложений у с. Шимки



Фиг. 29. Спорово-пыльцевая диаграмма верхов разреза II террасы р. Иркут у устья р. Большой Быстрой

Спорово-пыльцевые анализы аллювиальных отложений показывают, что в нижней части галечников преобладают споры и пыльца древесных пород, в верхней — пыльца трав. В составе пыльцы древесных пород содержится много пыльцы ольхи, сибирского кедра и березы. Количество пыльцы лиственницы составляет 3—8%. Споры представлены в основном сфагновыми мхами. В составе трав, вверх по разрезу (фиг. 29), увеличивается количество пыльцы ксерофитов. Наличие большого количества пыльцы лиственницы свидетельствует о значительном распространении в конце межледникового лиственничных лесов.

Зырянский горизонт. Положение II террасы р. Иркут в долине, врезанной в ледниковые и озерно-ледниковые отложения максимального и тазовского оледенений, и непосредственное прислонение (у устья р. Большой Тибельти) аллювиальных отложений террасы к озерным отложениям времени максимального оледенения являются свидетельством более молодого их возраста. Наличие сингенетических морозобойных трещин в осадках пойменной фации позволяет непосредственно сопоставить этот горизонт аллювия со временем максимального развития зырянского оледенения.

Спорово-пыльцевые спектры темно-серых суглинков, слагающих верхнюю часть аллювия II террасы у устья р. Большой Тибельти (см. фиг. 20), характеризуются преобладанием пыльцы травянистых растений. В составе последних значительная роль принадлежит ксерофитам: много пыльцы полыни, лебедовых, встречается пыльца эфедры. Наряду с этим большое количество пыльцы осок, водных (*Alismataceae*), а также присутствие спор сфагновых мхов свидетельствует о наличии болот. Пыльца карликовой березки составляет 1—3%. Встречается пыльца кустарничков (*Ericales*). В составе пыльцы древесных пород много пыльцы ольхи и березы. Нахождение пыльцы лиственницы (до 5%) говорит о существовании лиственничных редколесий или небольших участков светловых лесов, произрастающих, возможно, по склонам.

Отложения, соответствующие началу и более высоким горизонтам зырянского оледенения, слагают также верхнюю часть упомянутого разреза у с. Шимки. Темно-серые толстослойные суглинки с торфом конца межледникового времени постепенно сменяются серыми супесями с линзами и прослоями песков, скрученных солифлюкционными процессами.

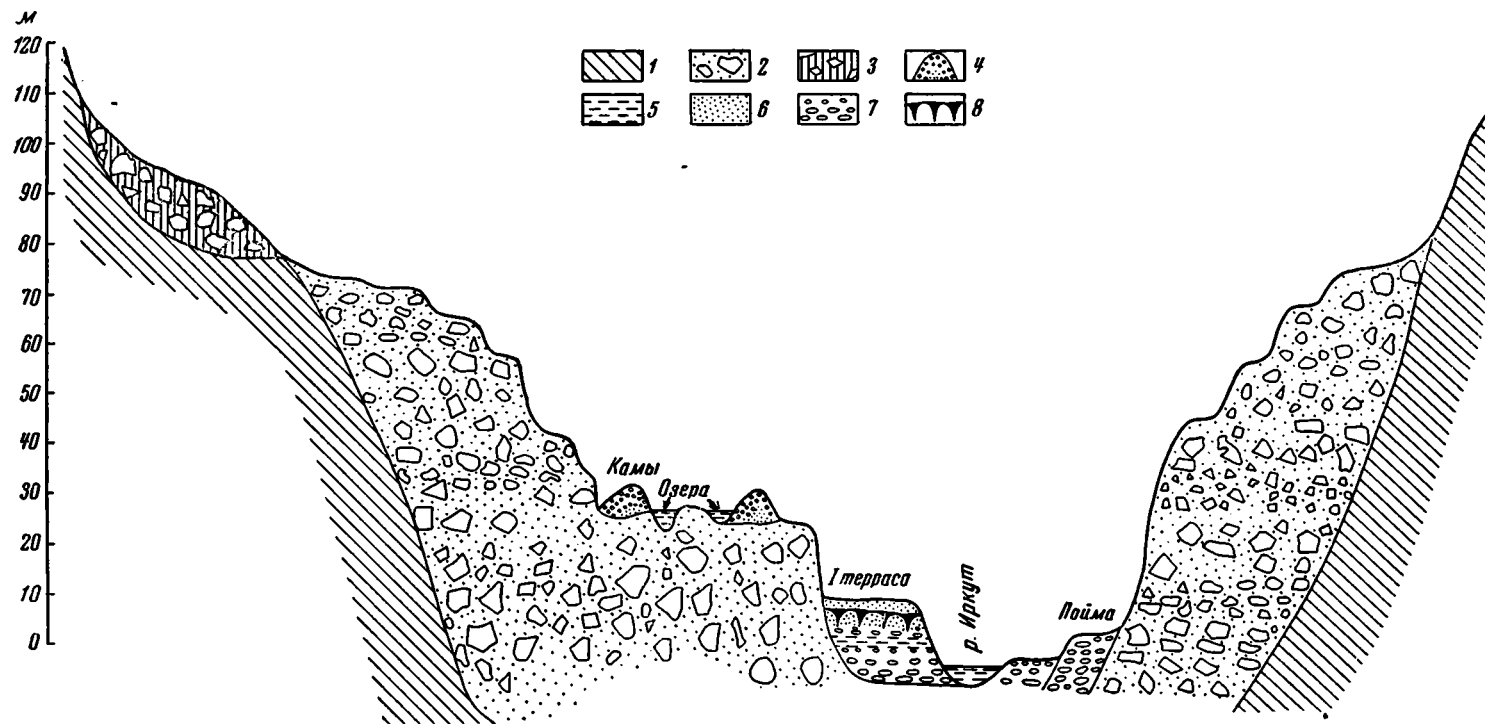
Спорово-пыльцевая диаграмма (см. фиг. 28) показывает, что в первой половине зырянского оледенения существовали своеобразные безлесные пространства с господством тундровых и степных элементов. В общем составе преобладают споры, иногда пыльца травянистых растений. Споры в основном относятся к плаунам (*Lycopodium alpinum* и единично *L. selago*). В ряде образцов много спор папоротников. Среди пыльцы травянистых растений господствует пыльца разнотравья, но много водных (*Alismataceae*), а также злаков, полыни и лебедовых. Количество пыльцы кустарниковой березки достигает 8%. Пыльцы древесных пород очень мало, в основном это береза и ольха. Состав спорово-пыльцевых спектров показывает, что климат в начале зырянского оледенения был холодный и относительно влажный.

Морены зырянского оледенения прослеживаются в ряде мест по южному склону Тункинского хребта, где они участвуют в образовании предгорного шлейфа и локализуются в устьевых участках троговых долин. Наилучшие разрезы морены наблюдались по р. Хандагайке и в подмыве Иркутом конечноморенного вала близ с. Мойготы, оставленного ледником, спускавшимся к долине р. Ихге-Угун. Зырянская морена образована здесь скоплением щебнисто-глыбового, слабо окатанного материала, заключенного в плотном, белесо-сером, сильно глинистом песке. В нем содержатся также мелкие угловатые зерна размера гравия. Обломочный материал из кварцитов, кристаллических сланцев, мрамора и базальта не крупный. Большинство обломков имеют размеры 0,2—0,4 м в поперечнике, и только отдельные валуны превышают 1 м. Насыщенность морены глыбово-щебнистым материалом большая; местами его содержание достигает 70—80%. На больших пространствах здесь прослеживается свежий, почти не переработанный рельеф донной морены.

Зырянская морена занимает большие площади в Хойтогорьской и Мондинской впадинах, заполняя значительную часть их днища и поднимаясь до 200—300 м на ее склоны (фиг. 30).

Морена на северном борту Мондинской впадины образует ясную ступенчатость, которая некоторыми исследователями (Забелин, 1950) истолковывалась в качестве результата деятельности р. Иркут, а сами ступени — его высокими надпойменными террасами. Против этого слабо аргументированного представления возражал С. В. Обручев. Наши наблюдения полностью подтверждают правоту его точки зрения. Действительно, среди ступеней невозможно выявить выдержанные уровни. Весь борт сложен крупноглыбовым, слабо обработанным материалом, полностью лишенным какой-либо сортировки или закономерной ориентировки. Никакого подобия аллювия здесь нет.

Подойти к объяснению ступенчатости в морене можно исходя из представления о том, что Мондинская впадина являлась во время зырянского оледенения ледоемом. Она заполнялась льдами по трогам верхнего течения р. Иркут и из местных каров. Как во всяком ледоеме, особенно после того, как он утратил связь с питающими его ледниками, происходил занос ледниковым материалом промежутка между коренным бортом впадины и краем ледника. Можно считать, что ступенчатость отражает стадии деградации льдов в Мондинском ледоеме. Представление о существовании ледоема хорошо увязывается с наличием мощных (до 300 м) слабoproмытых моренных накоплений по бортам впадины и сравнительно небольшой мощностью морены, отличающейся всеми типичными для нее чертами, на днище впадины. Наличие в Мондинской впадине массива «мертвого» льда увязывается также с развитием на поверхности морены форм водно-ледниковой аккумуляции. Они представляют собой холмы высотой от 2 до 12 м неправильной формы, рассеянные небольшими группами на поверхности морены. Разделены они мелкими западинами также неправильной формы, явно



Фиг. 30. Схема строения плейстоценовых отложений в Мондинской впадине

1 — коренные породы; 2 — песчаная слабопромытая и грубо сортированная зырянская морена; 3 — суглинистая зырянская морена; 4 — песчано-галечные отложения зырянских камов; 5 — суглинки; 6 — песок; 7 — галечник; 8 — морозобойные клинья

неэрозионного происхождения. В 1,5—1,8 км к западу от моста через Иркут один из таких холмов вскрыт карьером:

	Мощность, м
1. Почвенный горизонт	0,25
2. Песок желтовато-серый, мелкозернистый, глинистый, в нижней части с мелкой галькой и гравием	0,5
3. Галечник с примесью крупных валунов. Обломочный материал состоит из кварцитов, кварцитовидных песчаников, гранитов, метаморфических сланцев. Основная масса галечников с размерами 2—5 см в диаметре отличается средней и хорошей окатанностью. Гальки ориентированы длинными осями по слоистости, параллельной склонам холма (облегающая слоистость), промежутки между обломочным материалом заполнены разнозернистым, гравелистым, хорошо промытым светло-серым песком	2,0
4. Песок блекло-серого цвета, тонкозернистый, глинистый, однородный, с облегающей тонкой слоистостью	3,0 (видимая)

Следовательно, форма холмов и их строение позволяют считать, что в Мондинской впадине хорошо сохранились образования типа камов, которые по залеганию их на донной морене зырянского оледенения можно считать позднезырянскими.

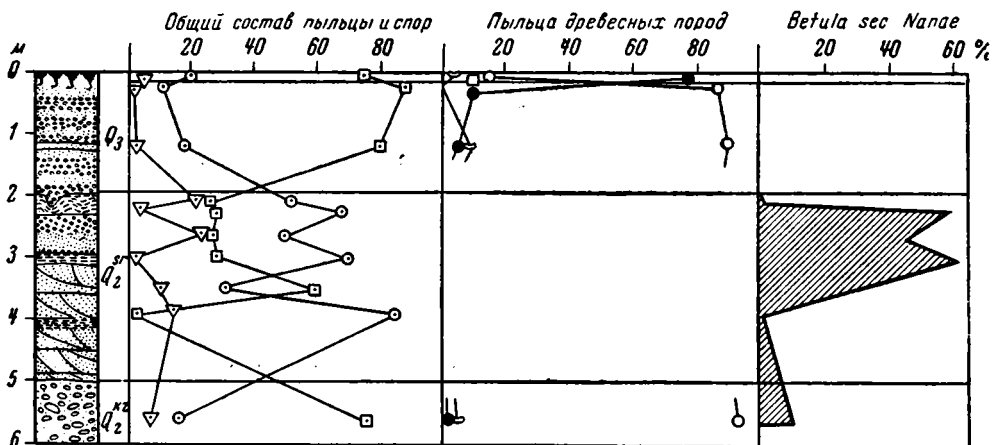
Каргинский и сартанский горизонты. Современная долина р. Иркут в пределах Мондинской впадины врезана в поверхность ледниковой и водно-ледниковой аккумуляции зырянского времени на 10—15 м и имеет, помимо нескольких уровней поймы, надпойменную террасу высотой 12—14 м над меженным урезом реки. Разрез террасы наблюдался на левом берегу р. Иркут, в 0,4 км выше пос. Монды. В основании террасы залегает нижний слой валунника, составляющий русловую фацию горного аллювия, на котором лежит толща, представляющая переслаивание нескольких разновидностей песка с подчиненными ему прослоями суглинка. Верхнюю часть толщи составляет гравелистый песок с отдельными валунами. Средняя часть разреза затронута мелкими интенсивными нарушениями мерзлотного происхождения.

Спорово-пыльцевой анализ отложений террасы (фиг. 31) у пос. Монды показывает, что в нижней части разреза преобладает пыльца древесных пород, в средней — кустарников и трав, а в верхней — снова древесных пород. В составе пыльцы древесных пород господствует береза. В нижней и верхней частях разреза обнаружена пыльца лиственных. В средней части разреза содержится много пыльцы кустарниковой березки (до 60%). Травянистые растения представлены пылью полыни, злаков и разнотравья. Споры встречены в небольшом количестве. В средней части разреза они относятся к *Lycopodium alpinum* и *L. complanatum*.

Положение мондинской террасы в рельефе указывает на то, что ее аллювиальная толща формировалась после отступления зырянского ледника и разрушения оставшегося в котловине покрова «мертвого» льда.

Существование лиственных лесов с березой во время накопления низов аллювиальной толщи и их исчезновение во время накопления песков и суглинков средней части разреза могут рассматриваться как изменения, отражающие переход от каргинского межледниковья ко времени сартанского оледенения. Во время этого оледенения были распространены безлесные ландшафты типа тундры с большим участием кустарниковой березы. Суровые климатические условия времени сартанского оледенения подтверждаются также наличием в отложениях мерзлотных деформаций.

Распространение лиственно-березовых лесов во время образования верхнего гравелистого песка связано с деградацией сартанской стадии оледенения. В это время началось формирование современных ландшафтов.



Фиг. 31. Спорово-пыльцевая диаграмма аллювиальных отложений I террасы р. Иркут у пос. Монды

Наличие явственных следов сильного похолодания в послезырянское время связывается нами с оледенением, которое оставило самые свежие конечно-моренные гряды, замыкающие кары Тункинского хребта. Предшествующее, также послезырянское, потепление климата естественно увязывается с каргинским межледниковьем Сибири. В приведенном разрезе аллювия его палинологическая характеристика не очень отчетлива, и суждения о межледниковом характере этого горизонта не могут считаться полностью достоверными. Это понятно, если учесть, что проанализированный разрез террасы расположен на абсолютной высоте почти в 1000 м. В других местах межледниковый характер каргинских отложений выступает гораздо отчетливее. Это видно, например, из строения и распределения криогенных текстур в разрезе I (7—8 м) надпойменной террасы р. Иркут против с. Куркутский (Торская впадина). Приводим описание аллювия (сверху):

	Мощность, м
1. Горизонт луговой почвы	0,3
2. Песок серовато-желтый, среднезернистый, с утраченной вследствие почвообразования слоистостью	0,6
3. Песок мелкозернистый, сильно глинистый, темно-серого и в отдельных прослоях бурого цвета, тонкослоистый. По простиранию в отдельных слоях замечается суглинком. Слоистость и контрастность окраски позволяют видеть, что весь слой интенсивно нарушен мерзлотными движениями	0,8
4. Песок среднезернистый, промытый, косослоистый. По косым сериям в отдельных прослоях он обогащен гравием, мелкой галькой или растительным детритом, в том числе и остатками древесины. До межленного уровня реки	5,8

Наличие сильных криогенных смятий в верхах разреза достоверно свидетельствует о существенном похолодании в завершающий этап накопления аллювия. Отсутствие же всяких нарушений в нижнем слое и залегание там остатков древесины служат доказательством сравнительно теплых условий во время накопления слагающих его песков и о распространении лесной растительности. Этот разрез позволяет, таким образом, зафиксировать смену межледниковых (каргинское время) условий ледниковыми (сартанское время).

О климатической обстановке каргинского времени позволяют составить суждение данные спорово-пыльцевого анализа двух торфяников, один из которых слагает верхнюю часть описанного разреза у устья р. Большой Тибельти (см. фиг. 20), а другой разрез в с. Шимки

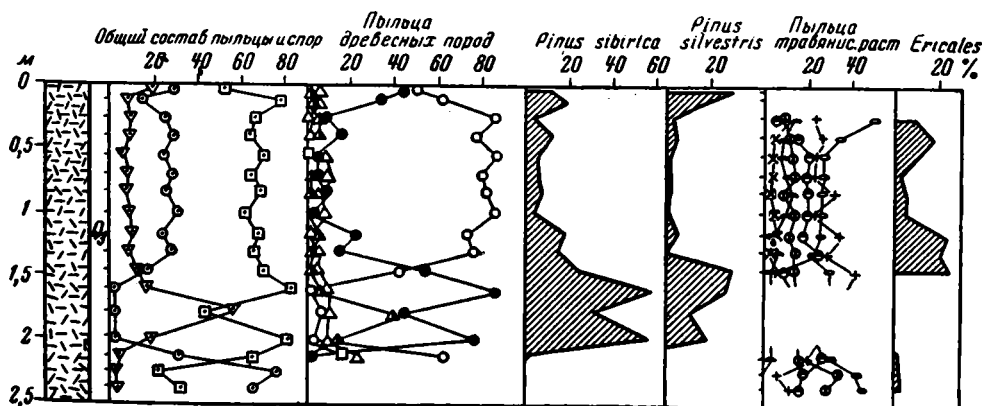
(см. фиг. 28). Спектры обоих торфяников показывают преобладание во время их накопления лесной растительности с господством в ее составе сосен, лиственницы и существенным участием сибирского кедра. Развитие подобного растительного покрова, близкого к распространенному в настоящее время, дает основание думать, что и климат каргинского межледниковья на юге Сибири также был близок к современному. Оба упомянутых торфяника залегают непосредственно под горизонтом современной почвы. Благодаря этому могут возникнуть сомнения в отношении правильности стратиграфической датировки и может ставиться вопрос об их голоценовом возрасте. Против такого допущения свидетельствует факт интенсивного криогенного нарушения торфяников, которое могло проявиться лишь в условиях вечной мерзлоты. Этот импульс в ее проявлении мы можем связывать лишь с сартанским оледенением. Поэтому досартанский и послезырянский возраст этих торфяников кажется достаточно обоснованным.

К образованиям сартанского времени следует относить также аллювиальные отложения, покрывающие днище Торской впадины и морфологически выраженные в виде высокой поймы р. Иркут. Спорово-пыльцевые анализы этих отложений, вскрытых у с. Торы, показали преобладание спор плаунов и пыльцы травянистых растений. Верхняя часть отложений у подножия обрамляющих впадину возвышенностей затронута солифлюкционными нарушениями, связанными с деградацией сартанской мерзлоты в голоцене. К сартанскому же времени, вероятно, относятся и последние проявления интенсивной эоловой деятельности, в результате которой песчаные массивы были повсеместно переработаны с поверхности и на них сформировались материковые дюны.

Голоцен

К голоценовым образованиям, естественно, относятся все послесартанские накопления. К ним необходимо отнести в первую очередь аллювиальные накопления поймы, торфяники современных болот, современные эоловые накопления и частично верхние горизонты относительно тонких по механическому составу пролювиальных накоплений предгорного шлейфа.

Спорово-пыльцевая диаграмма голоценового торфяника к северу от дер. Быстрой (фиг. 32) показывает наличие трех фаз в развитии растительности. В первую фазу, которая соответствует, по-видимому, началу голоцена, были распространены березовые редколесья в сочетании со злаково-разнотравными и полынными ассоциациями и осоковыми

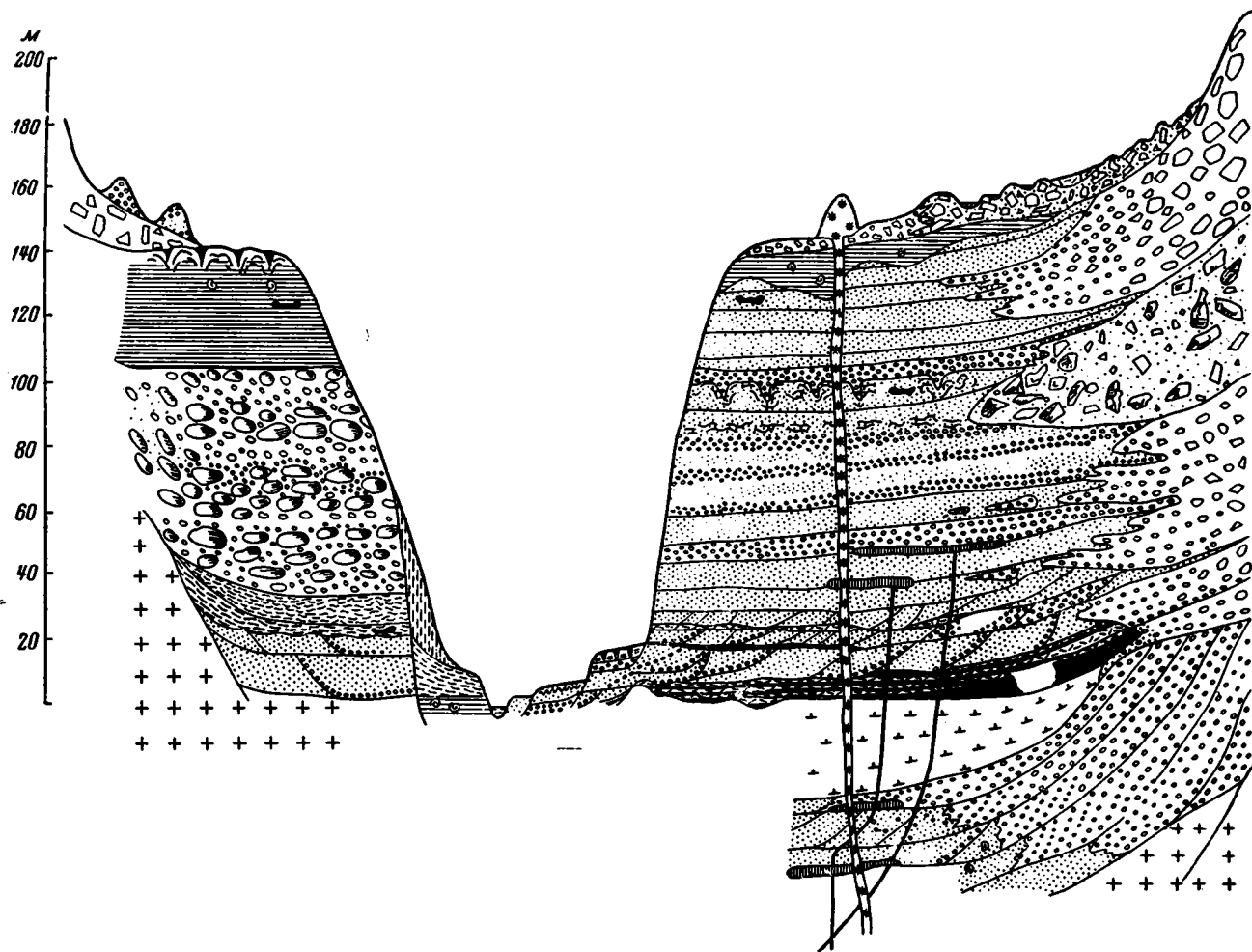


Фиг. 32. Спорово-пыльцевая диаграмма верхового голоценового торфяника по разрезу близ дер. Быстрой

Результаты спорово-пыльцевого анализа отложений высокой поймы
р. Иркут у с. Шимки (обн. 17)

№ препаратов		600	601	602	603	604	605
Глубина взятия образца, м		0,6	1,3	1,9	2,8	3,0	3,4
Краткая литологическая характеристика		Супесь серая, плотная, пылеватая				Супесь серая, тонкая	
Общий состав (%)	Пыльца древесных пород	11*	71	70	15*	70	84
	Пыльца недревесных растений	—	5	10	—	22	12
	Спores	3*	24	20	2*	8	4
Пыльца древесных пород (%)	<i>Picea</i>	—	1	1	2*	4	5
	<i>Larix</i>	—	—	—	—	1	—
	<i>Pinus silvestris</i>	11*	68	33	13*	27	28
	<i>Pinus sibirica</i>	—	14	1	—	44	45
	<i>Pinus</i> sp.	—	—	1	—	—	—
	<i>Betula</i> sec. <i>Albae</i>	—	6	23	—	15	12
	<i>Betula</i> sp.	—	—	7	—	3	3
	<i>Quercus</i>	—	5	31	—	1	1
	<i>Alnus</i>	—	6	3	—	4	6
	<i>Salix</i>	—	—	—	—	1	—
Пыльца недревесных растений (количество зерен)	Ericales	—	—	—	—	—	2
	<i>Ephedra</i>	—	—	—	—	—	1
	Gramineae	—	3	5	—	27	—
	Cyperaceae	—	—	—	—	2	2
	Chenopodiaceae	—	1	3	—	—	1
	Compositae	—	—	3	—	2	—
	<i>Artemisia</i>	—	1	2	—	8	11
	Polygonaceae	—	—	1	—	—	—
	Ranunculaceae	—	—	2	—	2	1
	Rosaceae	—	—	—	—	—	3
	Campanulaceae	—	—	—	—	1	—
	Alismataceae	—	—	—	—	—	4
Спores (количество зерен)	Filicales	—	29	5	—	13	6
	Sphagnales	—	1	2	—	—	1
	<i>Lycopodium alpinum</i>	—	2	—	—	—	—
	<i>L. selago</i>	1	—	1	—	—	—
	<i>L. complanatum</i>	—	5	10	—	—	2
	<i>L. clavatum</i>	—	1	—	—	—	—
	<i>Lycopodium</i> sp.	2	6	22	2	2	1
Всего сосчитано зерен		14	182	200	17	200	215

* Количество сосчитанных зерен.



Фиг. 33. Схема соотношения антропогенных отложений системы Тункинских впадин.

- | | |
|----|---|
| 1 | торфяник; |
| 2 | гиттия; |
| 3 | суглинок; |
| 4 | супесь; |
| 5 | супесь с ленточноподобной слоистостью; |
| 6 | лёссовидные супеси и суглинки; |
| 7 | песок; |
| 8 | гравий; |
| 9 | валунник; |
| 10 | галечник и конгломерат; |
| 11 | валунные пески (морена); |
| 12 | туфогенные породы; |
| 13 | пластовые залежи базальта и подводные каналы; |
| 14 | вулканические шлаковые конусы и подводные каналы; |
| 15 | горизонт псевдоморфоз по ледяным клиньям; |
| 16 | кряжистые сматия; |
| 17 | места сборов ископаемых моллюсков; |
| 18 | положение остатков млекопитающих; |
| 19 | палеозойские и допалеозойские породы; |
| 20 | |

болотами. Во вторую фазу существовали темнохвойные пихтово-кедровые леса с елью и небольшой примесью сосны. В третью фазу темнохвойные леса сменились березовыми с значительным участием травянистого покрова и кустарников. Вторая и третья фазы соответствуют, очевидно, климатическому оптимуму, когда климат был несколько мягче современного. Из широколиственных пород в наиболее благоприятных местобитаниях присутствовал вяз. Большой интерес с точки зрения выяснения истории растительности рассматриваемой области в голоцене имеет спорово-пыльцевой анализ разреза высокой поймы р. Иркут у с. Шимки (табл. 13). Схема соотношения антропогенных отложений в системе Тункинских впадин изображена на фиг. 33.

* * *

Сделаем некоторые выводы, вытекающие из рассмотрения антропогенных отложений Тункинской системы впадин.

Отложения эоплейстоценового отдела, как это показано выше, четко делятся на три свиты; однако таксономический объем последних еще не определен. Вследствие этого наметить ярусное разделение отдела сейчас невозможно.

Следующий плейстоценовый отдел охватывает ледниковые и перигляциальные отложения, а также отложения разделяющего их межледниковья. Следует отметить, что ледниковые отложения тазовского оледенения не отчленены от отложений максимального (самаровского) оледенения. Отложения, соответствующие мессовскому времени, пока не встречены, и данными для суждения о межстадиальном или межледниковом характере этого интервала мы по материалам Тункинских впадин не располагаем.

Таким образом, отложения плейстоцена четко делятся на два возрастных комплекса. К нижнему из них относятся раннеледниковые слои, затронутые слабыми мерзлотными деформациями и охарактеризованные хазарской (по восточноевропейскому стандарту) формой *Bison priscus* cf. *longicornis* W. Grom., ледниковые, флювиогляциальные, пролювиальные и озерно-ледниковые толщи максимального (самаровского) оледенения, охарактеризованные остатками *Coelodonta* cf. *antiquitatis* (Blum.) и *Spirocerus kiakhtensis* (M. Pavl.), а также озерные отложения времени тазовского оледенения, в которых встречены кости *Bison priscus* Voj., *Procapra gutturosa* Gmel. и *Equus* sp. (? *hemionus*).

Второй комплекс составляют озерные и речные образования казанцевского межледниковья и следующие за ними слои ледниковых, озерных и аллювиальных образований, связанных с зырянским и сартанским оледенениями и каргинским межледниковьем.

В соответствии с принятыми в четвертичной геологии взглядами, комплексы этих отложений в своем таксономическом значении могут быть приравнены к ярусам антропогенной системы.

Все послесартанские образования различного генезиса накапливались в физико-географических условиях, близких к современным, и поэтому должны быть отнесены к голоценовому отделу.

Все стратиграфические данные о разрезе антропогенных отложений Тункинских впадин изложены в стратиграфической таблице (см. табл. 28).

Глава IV

АНТРОПОГЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ В ДОЛИНЕ р. СЕЛЕНГИ И В ПРИМЫКАЮЩИХ К НЕЙ МЕЖГОРНЫХ ВПАДИНАХ

ОБЩИЕ ЧЕРТЫ РЕЛЬЕФА

Рельеф территории, тяготеющей к современной долине р. Селенги, в общем среднегорный. У восточного конца горной области Хамар-Дабана входящие в его систему хребты Хоруха, Хамбинский в осевой своей части достигают 1200—1400 м абсолютной высоты. Такой же уровень имеют горные вершины в самом Хамар-Дабане, в том месте, где его пересекает р. Селенга, ниже г. Улан-Удэ.

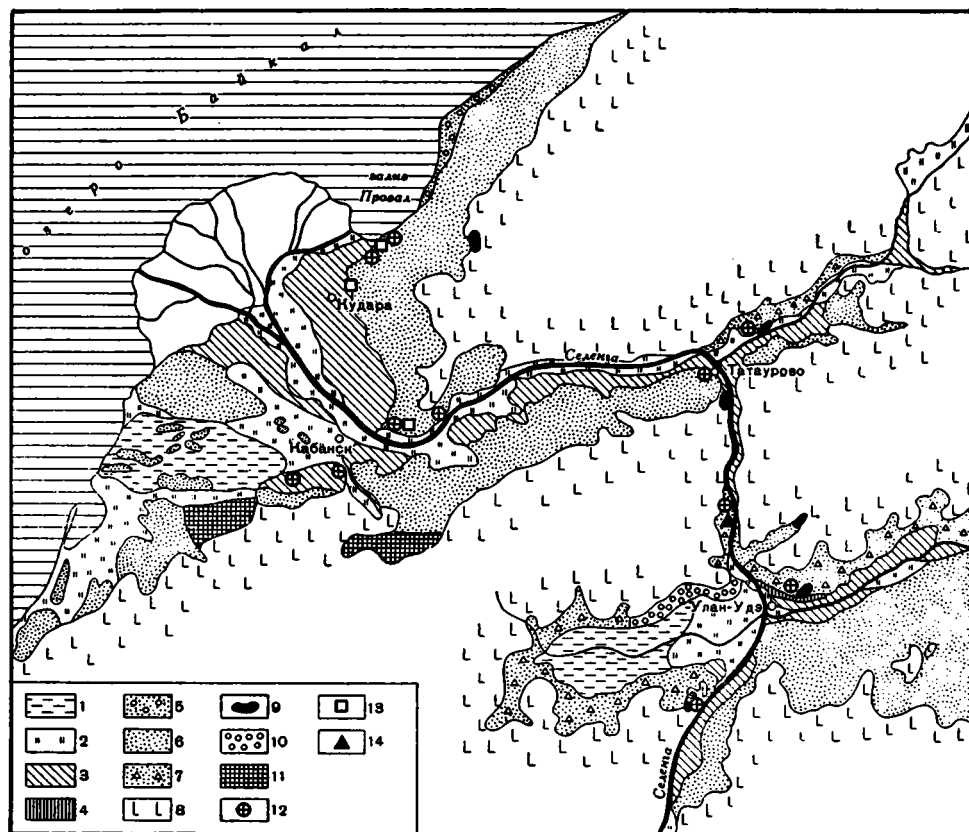
Область, лежащая к востоку от р. Селенги, представляет собой систему сравнительно коротких хребтов, чередующихся с разделяющими их межгорными впадинами, имеющих простирание, близкое к широтному. Так, хребты Заганский, Цаган-Дабан и Безымянный с высотой Синяя Саянтуйская разделяют впадины Хилокско-Чикойскую, Тугнуйскую, Удинскую и Селенгинскую дельту. Наибольшие высоты в упомянутых хребтах близки к указанным (1200—1300 м).

Наиболее крупные впадины имеют обычно хорошо выраженные днища, превышение которых составляет 500—800 м над уровнем моря, а поверхность дельты Селенги имеет отметки, близкие к 450 м.

К западу от долины Селенги прослеживается другая цепь впадин, имеющая одинаковую северо-восточную ориентировку. Эта цепь начинается на юге впадиной Гусиног озера, которая в северном направлении переходит в Убукунскую, Верхне- и Нижне-Оронгойскую, Иволгинскую, разделенные сравнительно неширокими и низкими перемычками. Последняя впадина сливается с лежащей на правом берегу Селенги Удинской впадиной.

В пределы Советского Союза р. Селенга вступает с территории Монголии уже крупной многоводной рекой, образующей хорошо выраженную долину. От государственной границы и до впадения в оз. Байкал она придерживается общего, почти меридионального направления. Для морфологии долины Селенги характерно чередование резко выраженных котловинообразных расширений и узких каньонов. Однако и первые, и вторые не всегда представляют собой продукт эрозийной деятельности реки. В основном эти формы являются результатом молодой тектоники или в значительной мере предопределены ею.

Непосредственно к северу от государственной границы река прорезает в узкой долине большой массив, сложенный древними, нижнепротерозойскими, гнейсами, мигматитами и кристаллическими сланцами хангарульского комплекса. У пос. Хонхолой она вступает в большую



Фиг. 34. Схема распространения антропогенных образований в районе нижнего течения р. Селенги

1 — современные озерно-болотные образования; 2 — аллювий низкой и высокой поймы р. Селенги и ее притоков; 3 — аллювий I надпойменной террасы; 4 — аллювий II надпойменной террасы; 5 — озерно-аллювиальные отложения I байкальской террасы; 6 — озерные пески, слагающие высокую байкальскую террасу в районе дельты р. Селенги; 7 — пролювиальные и делювиальные плейстоценовые образования (нерасчлененные); 8 — элювиальные и элювиально-делювиальные образования на докембрийских породах; 9 — местонахождения красноцветных образований нижнего эоплейстоцена; 10 — третичные отложения (нерасчлененные); 11 — мезозойские отложения; 12 — местонахождения антропогенной фауны млекопитающих; 13 — местонахождения культуры неолита; 14 — местонахождения культуры верхнего палеолита

впадину, выполненную мощной толщей четвертичных песков, занимающую большое пространство между г. Кяхтой и пос. Усть-Кяхтой. Река омывает лишь северо-западную окраину впадины и на участке ее северного замыкания входит в полосу развития метаморфических эффузивов боргойского комплекса. Через 12—15 км она встречает Усть-Джидинскую впадину и, придерживаясь ее восточной окраины, подмывает развитые на ее правом борту песчаные накопления. На левом борту распространены низкие террасы и пойма р. Джиды. Севернее р. Селенга прорывает Боргойский хребет почти поперек его простирания и образует на протяжении почти 15 км узкую крутостенную долину, выработанную в протерозойских ортосланцах. У северного окончания этого каньона долина реки сливается с одной из крупнейших впадин в Западном Забайкалье — Гусиноозерной, центральная часть которой занята котловиной одноименного крупного озера. Эта впадина выполнена мощной толщей верхнеюрских — нижнемеловых угленосных песчаников и аргиллитов. Однако р. Селенга не следует по этой впадине, а разворачиваясь на ее

южной окраине, врезаются в породы сниженного продолжения Боргойского хребта и отчленяют от него часть, лежащую между восточной окраиной оз. Гусино и р. Селенгой, образуя четко выраженный в рельефе Моностойский хребет. Последний сложен в основном протерозойскими гранитами и сиенитами и возвышается до 1200 м абсолютной высоты. Долина Селенги, как и в других подобных случаях, резко сужается, имеет крутые скалистые склоны. На этом отрезке она принимает два своих самых крупных притока — рр. Чикой и Хилок. Плоскую низину Оронгойской впадины река пересекает лишь по ее восточной окраине и далее вновь врезаются в палеозойские граниты и гнейсы. Недалеко от г. Улан-Удэ долина Селенги открывается в крупную Удинскую впадину. Эту впадину она пересекает у ее западной оконечности и затем прорезает хребет Хамар-Дабан, древние породы которого часто подступают непосредственно к руслу. Ниже по течению долина открывается в оз. Байкал, в огромной впадине которого участок селенгинской дельты составляет обособленную морфоструктурную единицу.

В соответствии с размещением основных морфоструктур и типов рельефа находится пространственное распространение антропогенных отложений. На хребтах, в горных массивах и на значительных возвышенностях они имеют небольшую мощность, измеряемую немногими метрами или даже долями метра, и отличаются малым генетическим и литологическим разнообразием; здесь почти безраздельно господствуют элювиальные, элювиально-делювиальные и делювиально-солифлюкционные песчаные и суглинистые щебнисто-глыбовые накопления. Почти полностью они принадлежат к образованиям последнего отрезка антропогена, хотя в ряде случаев располагаются на древнейших элементах горного рельефа.

Во впадинах, разделяющих хребты, напротив, мощность антропогенных отложений возрастает до десятков и даже сотен метров. Среди них преобладают грубые щебнистые, галечные и песчаные разновидности, образованные преимущественно в обстановке озерных водоемов, сухих дельт, в речных или овражных долинах. Длительное накопление их привело к тому, что в геологических разрезах ряда впадин запечатлена весьма полная летопись событий антропогена. Распространение антропогенных отложений в низовьях р. Селенги иллюстрируется схемой (фиг. 34).

Из сказанного очевидно, что с точки зрения изучения геологии антропогенных отложений и истории антропогенного периода рассматриваемая территория отнюдь не равноценна. В последующем тексте главное внимание мы будем, естественно, уделять межгорным впадинам.

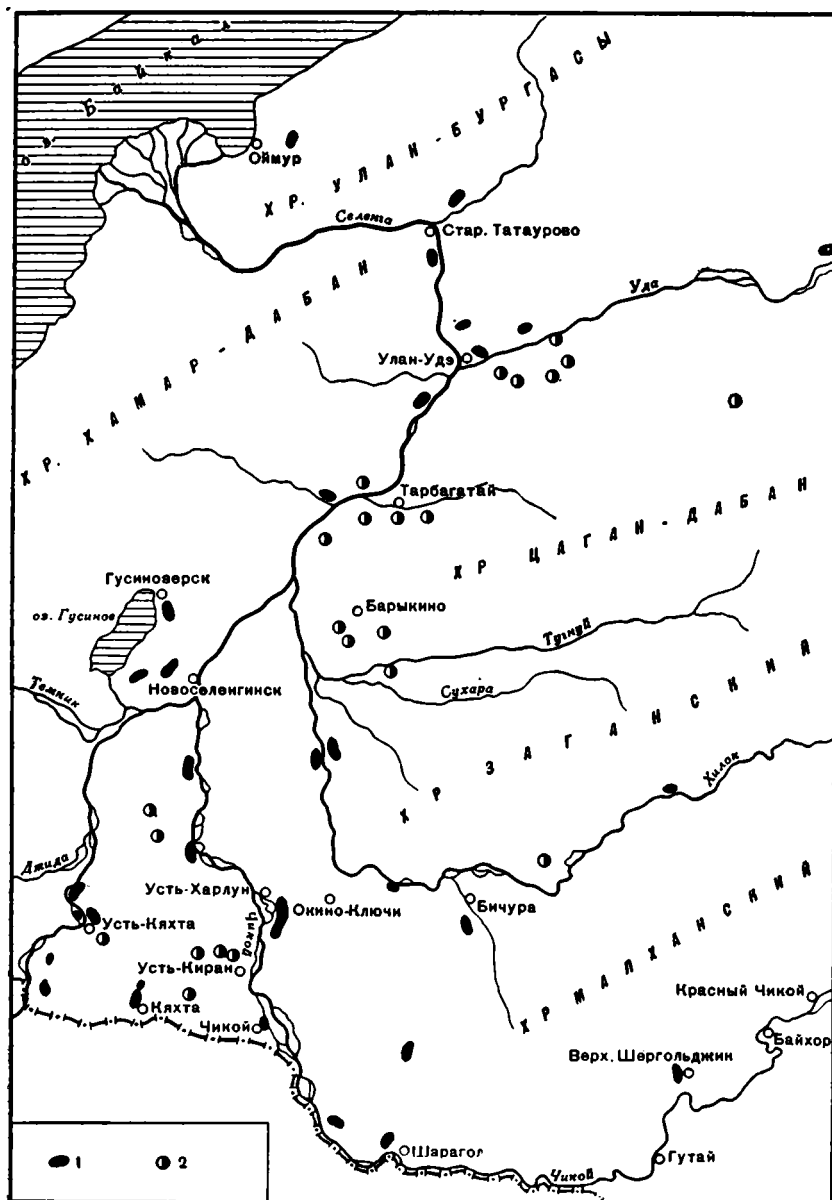
Нижний эоплейстоцен

(красноцветные отложения чикойской свиты¹)

Рассмотрение разреза антропогенной системы необходимо начать с широко распространенной во всем Забайкалье красноцветной толщи в целом, хотя граница между отложениями неогена и антропогена, по нашим представлениям, должна пройти между той ее частью, которая относится к элювиальным образованиям — красноцветной древней коре выветривания, — и частью, принадлежащей к продуктам ее перемыва и асимилиции.

Среди красноцветных образований Приселенгинского района распространена красноцветная кора выветривания и продукты ее ближнего —

¹ Выделение красноцветных отложений в свиту и название, данное ей, было сделано на Межведомственном совещании по стратиграфии Забайкалья в г. Чите (май 1961 г.)



Фиг. 35. Схема местонахождения красноцветных образований в Западном Забайкалье

1 — естественные выходы красноцветов; 2 — местонахождения, установленные по скважинам

делювиального и овражного переотложения и отложения, возникшие в ареале ее более далекого разноса — в озерных бассейнах.

Красноцветная кора выветривания сохранилась на участках древнего рельефа — на пологих склонах неровностей междуречных пространств и речных долин. Она развита на разнообразном субстрате коренных пород: на гранитах, гнейсах, кристаллических сланцах, вулканогенно-осадочных породах. К настоящему времени она уцелела от размыва преимущественно во впадинах, под покровом более молодых образований,

поэтому сравнительно редко может наблюдаться непосредственно в обнажениях и гораздо чаще вскрывается буровыми скважинами. Зафиксированные выходы красноцветных образований показаны на схеме (фиг. 35).

Один из немногих доступных непосредственному осмотру разрезов красноцветной коры выветривания наблюдался в карьере Кирпичного завода на окраине г. Кяхта. Здесь на склоне одного из пологих холмов, обрамляющих город с запада, в стенке карьера можно видеть (сверху):

	Мощность, м
1. Песок золотистый, светло-серый, тонкий, однородный, рыхлый, хорошо проветренный. По неровной границе налегает на следующий слой	3,0
2. Глина красно-бурая, грубая, песчанистая, с большим содержанием беспорядочно расположенной мелкой дресвы полевого шпата и кварца. В слое много мелких карбонатных стяжений (журавчиков), особенно в основании слоя	4,0
3. Гнейс, разрушенный до состояния глинисто-дресвяной плотной массы, красновато-бурого цвета, хорошо сохраняющей полосчатую текстуру материнской породы. На глубине 8—9 м прослеживается горизонт, обогащенный карбонатными стяжениями в форме конкреций и журавчиков сложной формы и различных размеров — от долей сантиметра до 3—5 см.	4,0 (видимая)

В ряде соседних эрозионных рытвин видно, что коренная порода представлена серым полосчатым гнейсом, и что зона красноцветного выветривания меняет глубину проникновения, а карьер заложен в том месте, где она наиболее удалена от поверхности.

В непосредственной близости от дельты Селенги красноцветные элювиальные образования наблюдались юго-восточнее пос. Оймур на северных склонах Приморского хребта, поднимающегося уступом над поверхностью плейстоценовых байкальских террас (Каменная гора). Поверхность Каменной горы (и соседних гор) плоская, пологая, сверху задернованная и залесенная. Здесь на палеозойских породах залегают глины, вскрытые карьером. Сверху они имеют буроватую окраску, а книзу становятся буровато-красными. В большом количестве они содержат беспорядочно рассеянную щебенку палеозойских пород (кварцита и сильно выветрелых обломков гранита и гнейса). Размеры обломков варьируют от 0,5—1 до 5—7 см. Глины местами вязкие, пластичные (эти различия имеют темно-красную окраску); местами они песчанистые и имеют буровато-красный цвет. Какая-либо слоистость отсутствует. Видимая мощность глин 1,5—2 м. Судя по высыпкам, аналогичные породы залегают на вершинах соседних высот того же уровня.

Отложения, образовавшиеся за счет переотложения красноцветной коры выветривания, распространены гораздо шире. Они залегают как на изверженных породах — гранитоидах, сиенитах и др., так и на породах метаморфического комплекса протерозоя. Столь же часто они встречаются на пресноводных осадках мезозоя (юра — мел) во впадинах. В последнем случае они ложатся на довольно мощную зону элювия этих пород, выраженных глинами, супесями и песками, содержащими в различном количестве щебень более плотных разновидностей песчаников, алевролитов и аргиллитов.

На примере хорошо разбуренного южного борта Удинской впадины в районе г. Улан-Удэ и восточного борта Приселенгинского понижения к югу от этого города можно видеть, что маломощная толща сильно щебнистых красноцветов, залегающих на гранитах и других изверженных породах, замещается по направлению к центральным частям Удинской депрессии более мощной толщей красноцветных осадков — до 23,2 м (по В. А. Литвиненко).

Красноцветные образования залегают на размытой поверхности эффузивных пород хилокской свиты (на междуречье Хилка и Чикоя), на осадочных породах гусиноозерской свиты и представлены супесчаными, песчаными, суглинистыми, валунно-галечными отложениями и пестроцветными глинами. Перекрываются они мощным покровом четвертичных отложений — песками, изредка лёссовидными отложениями (с. Хаяхты).

Среди продуктов ближнего переотложения красноцветной коры выветривания господствуют генетические разновидности делювия и делювиально-аллювиальных (овражных) образований. В единичных случаях встречаются отложения, близкие к пролювию. Все эти отложения занимают мелкие понижения рельефа. На окружающих их возвышенностях красноцветная кора выветривания обычно не отмечается, поэтому даже в ареале ближнего переотложения ее продукты не образуют единый пространственно-сопряженный генетический ряд. Наиболее близко от площадей развития красноцветной коры выветривания располагаются делювиальные образования.

Так, в 3 км к северу от г. Кяхта, на днище небольшой пологой ложбины, в карьере на протяжении около 100 м вскрыты красноцветные песчанистые глины делювиального происхождения, тогда как на окружающих ложбину высотах красноцветный элювий смыт или сохранился в мелких понижениях кровли коренных пород. В карьере можно наблюдать следующий разрез (сокращенное описание по западной стенке сверху):

	Мощность, м
1. Песок палево-желтый, тонкий с мелкими рассеянным щебнем. По резкой границе, местами нарушенной эпигенетическими морозобойными клиньями, песок подстилается породой следующего слоя	0,8
2. Глина красно-бурая, сильно песчанистая, очень плотная, комковатая, однородная, с частыми белыми выцветами карбонатов по трещинам. В большом количестве в глине рассеяна мелкая, совершенно не окатанная щебенка без закономерной ориентировки. Верхняя часть слоя затронута наложенной солифлюкцией и в горизонтах смятия сильно карбонатизирована . . .	4,3

В северном конце карьера в основании красно-бурых глин встречены кварцево-слюдистые сланцы. Условия залегания в рельефе красноцветных глин и их текстурные особенности не оставляют сомнения в их делювиальной природе. Весьма широко делювиальные красноцветные образования распространены на останцах мелкосопочного рельефа, сохранившегося в южной части Гусиноозерской котловины, в окрестностях с. Новоселенгинское и на возвышенностях, окружающих дельту р. Селенги. Этими образованиями выстланы нижние части склонов и днище сквозного долинообразного понижения, прослеживающегося между современной долиной р. Селенги и южной оконечностью Гусиноозерской впадины. Эрозионная природа этого понижения находит подтверждение не только в его морфологии, но и в остатках размытого аллювия, встреченного в виде речных галек кварцево-кварцитового состава на юго-восточном борту впадины.

На дороге Новоселенгинск — Петропавловка, в дорожном карьере, в 0,5—0,6 км восточнее Кяхтинского тракта вскрывается почти на 3 м разрез склоновых отложений. На глубине 0,9 м залегает слоистый щебень, перемежающийся с красно-бурой песчанистой глиной общей мощностью в 1,8 м. Мощность прослоев 10—20 см. В щебнистых прослоях материал сортирован и ориентирован по плоскостям слоистости. Прослой глины образованы плотной красно-бурой грубой песчанистой разновидностью; границы между слоями постепенные. Ниже залегает коренная порода.

Аналогичные красноцветы распространены по долине р. Селенги сравнительно широко. Большой мощности (до 35 м) такого рода отложения

достигают во впадинах Удинской, Иволгинской, Оронгойской, где они были установлены в 1957 г. бурением Гидрогеологической партией Бурятского геологического управления. Залегают эти отложения, как видно по разрезам скважин, либо на кристаллических породах палеозоя и протерозоя, либо на мезозойских угленосных отложениях.

В верховьях пади Березовой, восточнее пос. Дивизионного, в карьере наблюдались слоистые щебнистые красноцветные образования, которые по составу и строению, а также текстурным особенностям мы считаем наиболее близкими к образованиям пролювиального генезиса. Под плейстоценовыми накоплениями здесь залегают:

Мощность,
м

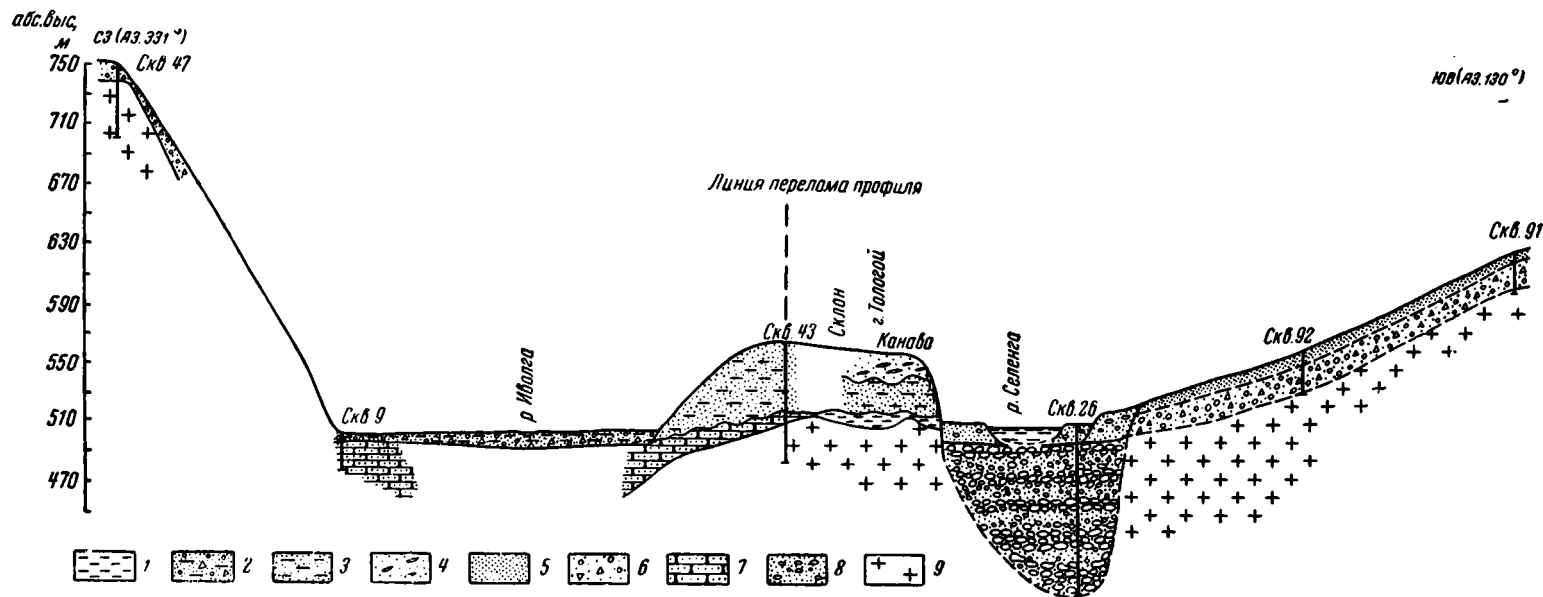
- | | |
|--|-----|
| 1. Глины красно-бурые, плотные, вязкие, с прослоями песчаных разностей, серовато-бурых оттенков. Во всей толще хорошо выражена слоистость. Прослои тонкие (0,1—0,3 м), горизонтальные. По всей толще глин рассеяна щебенка коренных пород, иногда обломки и глыбы имеют размеры до 0,2—0,3 м. Весь обломочный материал не окатан. В распределении его заметна ориентировка по слоистости и некоторая упорядоченность | 1,8 |
| 2. Глины красно-бурые, плотные, песчанистые, вязкие, содержащие щебень коренных пород. В составе щебня: граниты, кварц, кварцевые сланцы. Последние сильно выветрелые. Вместе со щебнем встречаются хорошо окатанные валуны. Вся толща слоистая, слои имеют мощность 2—3 см и четко выделяются за счет вариаций цвета и песчанистости | 7,5 |

Переотложенные в водной среде, относительно более тонкие продукты древней коры выветривания имеют более ограниченное распространение. Остановимся здесь подробнее только на двух разрезах. Первый из них располагается в долине Селенги в 13 км выше г. Улан-Удэ, у подножия горы Тологой.

Приводим описание этого разреза полностью, так как он является одним из опорных для построения стратиграфии антропогена Забайкалья, тем более, что важные для его геологического истолкования факты не нашли отражения в работах, посвященных этому вопросу.

Первое сообщение о тологийском местонахождении фауны принадлежало А. П. Окладникову (1951), который собрал ее из нижнего красноцветного горизонта горы Тологой и частично из осыпей. Данные предварительной обработки этой фауны были сообщены в печати В. И. Бибицкой, Н. К. Верещагиным, В. Е. Гаруттом и К. Б. Юрьевым (1953). Список фауны в дальнейшем был пересмотрен и уточнен Н. К. Верещагиным (1954). Монографическая обработка некоторых представителей фауны грызунов была выполнена Г. М. Хабаевой (1958). Геологическое положение антропогеновых отложений, вмещающих фауну, описано в книге Н. А. Флоренсова (1960), а ранее этим вопросом занимался Л. Н. Иваньев.

Описываемые отложения, образованные красноцветными грубыми глинами и покрывающими их серыми слоистыми супесями, занимают узкий перешеек между Иволгинской впадиной на северо-западе и р. Селенгой на юго-востоке и распространены на площади в несколько квадратных километров (фиг. 36). На севере эти отложения ограничены гранитами горы Тологой, а на юге гранитной вершиной с отметкой 838,0 м. Пески и супеси, слагающие верхние части разреза в перешейке между впадиной и рекой, располагаются на абсолютных отметках 550—570 м, а над меженным урезом реки соответственно на 50—70 м. Между двумя гранитными высотами, вдоль левого берега р. Селенги антропогеновые отложения протягиваются на расстояние более километра, образуя довольно крутой береговой уступ, постепенно снижающийся от 40 м в месте их прислонения к гранитам горы Тологой до 10—12 м у подножия высоты 838,0. Можно видеть, что это снижение происходит за счет наклона слоев и погружения к юго-западу более древних отложений под урез реки Селенги.



Фиг. 36. Геологический профиль через Иволгинскую впадину и долину р. Селенги в районе горы Тологой.¹

1 — глина; 2 — супесчаные отложения с галькой и щебенкой; 3 — супесь тонкая; 4 — супесь с гравием; 5 — песок; 6 — песчано-галечные отложения со щебенкой; 7 — песчаник; 8 — галечник; 9 — граниты

Морфологически же создается впечатление развития здесь двух надпойменных террас с высотами, близкими к 40 м в северной части участка и 10—12 м — в южной. Такое понимание строения левого борта долины в районе горы Тологой и было изложено в работе Н. А. Флоренсова (1960) и Л. Н. Иваньева. Соответственно этому толща развитых здесь отложений стала считаться аллювиальной. Подобное толкование было принято и в упоминавшихся палеонтологических работах.

Строение толщи песков, супесей и подстилающих их красноцветных образований вскрыто на иволгинском склоне массива этих пород буровой скважиной 43 Бурятского геологического управления; однако разделение этой толщи по данным бурения оказалось невозможным. Значительно более полные сведения были получены из наблюдений в больших расчистках и канавах, расположенных по селенгинскому склону в непосредственной близости от горы Тологой. Столь же ценные данные в этом отношении дают разрезы, вскрытые в нескольких оврагах.

Рассмотрим строение и состав антропогенных отложений, вскрытых расчистками и канавами, заложенными Л. Н. Иваньевым на селенгинском склоне при проведении палеонтологических сборов:

Верхняя толща

	Мощность, м
1. Почва	0,2
2. Супесь темно-серая, тонкая, однородная, слабо гумусированная	0,8
3. Супесь палево-серая, грубая, слабокарбонатная, несортированная, включающая примесь угловатого песка (до 10%)	0,45
4. Та же супесь, содержащая до 30—40% мелкого гравия. Последний по распространению не выдерживается. Слоистость в проекции стенки горизонтальная	0,05
5. Супесь палево-серая, грубая, однородная, слабокарбонатная, расслоена горизонтально лежащими прослоями гравелистого песка, мощностью до 5—8 см. Границы слоев неровные и не всегда четкие. В средней части слоя отмечаются слабые проявления солифлюкционного смещения	0,85
6. Супесь серая, грубая, слоистая, насыщенная крупнозернистым песком и мелким гравием. Последние частично дифференцируются в прослой. Слойки смяты, смещены и имеют меняющуюся мощность	0,6
7. Тонкое переслаивание мелкого гравия, находящегося в смеси с песком мелкозернистым, хорошо окатанного, рыхлого, промытого и супеси палево-серой, грубой, несортированной. В переслаивании преобладает гравий. Мощность прослоев 1—3 см. Границы их отчетливые, но неровные	0,55
8. Супесь серая, грубая, песчанистая, несортированная	0,50
9. Тонкое переслаивание гравелистой несортированной супеси палево-серой с супесью темно-серой, тонкой, карбонатной; супеси содержат примесь магнезиальных силикатов; слоистость горизонтальная, четкая	0,40
10. Супесь темно-серая, грубая, песчанистая, несортированная, с тонкими (до 1 см) невыдержанными прослоями беловатых карбонатных супесей	0,8
11. Супесь темно-серая, песчанистая, несортированная, плотная, с невыдержанными прослоями мелкого гравия и сильно карбонатизированными прослоями	1,35
12. Гравий мелкий, хорошо окатанный, и крупный песок, связанные супесью. Нормальное залегание слоя резко нарушено — слой 12 вклинивается на 1 м в отложения слоя 11. Карбонатизированные прослои подчеркивают сложный характер мерзлотных нарушений	0,20
13. Супесь палево-серая, плотная, с примесью гравия и песка, несортированная и с карбонатизированными полосами. Последние имеют волнистые нечеткие границы и мощность 3—4 см	0,90
14. Переслаивание мелкого гравия с супесью и супеси с примесью песка. Прослой гравия имеют мощность до 10 см, супеси — до 5 см. Границы слоев нерезкие, волнистые	0,50
15. Супесь темного палево-серого цвета, с примесью мелкого гравия и песка, с линзовидными и горизонтальными прослоями светло-серого, мелкого, хорошо промытого песка. По резкой неровной границе супеси слоя 15 перекрывают нижележащую породу, внедряясь иногда в нее в виде карманов и клиньев. Граница подчеркивается и различием окраски: более темной с большим числом белесых полос верхней толщи и несколько более светлой нижней	3,2

Средняя толща

В расчистке в нескольких метрах севернее основной канавы, по которой велось описание разреза, можно видеть на границе верхней и средней толщи почву.

Мощность,
м

- | | |
|---|---|
| <p>16. Слабо выраженная ископаемая почва, представленная темно-коричневым, слегка красноватым, гумусированным горизонтом листоватой структуры мощностью 0,2 м и белесым горизонтом мощностью 0,3—0,4 м с пятнистым скоплением карбонатов, имеющим мелкокомковатую структуру. Частично почва разрушена и смещена в результате солифлюкционных процессов. В 0,5—0,7 м ниже почвы на глубину до 2 м прослежены ископаемые кротовины, выполненные коричневатой, плотной, гумусированной супесью. В некоторых из них найдены остатки древних грызунов (<i>Ochotona</i> sp. и др.). Почва развита на супеси. Супесь палево-серая, однородная, с рассеянным мелким гравием и песком, с волнистыми, прерывистыми, белесыми полосами и пятнами. В этом слое Л. Н. Иваньевым найдены многочисленные остатки млекопитающих (<i>Equus cf. sanmeniensis</i> и др.). В нижней части слоя, на глубине 2—2,5 м от его кровли виден горизонт погребенной почвы, выраженной красновато-бурой супесью с четкой верхней и расплывчатой нижней границами, мощностью 0,3—0,4 м. Непосредственно над этим горизонтом супесь обогащается карбонатами в виде стяжений и пятен расплывчатых очертаний. Мощность горизонта карбонатизации 0,2—0,3 м</p> <p>17. Супесь темная, палево-серая, плотная, несортированная, содержащая до 10% мелкого гравия, неяснослоистая. Слоистость выражается в некотором посветлении отдельных слоев мощностью 1—3 см. Внизу слоя количество белесых прослоев, сложенных более тонким материалом, увеличивается, придавая слою характер полосчатости. Примерно в средней части слоя отмечается красновато-бурый горизонт с округлыми желтыми пятнами, напоминающий кротовины, книзу постепенно светлеющий. Возможно, это горизонт погребенной почвы, аналогичной отмеченной в слое 16, но менее четко выраженной</p> <p>18. Супесь коричневатого-серого цвета, тонкая, плотная, чередующаяся с супесью белесо-серого цвета. Обе разновидности супесей тонкослоистые, со слоями мощностью 1—3 см, обогащенными мелким гравелистым материалом. Полосчатость, характерная для слоя 17, сохраняется. Белесые прослои не выдержаны, разветвляются по простиранию и затем сходятся</p> <p>19. Супесь более тонкая, чем в слое 18, представлена чередованием невыдержанных прослоев серовато-бурых и розоватых тонов мощностью 0,15 м, с редкими включениями дресвы</p> <p>По резкой неровной границе с размывом палево-серые супеси перекрывают красно-бурую глину.</p> | <p>3,6</p> <p>7,0</p> <p>7</p> <p>1,0</p> |
|---|---|

Нижняя толща

- | | |
|--|------------|
| <p>20. Глина неяснослоистая с включением большого количества дресвы (20—30%), в нижней ее части встречаются куски неразрушенного гранита до 15 см в диаметре. В окраске глин наблюдаются различные оттенки от ярко-красного до темно-коричневого. Примерно в 2 м от подошвы в глинах появляются конкрециевидные карбонатные стяжения в виде крупных желваков, располагающиеся более или менее выдержанными прослоями. Они имеют более бледную розоватую окраску. Некоторые прослои крепких конкрециевидных стяжений по простиранию переходят в более рыхлые разновидности. Мощность этих конкрециевидных прослоев от 1—2 до 5—6 см. Часто в них заключены кости позвоночных животных (млекопитающих, амфибий и рыб), как правило, сильно деформированные. Однако целые кости и обломки встречаются и в самой красноцветной породе. Под микроскопом вязкие красно-бурые глины и сцементированные конкреции обнаруживают одинаковый минералогический состав (преобладают одни и те же минералы). Вся толща представляет собой переотложенную кору выветривания, участками наблюдаются известковые конкреции, образовавшиеся вокруг костей ископаемой фауны</p> | <p>3,0</p> |
|--|------------|

Из приведенного описания ясно видно, что разрез рыхлых отложений горы Тологой четко делится на три разновозрастных толщи, каждая из которых залегает на подстилающих породах с размывом, а средняя толща отделяется от верхней, кроме того, еще и горизонтом погребенной почвы.

Разрез антропогенных отложений горы Тологой по собранным образцам был подробно изучен И. Г. Лискун и Н. В. Ренгартен (1963) в отношении вещественного состава всех слагающих его горизонтов. На этой основе ими были рассмотрены вопросы генезиса и палеогеографии.

Эти исследователи отмечают, что породы красноцветного горизонта по гранулометрическому составу относятся к глинистым алевритам, содержащим неравномерную примесь песчаного и мелкогравийного материала. Остроугольные или слегка окатанные обломки зерен кварца полевых шпатов, кварцполевошпатовых агрегатов и реже пластинки слюд погружены в глинистую массу, пропитанную бурыми гидроокислами железа. Среди акцессорной примеси, входящей главным образом в алевритовую фракцию (4—7%), присутствуют зерна магнетита, лейкоксена, роговой обманки, эпидота и цоизита, циркона, рутила, пластинки биотита. Глинистое вещество описываемых пород образует концентрически зональные оболочки вокруг алевритовых и песчаных зерен, в результате чего получаются как бы зародыши глинистых оолитов. Изредка встречаются и достаточно полно развитые оолитовые образования. Глинистое вещество красноцветных пород относится к группе гидрослюд. Из этих особенностей состава авторами делается вывод, что климат времени накопления осадков красноцветного горизонта был жаркий, аридного типа.

В красноцветных песчанистых глинах и алевритах нижнего горизонта разреза горы Тологой встречено большое количество костных остатков млекопитающих и других групп ископаемых животных.

Фаунистический материал из Тологойского местонахождения красноцветов, собранный авторами настоящей работы, довольно скуден. Поэтому, для того, чтобы составить более полную фаунистическую характеристику разреза рыхлых отложений горы Тологой, нами в значительной степени использованы данные, опубликованные в работах Н. К. Верещагина (Верещагин и др., 1960) и других исследователей.

Фауна млекопитающих из нижней толщи тологойского разреза имеет, к сожалению, очень плохую сохранность. Кроме того, костные остатки в большинстве случаев заключены в плотные известковистые конкреции и трудно поддаются препарировке.

Л. Н. Иваньевым (Верещагин и др., 1960) отсюда указываются остатки *Mus* sp., *Marmota* cf. *sibirica* Radde, *Mustella* sp., *Felidae*, *Dicerorhinus* sp., *Hipparion* sp., *Gazella* cf. *gutturosa* Pall., *Cervus* (cf. *elaphus*?), *Canidae*, *Bovinae*.

Этот список, очевидно, следует рассматривать как предварительный. Л. Н. Иваньев не указывает, по каким костям сделано определение и не приводит их изображений. Вызывает некоторое сомнение присутствие в этой фауне *Gazella* cf. *gutturosa*. В других местонахождениях фауны в аналогичных отложениях обнаружены в большом количестве остатки газели, близкой к северокайтайскому виду *G. sinensis*.

Из этих отложений нами были собраны остатки грызунов, среди которых И. М. Громов определил *Ochotona tologoica* Habaeva, *Ochotona* sp. (мелкая форма), *Mus* sp., *Siphneus* sp., *Miomys* ex gr. *reddii* — *pusillus*.

Горизонтальная слоистость, явственно прослеживающаяся в толще красноцветных отложений, и наличие костных остатков рыб служит указанием на то, что их накопление проходило в условиях озерного водоема. Близость коренных берегов и мелководный характер водоема сказываются в обогащении красноцветов мелким обломочным материалом.

Переотложенные в водной среде красноцветы, по-видимому, в своей главной массе накапливались в наиболее пониженных местах и поэтому, естественно, занимают наиболее прогнутые участки межгорных впадин. Здесь они, однако, перекрыты более молодыми четвертичными осадками и доступны наблюдению в основном лишь по буровым скважинам.

Красноцветные образования озерного происхождения вскрыты в ряде

буровых скважин. Например, в скважине 10, пробуренной Нерудной экспедицией Бурятского геологического управления и расположенной в 4,5 км к югу от дер. Барыкино, где вскрывается такой разрез (описание по керну):

	Мощность, м
1. Глина красновато-бурая, грубая, песчанистая, бесструктурная, с содержанием мелкой дресвы. Книзу она приобретает более явственный красный тон	1,0
2. Суглинок грубый, содержащий мелкий щебень и дресву (в 50% от общего состава). В средней части отмечается прослой слабо оглаженного щебня, с размером обломков 3—5 см в поперечнике	0,7
3. Глина красновато-бурая, грубая, плотная, бесструктурная, с дресвой и щебнем	1,8
4. Та же глина с небольшой примесью дресвы и песка, с явственной горизонтальной слоистостью	2,0
5. Глина бурая, с большой примесью мелкой дресвы и щебня, количество которого вниз возрастает — порода переходит в элювий коренного субстрата	1

Существенный интерес для установления возраста красноцветных образований, помимо обнажений у горы Тологой, имеет разрез, наблюдающийся непосредственно в черте г. Улан-Удэ на ул. Проспект Мира (близ здания областных учреждений). Эта часть города располагается на надпойменной террасе р. Селенги высотой 15—20 м. В траншее можно было наблюдать аллювиальные образования террасы и подстилающие их красноцветы (сверху):

	Мощность, м
1. Песок серый, мелкозернистый, хорошо промытый, с четкими слоями и линзами гравийно-галечного, хорошо окатанного материала. Слоистость горизонтальная, частично косая. Вся толща песков перемята и нарушена псевдоморфозами по ледяным клиньям. Клинью в верхней части имеют ширину до 1 м в поперечнике и проникают в нижнюю толщу на глубину до 1,5 м. Пески являются аллювием 15—20-метровой террасы р. Селенги. Они перекрывают размытую поверхность подстилающего слоя и карманообразно углубляются в него	до 1,0
2. Супеси желто-бурые, переходящие постепенно книзу в красноцветные супеси, заключающие остатки фауны млекопитающих	2,0 (видн мая)

Описываемые желто-бурые и красно-бурые супеси отличаются от тологойских своим однородным тонким материалом, наличием в них хорошо окатанной гальки и местами четкой полосчатостью, выражающейся в чередовании желто-бурых и красно-бурых прослоев. Такого рода слоистость и относительно тонкий механический состав дают указание на наибольшую вероятность озерного генезиса описываемых осадков.

В красноцветных отложениях, вскрытых в г. Улан-Удэ, Д. Б. Базаровым, была обнаружена фауна млекопитающих. Кости очень плохой сохранности, сильно раздроблены, некоторые из них заключены в известковистые конкреции. Все остатки сравнительно сильно минерализованы. Окраска костей кремовая. Плохая сохранность материала не позволяет довести определение до вида. Отсюда установлены: *Cervus* sp., крупная форма оленя, по размерам близкого к благородному, и *Gazella* sp., по размерам и форме роговых стержней напоминающая крупных газелей из группы китайских *G. blacki — sinensis*. Имеющийся материал не позволяет сделать более точного определения. Установлено также присутствие *Carnivora indet.*, *Hipparion*, sp. (? cf. *houfense* Teilh. et Young).

Гиппарион из Улан-Удэ обладал рядом признаков, более архаичных, чем гиппарионы из местонахождения у фермы Береговая на р. Чикой; на характеристике первого мы остановимся ниже. Возраст чикойской фауны нами определяется как верхний виллафранк. Более архаичный облик гиппариона из Улан-Удэ по сравнению с чикойским позволяет поставить вопрос о существовании двух разновозрастных горизонтов среди красноцветных отложений, распространенных в Забайкалье.

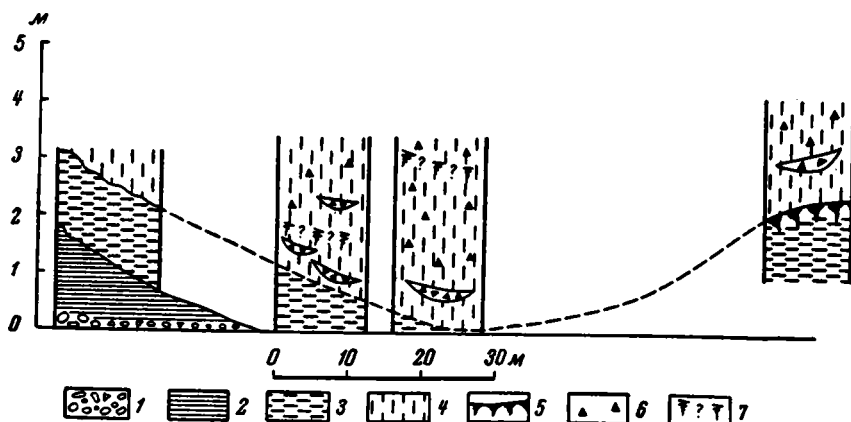
Средний эоплейстоцен

Отложения следующего непосредственно за красноцветными образованиями горизонта геологического разреза забайкальского антропогена изучены пока еще очень плохо. При характеристике этой части разреза мы можем опираться по существу только на один разрез, выявленный в низовьях Селенги, по ее правобережному притоку — р. Итанца (фиг. 37).

В 0,8 км выше дер. Ключево по правому берегу р. Итанцы в промоине у дороги вскрывается следующий разрез:

	Мощность, м
1. Почва современная, с хорошо выраженным профилем, развития на палево-серой лёссовидной супеси с гравием и мелкой щебенкой	0,7
2. Супесь палево-серая, переслаивающаяся с коричневатой-серой, пылеватая, лёссовидная, с мелкими линзочками плохо окатанного и неокатанного гравия и глинистых окатышей до 0,5 см в диаметре. Слоистость параллельнонаклонная согласно склону под углом 3—4°. Слойки короткие, прерывистые. В нижней части слой приобретает буроватую окраску	1,1
3. Суглинок красновато-бурый, в верхней части содержит серовато-коричневые прослои с гравием и щебенкой. Отдельные неокатанные обломки коренных пород изредка встречаются по всему слою. Границы прослоев нечеткие. Слоистость параллельнонаклонная. В средней части слоя прослеживается пачка с хорошо заметной тонкой наклонной слоистостью, подчеркнутая чередованием более светлых и более темных слойков толщиной 0,5—1,5 см. Мощность тонкослойной пачки 0,5 м. В этой пачке обнаружено большое количество остатков млекопитающих — как крупных, так и мелких. Отдельные кости и обломки встречаются по всему слою. В нижней части слоя слоистость становится более грубой и менее четкой	1,8
4. Тот же суглинок, но содержащий большое количество щебня коренных пород	1,0 (видимая)
Ниже задерновано.	

Как можно видеть, в 0,5 км выше по реке и в выемке у дороги Ключево — Турунтаево, красновато-бурые суглинки слоя 3 с костными остатками млекопитающих залегают с резким размывом на тяжелых коричневатых-красных с розовыми пятнами глинах, содержащих большое



Фиг. 37. Условия залегания антропогенных отложений в обнажении на правом берегу р. Итанца, в 0,8 км выше дер. Ключево

1 — грубые конгломераты сотниковской свиты; 2 — красноцветные глины; 3 — красновато-бурые костеносные суглинки; 4 — лёссовидные супеси; 5 — погребенная почва в кровле костеносных суглинков; 6 — щебень; 7 — гумусовые прослои в лёссовидных супесях

количество дресвы гранита и щебня сильно выветрелых коренных пород. Глины не имеют ясно выраженной слоистости. Здесь встречена скорлупа яиц страуса, а также неопределимые обломки трубчатых костей крупных млекопитающих и грызунов. Красноцветные глины залегают плащеобразно на коренных породах.

Местами вблизи от описанного разреза, в кровле красновато-бурого суглинка, аналогичного слою 3 описанного обнажения, наблюдаются участки погребенной почвы, сложенной темно-бурой комковатой супесью мощностью до 0,3 м, в нижней части с белесыми (известковистыми?) выцветами. Почва, очевидно, подверглась сильному размыву до накопления вышележащих отложений и поэтому сохранилась не повсеместно. Выше описанной почвы залегает мощная, более 10 м, толща лёссовидных супесей и суглинка, с включением грубого щебнистого неокатанного материала, беспорядочно рассеянного по всей толще или сконцентрированного в виде мелких и крупных линз, достигающих 5—6 м длины и 0,5—1 м толщины. В толще наблюдаются нарушения, напоминающие псевдоморфозы по ледяным клиньям.

По происхождению коричневатокрасные глины, залегающие в основании лёссовидных образований, очевидно, относятся к делювиально-пролювиальным образованиям. Доказательством этого могут служить плащеобразное их залегание на склоне долины р. Итанца, отсутствие слоистости, разная степень окатанности обломочного материала¹. Красно-бурые суглинки, содержащие основную массу костных остатков, представляют собой, очевидно, отложения пролювиального типа и частично, возможно, грязевых потоков. Плохая сортировка и окатанность материала свидетельствует о коротком пути его переноса. Обломочные зерна в основной своей массе покрыты глинистым материалом. Расположение костных остатков также подтверждает пролювиальное происхождение вмещающих отложений: кости хотя и не лежат в анатомическом порядке, но многие остатки, принадлежащие одной особи, находятся близко друг от друга (например, крупные трубчатые кости и мелкие кости конечностей одного животного). Некоторое смещение отдельных костей связано, очевидно, с действиями хищников, так как на многих костях видны следы погрызов, часто встречаются капролиты крупных хищников.

Верхняя толща лёссовидных отложений с крупным обломочным материалом на основании характера сортировки, слоистости и общего облика скорее всего должна рассматриваться как овражно-балочные образования.

Этот вывод подтверждается и характером залегания толщи, выполняющей древнюю ложбину.

Л. В. Голубевой был произведен спорово-пыльцевой анализ описанных отложений. В спорово-пыльцевом спектре костеносных отложений слоя 3 преобладают пыльца недревесных растений, древесные представлены единичными зернами *Betula*, *Picea*, *Pinus silvestris*, *Ulmus*. Характер спектра свидетельствует о наличии во время формирования красновато-бурых суглинков степных (или лесостепных) ландшафтов с участием по долинам широколиственных пород.

Спорово-пыльцевой спектр образца, вероятно, из нижней части верхней лёссовидной толщи (слой 2) указывает на существование в начале формирования верхней толщи еловых редколесий, или островных — долинных лесов, сочетавшихся со степными участками с полынно-разнотравными ассоциациями. Впервые остатки млекопитающих из описанного

¹ Изредка в породе встречаются хорошо окатанные гальки наряду с совершенно не окатанными обломками. Они, очевидно, переотложены из коренных конгломератов, широко распространенных в данном районе.

месторождения были собраны Н. П. Михно. В 1962 г. дополнительные сборы производились Э. А. Вангенгейм.

Как уже указывалось, в красноцветных глинах были обнаружены неопределимые костные остатки млекопитающих и обломки скорлупы яиц страуса. Судя по сохранности костного вещества и по общему облику породы, она должна по возрасту быть близка к красноцветным отложениям в разрезе горы Тологой и другим красноцветным образованиям Западного Забайкалья, т. е. относится к низам эоплейстоцена.

Красновато-бурые суглинки (слой 3) содержали большое количество остатков млекопитающих, среди которых Э. А. Вангенгейм удалось определить: *Dicerorhinus* sp. (детальное изучение этой формы производится Е. И. Беляевой), *Equus* ex gr. *sanmeniensis* Teilh. et Piv., *Euryceros* cf. *flabellatus* Teilh., *Gazella* sp., *Castor* sp. В. С. Зажигиным были определены остатки грызунов *Mimomys* sp., *Citellus* sp., *Ochotona* sp., *Cricetulus* sp. Присутствием в этой фауне *Mimomys*, так же как и примитивной лошади и оленя, указывает на эоплейстоценовый возраст отложений.

Время формирования верхней лёссовидной толщи относится уже к плейстоцену, и поэтому здесь мы не будем останавливаться на обосновании их возраста.

Непосредственно на красноцветных образованиях чикойской свиты в разных районах Забайкалья залегают с небольшим размывом и более поздние образования. Их более молодой геологический возраст относительно красновато-бурых костеносных супесей с р. Итанца устанавливается и геологическими и палеонтологическими данными.

Верхний эоплейстоцен (озерные и пролювиальные образования)

К числу сравнительно ранних антропогенных отложений относятся образования, наблюдавшиеся в низах некоторых разрезов мощных песчаных накоплений, вскрытых, например, в Ботыйской яме (так называется глубокая узкая долина, заложенная в песчаном массиве близ Усть-Кяхты). П. С. Михно на глубине 35 сажен были найдены остатки носорога, по определению В. И. Громова, близкого к *Dicerorhinus mercki* Jög.

Как видно из приведенного выше описания разреза горы Тологой, на красноцветных отложениях залегает также толща палевых супесей, по ряду существенных признаков разделяющаяся на две части. И хотя между красноцветами и средней пачкой разреза имеется граница размыва, мы считаем эту пачку стратиграфическим горизонтом, следующим непосредственно за красноцветами. Об этом помимо условий залегания свидетельствует и ископаемая фауна млекопитающих, принадлежащих к фаунистическому комплексу, существовавшему вслед за виллафранкским.

Средняя толща, лежащая на красноцветах, сложена в основном глинисто-алевритовыми породами, содержащими примесь песчаного и гравийного материала (см. приведенное выше описание разреза). В состав кластического материала пород этой толщи, по исследованиям И. Г. Лискуна и Н. В. Ренгартен (1963), в отличие от пород красноцветного горизонта, входят не только обломки гранитов, но также и обломки различных пород метаморфической серии — кремнистых, слюдястых и рогово-обманковых сланцев, кварцитов. Гравийные и песчаные зерна часто имеют сравнительно хорошую окатанность. Обломки пород обычно присутствуют в песчаной фракции, алевритовые же частицы принадлежат преимущественно кварцу, плагиоклазам, роговой обманке, эпидоту и др. По всему разрезу полёвой толщи удерживается высокое содержание

тяжелых минералов во фракциях не меньше 0,25 мм. Особенно ими обогащена (10—15%) алевритовая фракция. Состав тяжелых минералов в общем разнообразен: роговая обманка, минералы группы эпидота и рудные зерна. Обломочные зерна погружены в глинистую массу, в которой бывает рассеян тонкозернистый кальцит. Общей чертой отложений палеовой толщи является их засоленность.

Изучение тонкой (0,001 мм) фракции отложений путем термического анализа, определение в ориентированных препаратах показателей светопреломления глинистых агрегатов, окрашивание глинистых суспензий и исследование глинистых материалов под электронным микроскопом привело И. Г. Лискун и Н. В. Ренгартен к выводу, что в средней толще разреза горы Тологой глины имеют полиминеральный состав. Присутствуют гидрослюды с примесью монтмориллонита и хлорита. В отличие от верхней толщи здесь отсутствуют магнезиальные силикаты и, как видно по комплексу поглощенных солей, содержание ионов калия и хлора более высокое.

В генетическом отношении вся палевая толща в разрезе горы Тологой представляется единой. Большинство исследователей, касавшихся вопроса о геологическом истолковании этого разреза (Бибикова и др., 1953; Верещагин, Иваньев, Кузнецов, 1960; Флоренсов, 1960) считают палевые супеси горы Тологой аллювием высокой террасы р. Селенги. Однако изучение состава и текстурных особенностей этой толщи показывает ошибочность подобной точки зрения.

В работе В. Г. Гербовой и Э. И. Равского (1961) и в сообщениях Д. Б. Базарова в 1960 г. сделаны уже более обоснованные выводы о пролювиальном или дельтовом (сухие дельты) происхождении рассматриваемых образований. Приблизилась к этому представлению и точка зрения Н. А. Флоренсова (Окладников и Флоренсов, 1961), который хотя и говорит о принадлежности рыхлых отложений горы Тологой к террасе, тем не менее указывает, что «состав и характер слоистости рыхлой толщи указывают на ее принадлежность не к речному, а скорее к дельтовому или озерному типу» (стр. 474). Действительно, плохая сортированность и промытость материала, рассредоточенность галек по всей толще, независимо от слоистости, своеобразный характер последней (короткие слои, слабо наклоненные в направлении общего уклона уступа), условия захоронения фауны, когда отдельные части скелета сохраняют анатомический порядок, и отсутствие в разрезе аллювиальных фаций служат основой для представления о пролювиальном характере палевой толщи. Эти же данные, а именно, несовершенная сортированность ее пород, отсутствие закономерности в распределении галечного и щебнистого материала и неозерный тип слоистости, имеющей, как указывалось, вид коротких, невыдержанных, часто наклонных слоев, позволяют высказать мнение о малой вероятности отнесения этих пород к осадкам озерного генезиса. Неаллювиальный их характер, по-видимому, сомнений не вызывает.

С других позиций, с точки зрения минералого-фациального анализа, к этому вопросу подошли И. Г. Лискун и Н. А. Ренгартен (1963). Седиментация, по их представлениям, происходила в степных предгорьях. Близость источников сноса сказывалась прежде всего в высоком содержании в осадках тяжелых минералов не только в алевритовой, но и в песчаной фракции. Зерна тяжелых минералов слабо или совсем не окатаны. Присутствие же в песчаном и гравийном материале хорошо окатанных обломков гранита, кварцитов, кремнистых и других сланцев легко объясняется тем, что они переотложены из материала разрушения древних обломочных пород. Климат был сухой и аридный и характеризовался резкими температурными колебаниями. Разреженный растительный покров не создавал препятствий при движении временных потоков.

Постоянных водотоков не существовало. Периодические дожди и ливни в условиях интенсивной механической дезинтеграции горных пород приводили к образованию селей. Селевые потоки при выходе на равнину теряли скорость, и разнообразный по размерам песчано-алеврито-пелитовый обломочный материал одновременно выпадал в осадок. Вода частично задерживалась в местных понижениях, отчего образовывались небольшие озерные водоемы. Им обязана своим возникновением слоистость, наблюдаемая в отдельных горизонтах. При высыхании озер осадки пропитывались солями.

Таким образом, представление о пролювиальном или селевом происхождении палеовой толщи горы Тологой, в том числе и средней пачки разреза, получает подтверждение с различных точек зрения и может считаться достаточно обоснованным.

Фауна млекопитающих средней толщи разреза горы Тологой впервые стала известна по сборам А. П. Окладникова в 1951 г. Она была описана В. И. Бибиковой, Н. К. Верещагиным и др. (1953). В их работе приводится список млекопитающих, остатки которых были встречены в этом местонахождении. Этот список может рассматриваться как сугубо предварительный: *Ochotona* sp., Ursidae, Hyaenidae (?), *Elephas primigenius*, *Rhinoceros* cf. *tichorhinus*, *Equus caballus* var.?, *Bison priscus* (короткорогая форма), Bovinae, *Megaloceros* sp., *Cervus elaphus*, *Rangifer tarandus*, *Alces* sp., *Cervus* sp.

В более поздней работе Н. К. Верещагин (1954) приводит следующий список, уточняющий первоначальные определения: *Ochotona* sp., *Ursus* ex gr. *arctos*, *Crocota spelaea*, Felidae, *Elephas* sp., *Rhinoceros* sp., *Equus caballus* subsp., *Cervus* ex gr. *elaphus*, *Ovis* cf. *ammon*, *Spirocerus*, *Bison priscus* subsp. В этом списке уже отсутствуют северный олень и мамонт, что, несомненно, больше соответствует действительности.

В. Н. Олюниным были переданы костные остатки, собранные из того же костеносного слоя, что и первоначальные сборы А. П. Окладникова. Из этого материала Э. А. Вангенгейм определила остатки, принадлежащие *Equus* ex gr. *sanmeniensis* Teilh. et Piv., *Cervus* ex gr. *elaphus*. Одновременно Л. Н. Иваньевым по новым материалам также была определена саньмэньская лошадь.

Просмотр остатков лошадей из этого местонахождения, хранящихся в Зоологическом институте АН СССР (сборы А. П. Окладникова) и определенные К. Б. Юрьевым как принадлежащие *Equus caballus* var.?, также привели нас к выводу, что они относятся к очень примитивной лошади, близкой к саньмэньской. Однако, если судить по строению зубов, эта лошадь несколько более прогрессивна, чем лошадь, остатки которой найдены в красноцветах виллафранского возраста в долине р. Итанца (сборы Н. П. Михно).

Л. Н. Иваньев из отложений средней толщи горы Тологой, кроме уже перечисленных, определил следующие виды: *Cuon alpinus* Pall., *Canis* sp. (мелкая форма), *Vulpes corsac* L., ? *Martes zibellina* L., *Marmota* aff. *sibirica* Radde, *Ochotona tologoica* Hab., *Mus* sp., *Spirocerus kiakhtensis* (M. Pavl.), *Ovis* aff. *ammon* Pall., *Equus* cf. *hemionus* Pall., *Cervus* sp., *Parabubalis capricornis* W. Grom. Остатки слона отнесены им к трогонтериевому слону или раннему мамонту.

Не со всеми определениями Л. Н. Иваньева и Н. К. Верещагина можно согласиться. Так, например, остатки слона из сборов А. П. Окладникова, хранящиеся в Зоологическом институте АН СССР, настолько фрагментарны (представлены обломками пластин молочных зубов), что, по нашему мнению, не годятся для определения вида. По этой причине вывод Л. Н. Иваньева о том, что это трогонтериевый слон или ранний мамонт, нам кажется мало обоснованным и, во всяком случае, требует уточнения. Нам кажется, что пока не найдены достаточно диагности-

ческие остатки, эту форму следует определять как *Elephas* (s. l.) sp. Вызывает сомнение определение в этом местонахождении *Parabubalis capricornis*, сделанное по одной из костей конечностей. Эта форма была описана В. И. Громовой (1931) по единственной находке — фрагменту черепа. Посткраниальный скелет ее до последнего времени был неизвестен. Поэтому определение этой формы по любой части посткраниального скелета может быть надежным только при условии, что она найдена вместе с черепом этого животного.

Остатки гиены, определенные Н. К. Верещагиным и Л. Н. Иваньевым (Верещагин, Иваньев, Кузнецов, 1960) как принадлежащие *Crocota spelaea* Goldf., по нашему мнению, очень близки к *Hyaena sinensis* Zdansk. Остатки винторогой антилопы из этого местонахождения (сборы А. П. Окладникова), описанные И. И. Соколовым (1959) как принадлежащие *Spirocetus kiakhtensis* (M. Pavl.), на наш взгляд, очень сходны с таковыми *S. peii* Young из местонахождения I Чжоукоудянь.

Мы не будем останавливаться в настоящей работе на вопросе о таксономическом ранге *Spirocetus peii*¹, но отметим, что от типичной *S. kiakhtensis*, остатки которой довольно обычны в верхнеплейстоценовых отложениях Забайкалья, тологойская антилопа, так же как и *S. peii*, отличается большими размерами, а также и некоторыми другими признаками.

Как уже указывалось всеми предыдущими исследователями тологойской фауны, остатки зубра принадлежат сравнительно мелкой форме *Bison*. К этому можно добавить, что по размерам эта форма несколько превосходит виллафранского *Bison paleosinensis* Teilh. et Piv. из Северного Китая.

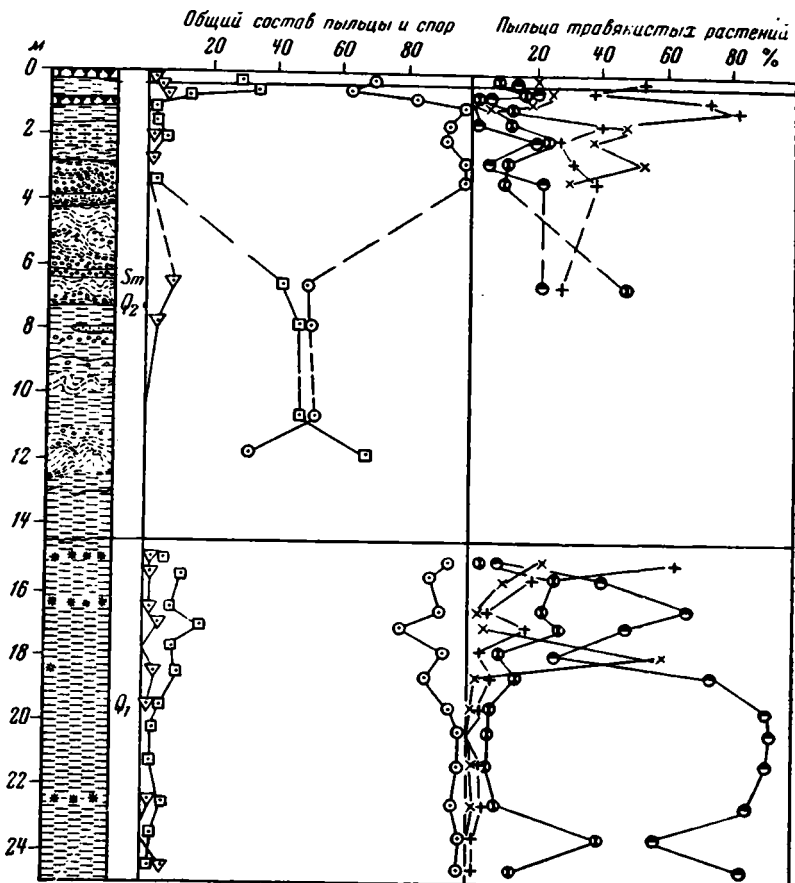
Как установлено данными спорово-пыльцевого анализа, во время накопления средней толщи разреза горы Тологой были распространены преимущественно открытые степные пространства с островными лесами. В составе последних доминировали сосна (*Pinus silvestris*), береза (*Betula* sec. *Albae*), амурская липа (*Tilia amurensis*). Результаты спорово-пыльцевого анализа всей палеовой толщи сведены в табл. 14 и показаны на диаграмме (фиг. 38).

Отложения описываемого горизонта в геологическом разрезе Забайкалья, как видно из изложенных данных, не пользуются широким распространением и не во всех случаях имеют четкую кровлю. Тем не менее сомневаться в его самостоятельном стратиграфическом значении нет оснований. Дальнейшие исследования, несомненно, расширят сведения об этом члене геологического разреза.

Спорово-пыльцевой анализ произведен для всего разреза горы Тологой. Нижняя — красноцветная толща — пыльцы и спор не содержала. Спорово-пыльцевые спектры получены лишь для средней и верхней толщ.

Отложения средней толщи горы Тологой хорошо прослеживаются вниз по течению по левому склону долины р. Селенги примерно на расстояние 1,5—2,0 км. Непосредственно в самом разрезе горы Тологой (обн. 125) в средней толще пыльца и споры встречены в небольшом количестве и в основном в ее верхней части. Но в аналогичных супесях и песках, обнажающихся в овраге в 1 км от горы Тологой (обн. 126), они содержатся в значительно большем количестве. Таким образом, спорово-пыльцевые спектры, полученные из обнажения 126, дополняют данные, полученные из отложений горы Тологой и характеризуют среднюю толщу.

¹ И. И. Соколов считает этот вид синонимом *S. kiakhtensis* (M. Pavl.). По нашему мнению, тологойская антилопа идентична антилопе из Чжоукоудянь и может быть выделена, по крайней мере, в качестве самостоятельного подвида.



Фиг. 38. Спорово-пыльцевая диаграмма антропогенных отложений горы Тологой

Анализы и диаграмма (см. табл. 14, фиг. 38) показывают, что спорово-пыльцевые спектры средней и верхней толщ различны.

В средней толще (обн. 126) господствует пыльца травянистых растений. В основном это злаки (от 27 до 94%) и ксерофиты: полынь, лебедовые.

Кроме того, много пыльцы сложноцветных, встречается пыльца гречишных, гвоздичных и единично других растений. Видовые определения пыльцы лебедовых позволили установить в некоторых образцах присутствие степного вида *Kochia prostrata* L. (Schrad.), широко распространенного в настоящее время на каменистых склонах и песчаных степях Приангарья и Селенгинской Даурии.

Пыльца древесных пород составляет всего 1—17%. Последние представлены древовидной березой (*Betula* sec. *Albae*), сосной и широколиственными породами. Почти во всех образцах встречена пыльца липы, а в некоторых — дуба и лещины. Изучение пыльцы липы позволило установить в большинстве случаев сходство ее с рецентной пыльцой *Tilia amurensis* и только двух зерен — с *Tilia sibirica*.

В верхней части средней толщи (обн. 125) количество пыльцы древесных пород возрастает, но пыльца широколиственных пород встречается реже и представлена только вязом.

Пыльца недревесных растений (%)	Ericales	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	Gramineae	14	20	5	5	—	2	20	5	22	3*	7 *	22	—	4 *	—	9	42	68	49	27	75	93	94	93	87	58	85
	Compositae	9	16	7	3	8	8	19	6	8	5*	3 *	30	—	—	—	1	23	10	13	6	6	4	2	3	2	39	9
	<i>Artemisia</i>	53	37	80	73	82	40	22	31	38	6*	5 *	28	18*	16*	6 *	64	20	6	18	3	7	1	—	1	3	1	1
	Chenopodiaceae	20	23	7	18	5	48	37	53	30	—	5 *	—	2 *	—	—	23	11	3	5	60	2	1	—	1	1	—	—
	<i>Ephedra</i>	1	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Caryophyllaceae	—	—	1	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	1	1	1
	Ranunculaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	1	4	1	3
	Polygonaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	2 *	4 *	8 *	—	+	2	5	3	2	—	3	1	1	—	1
	<i>Rumex</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	5	+	3	—	+	—	1	—	+
	Cruciferae	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Umbelliferae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 *	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Cyperaceae	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Myriophyllum</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Labiatae	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Rubiaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
	Convolvulaceae	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Неопределенные двудольные	—	1	—	—	—	2	2	5	2	5*	—	—	8 *	—	2 *	3	1	4	5	1	2	1	1	—	—	—	—
Споры (ко- личество зе- рен)	Polypodiaceae	2	5	7	4	—	—	4	2	—	2	1	8	2	—	—	2	1	1	3	—	4	2	—	—	2	—	4
	<i>Lycopodium</i> sp.	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>L. alpinum</i>	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего сосчитано зерен		342	165	130	120	100	106	110	102	100	25	21	100	60	50	50	128	204	110	77	165	116	115	153	102	240	240	240

* Количество сосчитанных зерен.

** Вычислено в процентах по отношению к общему количеству всех сосчитанных зерен пыльцы и спор.

Состав пыльцы и спор средней толщи свидетельствует о сухом и относительно теплом климате времени ее формирования. Широко были распространены степи. Роль древесных пород была незначительна. Возможно, что в долинах, в наиболее благоприятных местообитаниях произрастали береза и широколиственные породы.

Эоплейстоценовые отложения, по-видимому, входят также в состав неогеново-антропогенового разреза дельты р. Селенги, но их выделение и разделение на более дробные горизонты еще не сделано. Основные сведения по этому вопросу базируются на разрезе, вскрытом буровой скважиной I-P, в которой, по сообщенным в 1954 г. А. В. Дунаевским данным, поверх пород угленосной свиты, охарактеризованных спорово-пыльцевыми комплексами тургайской лесной растительности (олигоцен-миоцен), в интервале глубин с 440 по 720 м лежит толща гравийно-галечных отложений. Она ясно отделяется от подстилающих третичных пород, но связана с вышележащими постепенным переходом. Породы в указанном горизонте мы условно считаем эоплейстоценовыми.

Нижний плейстоцен (кривоярская свита)

«В южной части Западного Забайкалья озерные отложения пользуются широким развитием по всем речным долинам в виде более или менее мощных толщ, прислоненных к коренным породам склонов и нередко слагающих целые холмы и покрывающих второстепенные водоразделы», — писал В. А. Обручев (1938, стр. 1254). Действительно озерные в основном пески, о которых сообщает этот исследователь, закартированы теперь в качестве весьма распространенных и мощных антропогеновых образований в пределах многих межгорных впадин (фиг. 39).

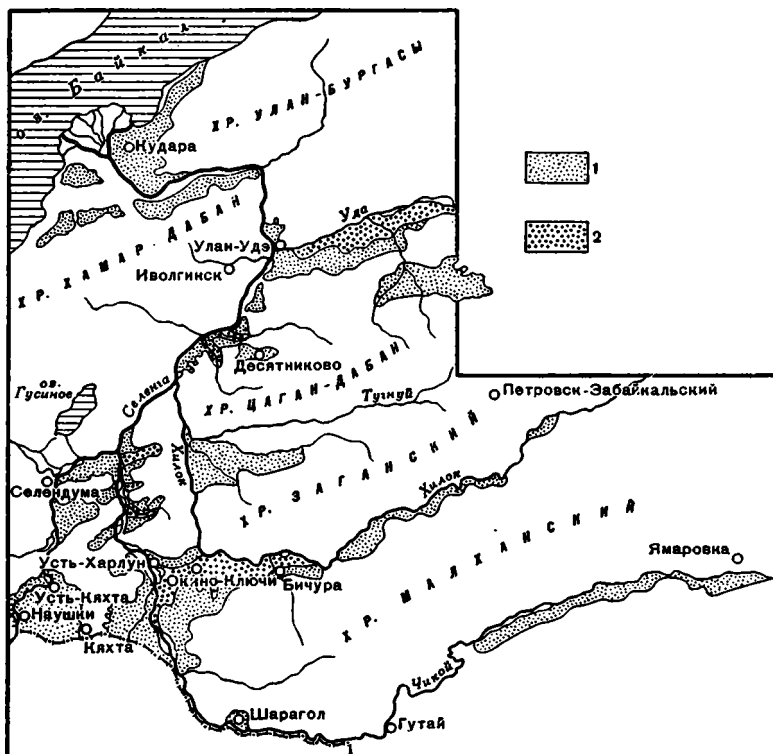
Наиболее крупные песчаные массивы развиты в Хилокско-Чикойской, Усть-Кяхтинской, Тугнуйской и Удинской впадинах, где они имеют мощность, судя по разрезам буровых скважин, превышающую 100 м. Некоторые исследователи указывают, что мощность этих песков достигает нескольких сот метров (до 600), но как получены эти цифры, не сообщается, поэтому их нельзя считать достоверными.

Впервые селенгинские пески были описаны И. Д. Черским (1878^{1, 2}, 1881), считавшим их озерными образованиями постплиоценового возраста. Широкое распространение песков и высокое их залегание в современном рельефе И. Д. Черский объяснял высоким стоянием байкальских озерных вод, но не исключал при этом влияния неотектонических движений, о чем позже часто забывали его последователи и интерпретаторы.

Позднее селенгинские пески описывались В. А. Обручевым (1929, 1938), утвердившим также их озерное происхождение. Эта же точка зрения отстаивалась в работах Ю. М. Шейнманна (1931) и В. В. Ламакина (1953, 1957). В. В. Ламакин возраст озерных песков определяет временем конца максимального оледенения и наступившим за ним межледниковьем.

В. В. Белоусов, А. А. Малявкин, Б. А. Максимов и М. М. Тетяев (1932) в отчете по геологической съемке в Верхне-Удинском районе Забайкалья, касаясь вопроса о генезисе песков, писали, что они имеют несомненно речное происхождение, однако не привели в защиту своей гипотезы основательных доводов.

В. С. Слодкевич (1936) при работах в дельте р. Селенги все пески, распространенные здесь, отнес также к речным образованиям, выделив среди них три террасы.



Фиг. 39. Схема распространения песчаных толщ кривоярской свиты в Западном Забайкалье

1 — пески кривоярской свиты; 2 — мезозойские отложения

П. И. Налетов (1944), С. И. Другов и А. Д. Мошкина при описании четвертичных отложений Бурятии указывают, что пески являются продуктом деятельности ветра. При этом отмечается, что материалом для образования золотых песков служили древние озерные, современные речные, ледниковые и флювиогляциальные отложения.

С. М. Замараев, И. И. Максимов, А. С. Сидоренко выделяют пески, алевриты и супеси в группу озерно-ледниковых отложений, относя их формирование ко второй половине плейстоцена.

В. Н. Олюнин считает, что песчаные и супесчаные образования имеют пролювиальное происхождение или сложены золотыми отложениями.

Н. А. Логачев (1958₂) четвертичные пески Прибайкалья относит к озерно-ледниковым и флювиогляциальным образованиям.

Собранный нами материал и обобщение литературных данных позволяют считать пески кривоярской свиты в основном озерными, хотя в ряде случаев в них вклиниваются пески речных, пролювиальных и других склоновых фаций.

Вдоль долинного понижения р. Селенги наилучшие обнажения песков помимо упоминавшихся можно наблюдать на окраине г. Улан-Удэ, в ближайших окрестностях с. Харанхой и в некоторых других местах.

Рассмотрим вначале разрез обнажения Кривой Яр, расположенного непосредственно выше г. Улан-Удэ и на его южной окраине, в глубокой излучине правого берега р. Селенги (фиг. 40). В этой части обнажение имеет максимальную высоту 65 м, которая сохраняется вверх по течению еще километра на два, а потом снижается.



Фиг. 40. Пески нижней части кривоярской свиты в обнажении Кривой Яр

Верхняя часть песчаного массива переветрена, и первоначальная ровная поверхность осложнена множеством дюн. Они сложены тонко- и мелкозернистыми отсортированными песками, лишенными глинистых примесей. От нижележащих песков иного происхождения эти пески отделяются плохо сформированной погребенной почвой. У последних домов города верхняя часть обнажения вскрыта довольно полно.

Под золовыми песками дюны высотой 3 м лежат:

	Мощность, м
1. Песок мелкий, слабо гумусированный (погребенная почва)	0,35
2. супесь светло-серая, грубая, однородная, с неясной слоистостью	1,1
3. Песок желтовато-серый, мелкозернистый, тонкослоистый. Границы слоев нечеткие и неровные. Окраска слабо меняющаяся в своей интенсивности по слоям	0,8
4. Песок мелкозернистый, слабоглинистый, однородный, слоистый. Слоистость обязана чередованию слоев, окрашенных в желтовато-серый и светло-серый цвет, соответственно более тонких и глинистых и несколько более грубых и промытых. Мощность слоев 3—5 см. Некоторые из них интенсивно обохрены. Границы слоев слабоволнистые, имеются пережимы в мощностях. Они обнаруживают слабый наклон вниз по течению реки под углом 5—7°	2,0
5. Супесь серая, грубая, однородная, с тонкими прослойками песка тонкого, промытого, светло-серого	0,8
6. Песок, светло-серый, мелкозернистый, рыхлый, промытый, косослоистый, с подчиненными прослойками охристого мелкого гравия в 2—3 см мощности	2,4
7. Переслаивание мелкозернистого песка двух разновидностей: светло-серого, рыхлого, почти лишенного глинистых примесей и светло-желтого, более глинистого. Мощности слоев изменяются в среднем от 0,3 до 2 см. В слое встречаются редкие прослойки мелкого гравия, некоторые из них обохрены. Слоистость параллельная, со слабым наклоном вниз по реке	7,40
8. Переслаивание такого же песка, отличающегося лишь наличием более частых и мощных (до 10 см) прослоев гравия, нарушенных за счет проявления мерзлотных деформаций. Последние носят характер клиновидных внедрений в толщу переслаивания мелкого, светлого, промытого песка. Псевдоморфозы по ледяным жилам имеют глубину до 1,3 м при ширине в основании 0,2—0,3 м. Поверхности контакта с вмещающими породами также нарушены. Интенсивные деформации наблюдаются и между внедрившимися клиньями	2,2
9. Тонкое переслаивание двух разновидностей песка по типу, описанному в слое 7. Мощности слоев вверху около сантиметра. Вниз мощность светлых, промытых разновидностей возрастает до 10—15 см	4,0 (видима я)



Фиг. 41. Криогенные текстуры в низах разреза кривоярской свиты

Далее вниз обнаженность ухудшается, и нижние горизонты разреза оказываются доступными наблюдению в 0,3 км ниже по реке, в карьере. Карьер вскрывает слоистые пески и галечники до уровня в 21 м над урезом р. Селенги. Сверху вниз здесь залегают:

	Мощность, м
1. Песок светло-серый, разнозернистый (от мелкого до крупного), рыхлый, промытый, с включением более глинистых и темноокрашенных прослоев песка или мелкого гравия	0,6
2. Переслаивание двух основных разновидностей песка — серого, мелкозернистого и более светлого, рыхлого, промытого. Преобладает первая разновидность, слойки которой имеют мощность до 15 см. По всей мощности слоя отмечаются подчиненные прослои промытого разнозернистого песка с гравием	1,0
3. Песок, подобный отмеченному в слое 1, отличающийся сложной петельчатой текстурой, выявляющейся благодаря заметной примеси черных рудных минералов, сосредоточенных на плоскостях слоистости	2,6
4. Пески тех же двух разновидностей с прослоями мелкого гравия; прослойки мощностью до 20—25 см. Иногда на плоскостях слоистости наблюдается скопление темных рудных минералов, которые подчеркивают горизонтальную, ритмическую слоистую текстуру толщи в верхней части слоя и линзовидную или петельчатую в нижней. Граница с нижележащим слоем резкая, местами со следами размыва	10,4
5. Песок мелко- и среднезернистый, зеленовато-серый, сильноглинистый, косо-слоистый, с явственной мерзлотной текстурой (фиг. 41)	0,5
6. Галечник мелкий, разнообразного петрографического состава, заключенный в разнозернистом, рыхлом, промытом, сильногравелистом песке. Вниз крупность галечника постепенно возрастает	1,5 (видимая)

Ниже галечник уходит под меженный урез воды.

Из приведенных описаний обнажения Кривого Яра видно, что низы его образованы осадками явно аллювиального происхождения, о чем свидетельствует обилие галечного материала, с петрографическим составом, тождественным составу гальки аллювия р. Селенги. Угловато-округлая и яйцевидная форма обломочного материала также свидетельствует о речных условиях его переноса и обработки. Столь же существенны для установления аллювиального генезиса нижней части толщи

данные о слоистых текстурах, которые имеют характер косых с различным, но направленным в одну сторону, падением пачек.

После небольшого перерыва, фиксируемого не на всем протяжении обнажения, толща принимает другой характер. Для нее здесь характерны ритмически слоистые тонкие и мелкие, однородные пески, обладающие хорошо выраженной, четкой и в общем горизонтальной слоистостью. Состав и строение толщи, как и некоторые другие признаки (о которых речь идет ниже), не оставляют сомнения в озерном ее происхождении.

Подобная последовательность развития осадконакопления от аллювиальных фаций к озерным не представляет собой единичного случая. Как это показано выше, в Торской и Тункинской межгорных впадинах, одновозрастные отложения накапливались в том же порядке.

Подробные сведения о строении песчаной толщи в обнажении Кривого Яра избавляют нас от необходимости описания этой толщи в других местах Селенгинской депрессии, тем более, что одновозрастные пески отличаются большим однообразием в пределах всего Забайкалья. Отметим лишь, что господство озерных фаций не исключает того, что в них вложены осадки несколько другого происхождения. Так, наличие косослоистых пачек, явно не свойственных режиму озерного осадконакопления, свидетельствует в одних случаях о включении аллювиальных, а в других — пролювиальных образований. Если первые очень часты и отмечают появление течений в озерных водоемах, то пролювиальные образования наблюдались нами значительно реже.

Преимущественно озерное происхождение песков доказывается следующими данными:

1. Характером слоистости: в песках наблюдается тонкая слоистость, создаваемая чередованием прослоев более глинистых (более темных по окраске) и более песчаных (более светлых). Мощность отдельных прослоев изменяется от нескольких миллиметров до 5—7 см, реже до 10 см. Основная слоистость горизонтальная, параллельная, а на ее фоне выделяется волнистая, косая и линзовидная микрослоистость (см. фиг. 40, 41).

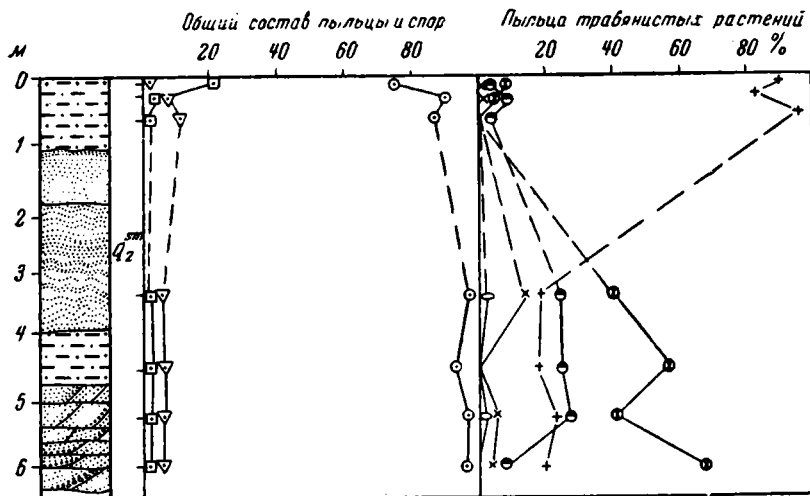
2. Для песков характерна однородность механического состава в вертикальном разрезе. Укрупнения материала сверху вниз или в обратном направлении не наблюдается.

3. Широкое распространение песков на всей территории независимо от геоморфологических особенностей. Они залегают как на междуречьях (с отметками до 600—800 м абсолютной высоты), так и во впадинах.

Пролувиальные, возможно, дельтовые пески Тугнуйской впадины вскрыты несколькими оврагами, заложенными по ее южному борту, и лежат непосредственно на палеозойских породах. Например, в пределах с. Никольского, в низовьях оврага, залегают толща песка, обнаруживающего косослоистое сложение с типом слоистости дельтового характера. Косые серии отличаются разнонаправленным падением и, согласно классификации Л. Н. Ботвинкиной (1959), принадлежат к образованиям дельтового или пролювиального генезиса. По плоскостям слоистости в них часто залегают щебнистые прослои, иногда до одного метра мощности. Следует заметить, что вклинивание щебнистых и щебнисто-глинистых продуктов разрушения коренных пород в песчаные толщи — постоянно встречающееся явление, свойственное озерным образованиям в зоне примыкания к коренным склонам. Можно вообще поэтому говорить о выделении присклоновой фации песчаной толщи.

Местами пески кривоярской свиты затронуты интенсивными солифлюкционными нарушениями, сингенетичными осадконакоплению.

Так, в восточной части Тугнуйской впадины, близ с. Новоникольского, в верховьях оврага, заложенного между высотами 947,0 и 885,0 м, пески



Фиг. 42. Спорово-пыльцевая диаграмма верхней части песков обнажения Кривой Яр

пролювиального или дельтового типа, лежащие в основании лёссовидных ложковых образований, имеют следующий характер:

	Мощность, м
1. Почвенный горизонт черноземного типа	0,3
2. Супесь палево-серая, тонкая лёссовидная, пористая, неслоистая, карбонатная	0,5
3. Тонкое переслаивание двух разновидностей песка: розоватого крупнозернистого, с примесью мелкого гравия, промытого и голубовато-серого, тонкозернистого, сильноглинистого. Слойки имеют мощность 1—3 см и комбинируются в пачки с преобладанием в переслаивании той или другой разновидности. Иногда слои внутри обнаруживают тончайшую слоистость	2,2
4. Переслаивание тех же разновидностей песков с преобладанием тонкозернистого, глинистого, голубовато-серого. Начиная от верхней трети слоя в нем резко проявляется текстура солифлюкции, выраженная в разрыве песчаных слоев, пережиме их мощностей и внедрении в нижележащие отложения. Выше их слоистость не нарушена, а вниз криогенные текстуры прослеживаются до дна оврага, на всю видимую мощность	3,4 (видимая)

В кровле горизонта, затронутого мерзлотой *in situ*, нами встречена нижняя челюсть носорога (*Coelodonta antiquitatis* Blum.).

В литературе имеются указания на нахождение в песках кривоярской свиты фауны млекопитающих: *Coelodonta antiquitatis* и лошади (точное местонахождение не указано); *Bos primigenius* и *Equus caballus* — в кударинской террасе; *Mammuthus primigenius* — у с. Никольского; *Bison priscus* — у сел Каменск и Елань (Черский, 1878; Слодкевич, Замараев, Колоснищина).

К этому списку можно добавить сделанные нами находки *Equus caballus* subsp.? (крупная форма), *Cervus elaphus*, *Bison* sp. (к северовостоку от села Инкино), *Coelodonta antiquitatis*, *Equus* sp. (у с. Татаурово) — определение Э. А. Вангенгейм.

Пески и супеси обнажения Кривого Яра подвергались спорово-пыльцевому анализу. Большинство образцов не содержало споры. Они обнаружены только в образцах верхней части разреза.

Как показывает спорово-пыльцевая диаграмма (фиг. 42), в общем составе здесь преобладает пыльца травянистых растений. Среди последней много пыльцы сложноцветных, особенно полыни, которая в верхней



Фиг. 43. Криогенные смятия в верхней толще горы Тологой

супеси занимает господствующее положение. Кроме того, много пыльцы злаков и лебедовых. Встречается пыльца кустарниковой березки. Определены споры *Lycopodium pun-gens*, *L. alpinum*, а также *Se-laginella sibirica* — растения, наиболее характерные для тундр и альпийской области гор. Пыльцы древесных пород очень мало. Это единичные зерна сосны и березы. Только в самом верхнем образце количество пыльцы древесных пород увеличивается до 21%, но также за счет пыльцы сосны и березы.

Спорово-пыльцевые спектры этой части разреза сходны со спектрами верхней толщи горы Тологой и отражают холодные климатические условия времени накопления осадков.

Пески, обнажающиеся в нижней части разреза Кривого Яра, прослеживаются вниз по течению примерно на расстоянии 0,5 км. В южном конце

г. Улан-Удэ они образуют обрыв высотой около 20 м. Большинство образцов из этих отложений пыльцы и спор не содержало, и только в трех, взятых на высоте 7,9 и 10 м над урезом воды, встречена пыльца травянистых растений, преимущественно из семейства сложноцветных (много пыльцы полыни). Встречается пыльца лебедовых и разнотравья.

Приведенные данные показывают, что толща мощных песчаных накоплений образует в Селенгинской Даурии хорошо обособленный и широко развитый горизонт, четко отделяющийся от более молодых образований.

Следует, однако, заметить, что нижняя ее граница не имеет строго определенного стратиграфического значения, так как в одних случаях пески преемственно отлагались начиная с конца эоплейстоцена, а в других, более частых, — от начала плейстоцена.

К стратиграфическим аналогам кривоярской свиты следует отнести отложения верхней толщи горы Тологой. Как видно из приведенного выше описания разреза, верхняя толща наращивает собой верхнеэоплейстоценовую среднюю толщу, отделяясь от нее небольшим размывом и местами горизонтом погребенной почвы. Супеси верхней толщи, включающие прослои и линзы песка и угловатого гравия, затронуты интенсивными криогенными смятиями (фиг. 43), одновременными накоплению породы. Эти наблюдения позволяют высказать мнение, что смятия были вызваны похолоданием, одновременным с развитием первого в антропогене Забайкалья самаровского оледенения. Остатки млекопитающих в верхней части разреза горы Тологой не встречены, но ее палинологическая характеристика хорошо увязывается с высказанным мнением.

В верхней части горы Тологой, так же как и в средней, преобладает

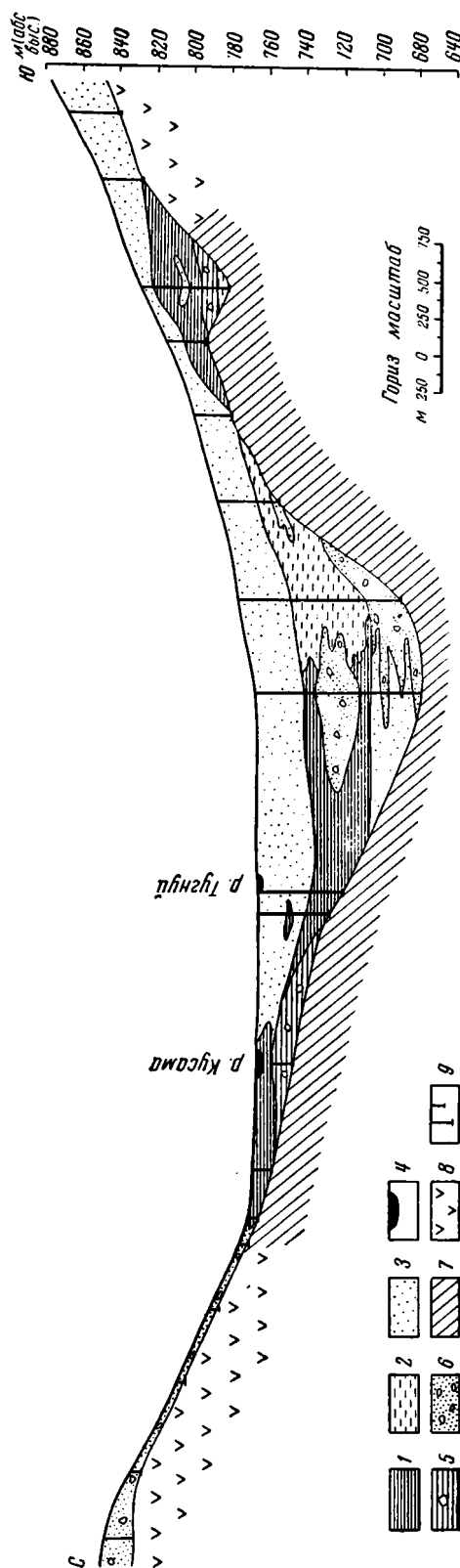
пыльца недревесных растений, количество которой колеблется от 32 до 99% (см. табл. 14). В ее составе господствуют ксерофиты: полынь, лебедовые, встречается эфедра, много злаков и сложноцветных. Но в отличие от спорово-пыльцевых спектров средней толщи, здесь присутствует пыльца кустарниковой березки (*Betula* sec. *Nanae*) и споры плаунов, в частности *Lycopodium alpinum*.

Количество пыльцы древесных пород в нижней части толщи составляет 42—48%, а в верхней уменьшается до 1—15%. Древесные породы представлены в основном березой, причем вначале встречается *Betula* sec. *Albae*, а выше по разрезу *Betula* sp., которая имеет общие черты с пыльцой как древесных, так и кустарниковых форм. Возможно, что это были какие-нибудь угнетенные виды древовидных берез, а может быть и кустарники. Часть пыльцы березы плохо сохранилась.

Кроме березы отмечена единично пыльца сосны, сибирского кедра, ольхи, ивы. Пыльца широколиственных пород отсутствует.

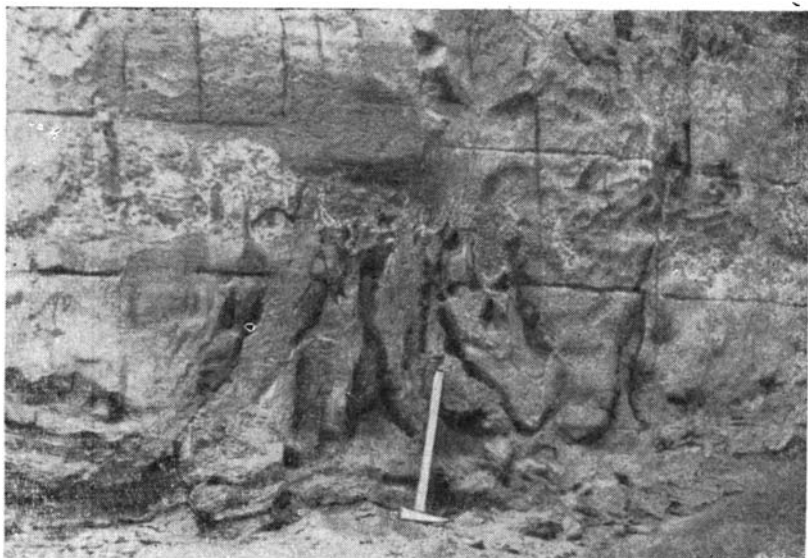
Таким образом, спорово-пыльцевые спектры верхней части разреза горы Тологой показывают широкое распространение безлесных ландшафтов. Присутствие в значительном количестве ксерофитов, а также появление гундровых растений свидетельствует о развитии своеобразных перигляциальных ландшафтов типа холодных степей.

Впадины, не заполнявшиеся озерными водами, длительное время служили местом аккумуляции грубообломочного материала. К их числу следует отнести



Фиг. 44. Геологический разрез через восточную часть Тугуйской впадины (по данным Бурятского геологического управления).

1 — глина; 2 — суглинок; 3 — песок; 4 — торф; 5 — щебень в суглинстом цементе; 6 — щебень в песчаном цементе; 7 — угленосный мезозой; 8 — домезозойские породы; 9 — буровые скажины



Фиг. 45. Криогенные нарушения в отложениях пролювиального шлейфа по юго-восточному борту Гусиноозерской впадины у дер. Арбузово

Гусиноозерскую, Тунгуйскую и др. Господствующим типом осадков в этих впадинах являются пролювиальные отложения, образованные слабо оглаженным щебнем, сцементированным песчано-глинистой, слабо сортированной породой.

Условия залегания этих отложений в восточной части Тунгуйской впадины показаны на геологическом профиле, построенном на основе керна Бурятского геологического управления (фиг. 44). В разрезах некоторых пролювиальных шлейфов Гусиноозерской впадины отмечаются сингенетичные их отложению криогенные нарушения (фиг. 45).

Накопление этих отложений в аридных условиях, о чем свидетельствует сам тип осадков, и наличие в них следов мерзлоты позволяют сопоставить время их накопления с временем развития оледенения, а шлейфы с первыми снизу мерзлотными смятиями можно сопоставить с пизами кривоярской свиты (см. в главе V разрез у Усть-Кирана).

Озерный режим, существовавший в перечисленных (и в других, не отмеченных здесь) впадинах Западного Забайкалья во время отложения мощных песчаных толщ, был свойствен и Байкальской впадине. Однако вследствие преемственности озерных условий на следующих этапах развития в береговой полосе Байкала описываемая песчаная свита, по данным В. В. Ламакина, образует IV байкальскую террасу. Высота ее на разных берегах озера, благодаря дифференцированному характеру неотектонических движений, существенно не одинакова.

На поверхности IV байкальской террасы между селами Инкино и Дубинино в ряде пунктов встречены кости, кремневые отщепы и керамика неолита, остатки кострищ, относящихся к позднему неолиту, эпохам бронзы и железа.

Культурный горизонт здесь перекрыт в отдельных местах перевеянными бугристыми песками до 0,5—1 м мощности. Мощность самого культурного горизонта неясна, так как он развеян.

Верхние горизонты озерных песков неоднократно подвергались и в настоящее время подвергаются развеиванию, отчего на поверхности их

образуются типичные дюно- и барханоподобные формы, грядовые пески или характерные котловины выдувания. От песков кировоярской толщи их отличает приуроченность к эоловым формам рельефа и специфическая слоистость.

Эоловые процессы, играющие роль в переотложении лишь верхних горизонтов нижнеселенгинских песков (что отмечали многие исследователи), являются последующими процессами, второстепенными по значению.

Верхний плейстоцен

К верхнему плейстоцену в долине р. Селенги относятся аллювиальные образования I и II надпойменных террас, а также широкий комплекс покровных склоновых и овражных отложений.

Аллювиальные отложения

Террасы этой реки изучались Н. В. Думитрашко (1940), В. Н. Олюниным и др. Н. В. Думитрашко выделяла в долине р. Селенги 10 террас. Это число, как показывают наши наблюдения, сильно завышено. Видимо, к верхним террасам ошибочно относились разновысотные уровни аккумуляции, образованные озерными и озерно-речными песками, и структурные уступы, не имеющие отношения к эрозионной деятельности реки.

Надпойменные террасы, как уже отмечалось, слабо развиты в долине р. Селенги. В пределах ее расширений, совпадающих в общем с молодыми тектоническими впадинами, все доголоценовые аллювиальные образования погружены под урез воды и недоступны непосредственному наблюдению.

В суженных отрезках долины условия для образования террас вообще неблагоприятны и здесь они встречаются сравнительно небольшими по протяженности и ширине участками. Имеющиеся у нас данные позволяют говорить о двух надпойменных террасах с высотами соответственно в 15—20 и 6—10 м над меженным уровнем воды.

Вторая надпойменная (15—20 м) терраса наблюдалась в сужении долины реки у дер. Кибалино и в пределах г. Улан-Удэ.

У г. Улан-Удэ ширина террасы 0,5—1 км. На ней расположены улицы Пристанская, Партизанская, высокие части ул. Ленина. Разрез ее хорошо виден при переезде через р. Селенгу (сверху):

Мощность,
м

- | | |
|--|-----|
| 1. Галечник в крупнозернистом гравелистом песке. Состав галек: граниты, гнейсы, кварциты, кварц; часты гальки основных пород. Окатанность обломочного материала плохая или средняя, хорошо окатанные гальки редки. Преобладающие размеры галек 1—2 см, наряду с этим встречаются обломки до 20 см в диаметре. Внутри слоя встречаются линзы крупнозернистого песка до 0,2 м. В галечнике хорошо видна косая слоистость со слабым наклоном галек до 10° на юг. Мощность песчаных и галечных прослоев колеблется от 7 до 20 см | 0,8 |
| 2. Галечник с более мелкими гальками и обломками пород. В песках преобладают прослои и линзы с крупнозернистыми разностями мощностью 15—30 см. Хорошо видна слабонаклонная и косая слоистость | 0,6 |
| 3. Песок с крупными обломками (20—25 см) гранитов и других пород | 0,4 |
| 4. Галечник мелкий и средний с малым количеством песка. Преобладающий размер галек 2—3 см. Внутри слоя хорошо видна невыдержанная горизонтальная, линзовидная и косая слоистость. Она подчеркивается сортировкой галечника по крупности и распределением щебня уплощенными сторонами по слоистости | 1,0 |
| 5. Ниже продолжается тот же горизонт, но с большим числом прослоев и линз песка мощностью до 15—20 см. В этом слое преобладает горизонтальная слоистость. Обломочный материал распределяется прослоями по слоистости со слабым наклоном к горизонту | 1,0 |

- | | |
|--|-----|
| 6. Линза песка темно-желтого гравелистого, глинистого. В песке видна горизонтальная и косая слоистость. Видимая длина самой линзы 3 м. | 0,7 |
| 7. Мелкий валунник и галечник, перемежающийся с песком. По составу в нем преобладают граниты. Мощность слоев песка и валунов от 3—5 до 30—40 см, преобладающие размеры валунов и галек 7—12 см. В распределении обломков видна подчиненность слоистости. Окатанность галек средняя. Вся толща рыхлая, цементация очень слабая. Песчаный аллювий часто имеет белесый цвет за счет карбонатизации, прослеживаемой на разных глубинах | 3,0 |
- Ниже этого слоя — осыпь до уреза воды.

Метрах в 100 вниз по течению продолжается уровень той же террасы, но в основании ее выходят галечники мелового или третичного возраста (вероятно, так называемая сотниковская свита). Они составляют цоколь террасы, высота которого достигает 6—7 м. В этой валунной толще преобладают граниты, гнейсы, сиениты, метаморфические сланцы. Вся толща выветрелая местами до мучнистого состояния, сильно ожелезнена, кое-где имеет крепкую цементацию. Ниже по течению цоколь поднят еще выше (12—13 м над урезом воды).

Вторая терраса р. Селенги ниже г. Улан-Удэ, нигде не выражена. Выше города аллювий второй террасы встречен в ряде мест, но сохранность его плохая. Лишь на правом берегу Селенги у средней части дер. Кибалино наблюдался его разрез, отличающийся, однако, от приведенного. В эрозионной рывтине здесь вскрыта средняя часть разреза II террасы (сокращенное описание сверху):

Мощность,
м

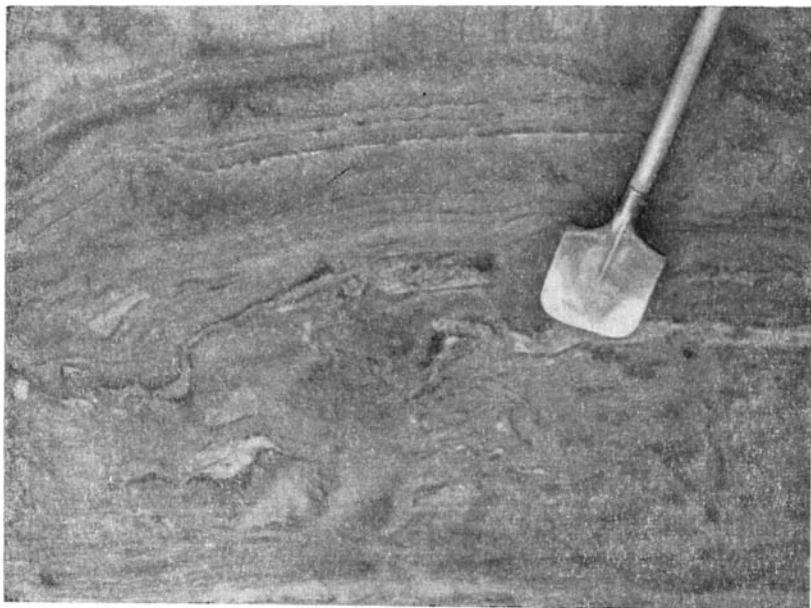
- | | |
|---|------|
| 1. Песок желтовато-серый, среднезернистый с примесью крупного, рыхлый, промытый, тонкослоистый | 2,4 |
| 2. Песок темно-серый, тонкозернистый, глинистый, однородный, с линзами светлого промытого песка, с четкой нижней границей | 0,1 |
| 3. Песок среднезернистый, рыхлый, промытый | 1,1 |
| 4. Тонкое переслаивание суглинка темно-серого с песком светло-желтым. Слойки достигают толщины 1 см | 0,4 |
| 5. Гравий мелкий, хорошо окатанный, промытый | 0,1 |
| 6. Песок желто-серый, среднезернистый, рыхлый, промытый, косослоистый, со слоями гравия и тонкой серой глины | 0,25 |
| 7. Тонкое переслаивание песка светло-серого, мелкозернистого, глинистого и глины светло-серой тонкой. Мощность слоев до 2—3 см. Весь слой чрезвычайно интенсивно деформирован криогенными, скорее всего солифлюкционными процессами (фиг. 46) | 1,0 |
| 8. Переслаивание песка светло-серого, мелкозернистого, промытого и песка более темного, тонкозернистого, глинистого. Встречаются прослойки медкого, рыхлого гравия. Нарушения, отмеченные в слое 7, здесь менее интенсивные, а на глубине 0,4—0,5 м от кровли слоя они затухают | 0,65 |

(видимая)

В верхней части террасы, от слоя I до бровки, прослеживаются плохо обнаженные пески.

Первая надпойменная терраса р. Селенги имеет высоту от 6 до 12 м над меженным уровнем воды. Эта терраса прослеживается на широтном отрезке долины р. Селенги (между ст. Темлюй и ст. Татаурово). Здесь она имеет ширину до 3—5 км. В виде ровной поверхности она протягивается от русла до самых подножий Хамар-Дабана. На ней расположено большинство населенных пунктов и проходит железная дорога; к этой же террасе приурочены пахотные земли нижнеселенгинских колхозов. Положение этой террасы и других антропогенных отложений в низовьях Селенги показано на схеме (см. фиг. 34).

На продольном отрезке р. Селенги, где река пересекает хребет Хамар-Дабан (между Татаурово и г. Улан-Удэ), I терраса представлена лишь отдельными фрагментами. На этом участке местами меняется высота, мощность аллювия и характер отложений террасы. Ширина отдельных



Фиг. 46. Криогенные смятия в аллювии II террасы р. Селенги у с. Кибалино

останцов террасы не превышает 0,5 км (в отдельных местах измеряется лишь десятками метров); на большей части участка она отсутствует совсем, так как кристаллические породы Хамар-Дабана подступают прямо к руслу р. Селенги.

Снова отчетливое развитие I террасы отмечается в самом г. Улан-Удэ, где на ней располагается часть городских улиц.

В разрезе I надпойменной террасы, у южного конца дер. Татаурово, вскрывается нормальное строение аллювиальной толщи и выделяются пойменная и русловая фации (сверху):

	Мощность, м
1. Почва подзолистого типа	0,5
2. Суглинок и пески желто-бурые, пористые. Состав песков кварцево-полевошпатовый; пески средне- и мелкозернистые. Хорошо видна диагональная слоистость за счет чередования глинистых и более песчаных разностей. Мощность слоев по 7—10 см	1,5
3. Песок желто-бурый, косослоистый, с прослоями крупнозернистых отмытых и мелкозернистых глинистых песков. Мощность прослоев от 5 до 20 см. Часть слоев полого изогнуты. Граница с нижележащим слоем неровная	5
4. Галечник с горизонтальной и косой слоистостью за счет переслаивания мелко- и крупногалечных прослоев. Величина галек от 0,5 до 20—30 см. Окатанность средняя. Цементом служит крупнозернистый промытый песок серого цвета. Состав галек пестрый: эффузивы, кварциты, песчаники, граниты. Вся толща ожелезнена. Галечник уходит под урез воды	5

В верхних горизонтах аллювия I надпойменной террасы в 1 км к востоку от с. Таракановка нами наблюдались псевдоморфозы по ледяным клиньям, начинающимся сразу ниже современной почвы. С отложениями I террасы р. Селенги связано местонахождение палеолита у с. Ошурково. Этот разрез имеет существенное значение для понимания стратиграфии и истории антропогена, благодаря совместному нахождению здесь остатков культуры верхнего палеолита и костей млекопитающих.

Стоянка Ошурково, открытая и исследованная А. П. Окладниковым (1951), располагается на левобережье Селенги, в 0,2—0,3 км ниже одноименной деревни.

Геологические условия этого местонахождения весьма полно и тщательно описаны Н. А. Флоренсовым (Окладников и Флоренсов, 1961), поэтому приведем лишь некоторые сведения, необходимые здесь в связи со сложившимся у нас несколько иным представлением о положении культурных слоев.

I терраса в окрестностях с. Ошурково имеет высоту 6—7 м над меженью. На протяжении более километра от размыва сохранилась лишь ее тыловая часть шириной всего в несколько метров. Терраса прислонена к невысокому гранитному массиву и имеет тыловой шов, покрытый делювиально-солифлюкционным шлейфом.

Разрез носит следующий характер (сверху):

	Мощность, м
1. Почва подзолистого типа, развита на лёссовидной супеси	0,4
2. Супесь палево-серая, лёссовидная, макропористая, карбонатная, с включениями угловатой гранитной дресвы	0,5
3. Почва погребенная, представленная гумусовым горизонтом мощностью 0,2 м и опесчаненным беслым горизонтом выщелачивания 0,3 м. По состоянию гумусового горизонта можно видеть, что почва интенсивно деформирована, выражена отдельными прерывистыми полосами, частично завихренными и смещенными, с явными следами солифлюкции	0,5
4. Суглинок палево-серый, грубый, макропористый, пылеватый, карбонатизированный, слоистый, с отдельными гравелистыми прослоями. В некоторых частях разреза I террасы погребенная почва расщепляется на два-три горизонта, верхний из которых все же сохраняет значение главного. В погребенной почве и сделаны в основном находки кремневых отщепов, орудий и обломков костей млекопитающих	0,6
5. Суглинок грубый, лёссовидный, горизонтальнослоистый. Слоистость выражена чередованием серых и охристых слоев мощностью по 1—2 см. Границы слоев нерезкие, часто они нарушены, т. е. испытывают пережимы и раздутья, или слегка завихрены в местах разрыва (фиг. 47)	0,3
6. Супесь серовато-желтая, грубая, лёссовидная, тонкослоистая. Слойки, как и в слое 5, нарушены, имеются и клиновидные затеки, вызывающие деформации во вмещающих породах	0,7
7. Супесь тонкая, лёссовидная, слоистая. Слойки имеют мощность 5—10 см и чередующуюся светло-серую и светло-охристую окраску. Деформированность слоев менее ясная, чем выше	1,5

(видимая)

Судя по описанию А. П. Окладникова и Н. А. Флоренсова, ниже порога опесчанивается и на уровне около 3 м над рекой замещается галечником.

Упомянутые авторы пришли к заключению, что «верхняя закраинная часть террасы на участке раскопок прикрыта чехлом делювиальных супесей и песков. К этим покровным лёссовидным образованиям приурочены горизонты погребенных почв и три культурных слоя» (Окладников и Флоренсов, 1961, стр. 477).

Из приведенного описания можно заключить, что вся часть разреза ниже горизонта первой сверху погребенной почвы относится к осадкам пойменной фации аллювия, включающего два нижних гумусовых горизонта, с которыми, по свидетельству А. П. Окладникова, связана ошурковская культура. Последняя встречается также и в верхнем горизонте погребенной почвы, сформировавшемся несомненно ранее накопления делювиально-солифлюкционного покрова террасы. Таким образом, два нижних культурных горизонта совпадают с временем завершения аккумуляции аллювия I террасы. В соответствии с этим, надо полагать, палеолитические поселения располагались на речном бечевнике, периодически затоплявшемся паводковыми водами, и имели сезонный характер. Верхний культурный горизонт, как отмечено, сформировался после выхода поверхности террасы из-под воздействия ежегодных паводков и до накопления покровных образований.

А. П. Окладников рассматривает палеолитическую культуру всех трех горизонтов в качестве единой типологической группы, в инвентаре



Фиг. 47. Лёссовидные слоистые суглинки в разрезе I надпойменной террасы р. Селенги у дер. Ошурково

которой обычны все характерные для палеолита Сибири предметы, в том числе скребла, изготовленные из расколотых поперек галек.

Вместе с палеолитическим инвентарем из культурных слоев были извлечены *Bison priscus* Boj. (короткорогая форма) *Rangifer tarandus* L., *Alces alces* L., *Cervus elaphus* L., *Gazella* cf. *gutturosa* Pall., *Lepus* cf. *tolai* Pall. (Верещагин, 1954).

Образцы из верхней части разреза террасы получили освещение и с точки зрения состава пыльцы и спор (табл. 15, фиг. 48).

Почти по всему разрезу преобладает пыльца травянистых растений и только в двух образцах — споры. В составе трав очень много пыльцы сложноцветных (Compositae), в верхней части разреза это в основном пыльца полыни. В образце с глубины 1,6 м содержится 35% пыльцы лебедовых. Во многих образцах в небольшом количестве встречена пыльца злаков и единично других растений. Кроме того, присутствует пыльца кустарниковой березки. В нижней части разреза много спор папоротников, определены споры *Selaginella borealis*. Пыльцы древесных пород очень немного: это единичные зерна березы, сосны, ели и сибирского кедра.

Состав пыльцы и спор показывает, что во время накопления пойменной фации I надпойменной террасы р. Селенги, по-видимому, существовали перигляциальные ландшафты типа холодной степи.

В этой связи необходимо заметить, что представление А. П. Окладникова и Н. А. Флоренсова о сокращении во время формирования верхов аллювия в низовьях р. Селенги открытых пространств и о большем распространении леса сравнительно с более ранним периодом, основанное на находках в культурном слое остатков некоторых животных, живущих ныне в лесной обстановке, не находит подтверждения в палинологических данных.

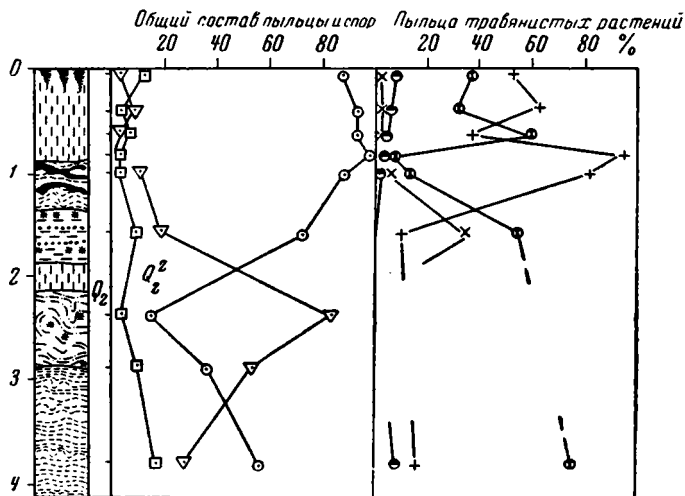
Перигляциальная обстановка осадконакопления запечатлена и в лёссовидном облике осадков пойменной фации, в наличии ритмической слоистости и следов сингенетичных осадконакоплению солифлюкционных нарушений.

Типичный верхнепалеолитический облик кремневых орудий ошурковского местонахождения, принадлежность сопутствующей фауны млекопитающих к наиболее молодой генерации верхнепалеолитического комплекса, а также перигляциальная обстановка осадконакопления и

Результаты спорово-пыльцевого анализа отложений I надпойменной террасы р. Селенги
у дер. Ошурково

№ препаратов		273	274	275	276	277	278	279	280	281	282
Глубина взятия образца, м		0,01	0,4	0,6	0,8	1,0	1,25	1,6	2,3	2,9	3,80
Краткая литологическая характеристика		Почва		Супесь светло-коричневая	Погребенная почва		Супесь лессовидная	Супесь тонкая, слоистая		Песок тонкозернистый слоистый	
Общий состав (%)	Пыльца древесных пород	12	3	6	2	2	—	9	3	11	17
	Пыльца недревесных растений	87	93	93	98	88	5*	72	14	36	56
	Спores	1	4	1	—	10	1*	19	83	53	27
Пыльца древесных пород (количество зерен)	<i>Picea</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	2	4
	<i>Pinus silvestris</i>	6	1	2	1	—	—	5	1	7	1
	<i>Pinus sibirica</i>	1	—	—	1	—	—	1	—	—	7
	<i>Pinus</i> sp.	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Betula</i> sec. <i>Albae</i>	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1
	<i>Betula</i> sp.	7	1	3	1	2	—	1	—	—	—
	<i>Alnus</i>	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Пыльца недревесных растений (%)	<i>Betula</i> sec. <i>Nanae</i>	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
	Gramineae	7	3	2	2	1	—	—	2*	—	8
	Cyperaceae	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Chenopodiaceae	1	2	1	—	4	—	35	—	—	—
	Compositae	32	30	58	3	13	—	53	14*	26*	74
	<i>Artemisia</i>	53	63	37	95	82	5*	10	1*	2*	16
	Caryophyllaceae	1	—	—	—	—	—	—	—	1*	—
	Polygonaceae	1	—	—	—	—	—	1	—	—	2
	Cruciferae	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	Rosaceae	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	Неопределенные двудольные	2	2	1	—	—	—	—	—	—	—
Спores (количество зерен)	Filicales	1	3	2	—	13	1	18	100	42	20
	Sphagnales	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	<i>Lycopodium</i> sp.	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Selaginella borealis</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Всего сосчитано зерен		116	107	140	140	120	6	105	120	80	85

* Количество сосчитанных зерен.



Фиг. 48. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений I надпойменной террасы р. Селенги у дер. Ошурково

развитие растительности холодной степи согласованно указывают на образование аллювия террасы в конце века зырянского оледенения. В таком случае формирование погребенной почвы, очевидно, произошло в промежутке времени между зырянским и сартанским оледенениями, а разрушение погребенной почвы солифлюкцией следует отнести к началу сартанского оледенения. Климатическая обстановка сартанского оледенения и благоприятные особенности рельефа привели позже к накоплению лёссовидного делювиально-солифлюкционного шлейфа у края террасы. К концу эпохи лёссообразования на берегах Селенги появился человек мезолитической культуры, о чем свидетельствуют, по А. П. Окладникову, находки его культуры в основании современной почвы.

Делювиальные образования

Большой археологический интерес представляет и стоянка Санный Мыс, расположенная на правом берегу р. Уды в среднем ее течении, в районе пос. Санномыск. Однако ее стратиграфическое значение, благодаря особым условиям залегания культурного слоя, несравненно меньше значения Ошурковского местонахождения.

В расчистке, заложенной на месте раскопа А. П. Окладникова, наблюдается следующий разрез (сверху):

	Мощность, м
1. Гумусовый горизонт современной почвы. В нижней части встречены остатки культуры неолита или бронзы	0,20
2. Песок желтовато-серый, разнотернистый, с неокатанными гравийными зернами, неслоистый	0,55
3. Песок красновато-бурый, крупно- и разнотернистый, с плохо окатанными гравийными зернами, переслаивающийся с более промытым песком. Преобладает лучше промытая разность. Слоистость параллельная, прерывистая, слегка волнистая. Слои падают по склону. Границы слоев нечеткие. В основании слоя встречается неокатанная мелкая (до 2 см в диаметре) щебенка	1—1,20
4. Горизонт того же песка, но содержащий крупные глыбы (до 1 м в поперечнике) серых гранито-гнейсов	0,50
5. Песок красновато-бурый, крупнозернистый, сходный со слоем 3. В этом слое нами встречены зубы <i>Equus caballus</i> и скребок	0,2 (видимая)

Бровка раскопа располагается на высоте около 9 м над уровнем реки Уды. Описанные отложения представляют собой, очевидно, делювий, образовавшийся за счет разрушения местных коренных пород. На данном участке долины р. Уды отсутствуют какие-либо террасы (кроме низкой поймы), с которыми можно было бы связать делювиальный чехол. В самих делювиальных отложениях нами не обнаружено ни следов погребенных почв, ни сколько-нибудь ясных горизонтов криотурбаций. В силу этих обстоятельств в настоящее время трудно точно определить место отложений, вмещающих палеолитические культуры, в общей стратиграфической колонке Западного Забайкалья, а соответственно и геологически датировать культуру палеолита.

С уверенностью можно говорить лишь о верхнеплейстоценовом возрасте этих отложений, основываясь на фауне млекопитающих из культурных горизонтов.

А. П. Окладников (1961) на стоянке Санный Мыс выделяет три палеолитических культурных горизонта. Два нижних он относит к нижней части верхнего плейстоцена, сопоставляя их со стоянками Мальта и Буреть в Прииркутье. Такое сопоставление основано на присутствии в фауне этих горизонтов мамонта и шерстистого носорога, которые найдены также в Мальте и Бурети. Стратиграфически выше этот автор помещает культуру стоянки Афонтова гора III на том основании, что в последней отсутствует шерстистый носорог. Однако такое обоснование геологической датировки нельзя считать убедительным. Отсутствие носорога в верхнепалеолитической стоянке в долине Енисея не является доказательством иного геологического возраста этой стоянки по сравнению с забайкальскими, а скорее свидетельствует о различных физико-географических условиях двух сравниваемых районов. Кроме того, отсутствие остатков той или иной формы в «кухонных отбросах» палеолитического человека может быть и случайным. Трудно утверждать, что остатки млекопитающих, являющихся предметом охоты палеолитического человека, достаточно полно отражают видовой состав фауны, существовавшей в это время.

Для определения стратиграфического положения нижних горизонтов стоянки Санный Мыс большее значение имеет сходство каменного инвентаря с инвентарем культуры Мальты и Бурети (микропластинки, снятые с призматических нуклеусов, отсутствие крупных скребел и т. д.). Однако и здесь надо учитывать, что синстадиальные памятники не всегда бывают синхронными.

Галечные отложения под руслом р. Селенги

К отложениям конца нижнего и к верхнему плейстоцену необходимо отнести мощные накопления галечников под руслом р. Селенги. Эти отложения были выявлены лишь в недавнее время в результате работ по изучению гидроэнергетических ресурсов р. Селенги. Буровыми скважинами, заложенными на днище долины на всем ее протяжении от государственной границы до устья, было установлено, что на ряде участков под аллювиальными образованиями русла и поймы залегает мощная толща галечников и гравелистых песков. Сеть пробуренных скважин и станций геофизических наблюдений к настоящему времени не столь густа, чтобы можно было на основании этих сведений составить обоснованное представление о контурах развития галечников, но с учетом геоморфологических данных можно полагать, что их площади совпадают в общем с теми четковидными расширениями долины, которые были отмечены при общей характеристике рельефа Забайкалья. Галечники выклиниваются или резко сокращаются в мощности на суженных участках долины.

Данные геологической документации бурения, сообщенные Г. Ф. Кузнецовым, и наши собственные описания разрезов по кернам некоторых буровых скважин экспедиции Института Гидроэнергoproекта позволяют установить, что под руслом р. Селенги залегает довольно однородная толща, образованная галечно-валунными накоплениями, связанными песком и гравием.

В составе крупнообломочного материала господствуют гранитоиды, кварциты, кварцитовидные песчаники, гнейсы, кристаллические сланцы, базальты. С глубиной размеры валунов и гальки послойно неоднократно меняются, сообщая всей толще хорошо слоистый облик. В основном галечник крупный — 5-10 см в диаметре, хорошо окатанный, округлой и яйцевидной (речной) формы. Вниз постепенно размеры галечника возрастают, появляются валуны.

Галечник и валунник сцементированны рыхлым, промытым, серым, разнотермическим, преимущественно крупным, гравелистым песком.

Выявленная мощность галечников колеблется в пределах от 10 до 115 м, хотя, несомненно, имеются и более значительные глубины, так как не все скважины достигали подошвы этих отложений. Коренное ложе галечников образовано древнейшими протерозойскими и нижнепалеозойскими образованиями.

Галечную толщу, погруженную под уровень этой реки, мы считаем относящейся к ее аллювиальным образованиям на основании следующих фактов. В своем пространственном расположении галечная толща строго следует направлению р. Селенги и вне пределов ее долины не прослежена, хотя многочисленные буровые скважины, пройденные в соседних впадинах, неизбежно должны были обнаружить ее присутствие. Галечники в общей массе хорошо окатаны, причем тип обработки обломков присущ только речным условиям. Весьма характерен также материал, выполняющий промежутки между крупными обломками, — рыхлый, промытый, гравелистый песок. Все это не оставляет сомнения, что галечная толща представляет собой русловую фацию аллювия р. Селенги. Однако то обстоятельство, что ложе коренных пород в основании галечников не имеет единообразного уклона, а образует замкнутые впадины, позволяет прийти к заключению о незрозионном их происхождении. Большие мощности галечников наводят на мысль о прогибании вмещающих впадин синхронно с осадконакоплением, т. е., как мы полагаем, в конце нижнего и в верхнем плейстоцене. Наложение этих новейших впадин на древние структуры является свидетельством активной тектонической жизни Забайкалья в новейшее время.

О геологическом возрасте этой галечной толщи можно судить лишь на основании косвенных данных, по ее пространственному соотношению с аллювиальными отложениями выраженных в рельефе надпойменных террас. К этому вопросу мы вернемся в общем стратиграфическом очерке.

Лёссовидные отложения

Лёссовидные породы пользуются во всем Западном Забайкалье довольно широким распространением, хотя почти нигде они не образуют больших сплошных массивов.

Изучение лёссовидных образований Забайкалья почти еще не начато. Некоторые сведения об их характере и распространении можно найти в работах В. А. Обручева, Г. П. Сосновского, П. И. Налетова (1961) и др.

Однако вопросы строения, состава, происхождения, времени и условий образования лёссовидных отложений все еще остаются в значительной степени неясными. На основании собранных материалов мы попытаемся осветить некоторые стороны этой большой проблемы.

Чаще всего лёссовидные отложения образуют плащи на пологих скло-



Фиг. 49. Лёссовидные породы делювиально-солифлюкционного происхождения на правобережье р. Селенги у с. Харанхой

нах, либо выполняют ложбины древних оврагов. В соответствии с этим они должны относиться либо к образованиям пролювиального и делювиально-солифлюкционного, или овражного делювиально-аллювиального генезиса. Этими двумя господствующими типами лёссовидных отложений не исчерпывается их разнообразие. В некоторых случаях явно лёссовидный облик имеют и осадки пойменной фации I надпойменной террасы в долине р. Селенги и ее некоторых притоков. Вся сумма других признаков — связь с соответствующими формами рельефа, наличие щебнистых включений или прослоев, иногда неясно и неправильно слоистое сложение лёссовидных образований, экологический состав фауны беспозвоночных — хорошо соотносится с этим представлением. Нельзя также ис-

ключить возможность эолового накопления и соответствующего происхождения части лёссовидных образований, однако ясно, что в условиях Забайкалья собственно лёссы, если они и есть, имеют совершенно подчиненное значение. Например, на правобережье р. Селенги у села Харанхой и выше по течению прослеживается уступ террасовидной поверхности с бровкой, возвышающейся над рекой на 30—40 м; тыловая часть террасы возвышается на 10—20 м выше бровки, ограничена массивами протерозойских гранитов. На коренных породах здесь лежат пески такого же характера, как и в недалеко расположенной «Ботыйской яме». Их покрывают лёссовидные супеси или суглинки, образующие сплошной шлейф. У бровки уступа имеется несколько обнажений, вскрывающих характер покровных образований. Приведем одно из них, наблюдавшееся напротив средней части с. Харанхой (фиг. 49):

	Мощность, м
1. Почва современная, слабо развитая	0,1
2. Супесь палево-серая, лёссовидная, тонкая, пылеватая, однородная, макропористая, неслоистая, образует вертикальные отдельности	0,15
3. Гумусовый горизонт слабо выраженный	0,20
4. Супесь лёссовидная, подобная супеси слоя 2	0,80
5. Погребенная почва, с неясной верхней и нижней границами, с гумусовым горизонтом и ясно выраженным горизонтом карбонатизации	0,20
6. Супесь лёссовидная, аналогичная супеси слоя 2	0,15
7. Супесь темно-серая, гумусированная, без четкой кровли и подошвы. В слое и непосредственно выше и ниже его — ископаемые кротовины	0,20
8. Супесь лёссовидная, с отмеченными выше (слой 2) признаками. С глубины 3 м она постепенно грубеет по механическому составу и без заметной границы переходит в следующий слой	1,25
9. Песок светло-серый, мелкозернистый, однородный, тонко горизонтально-слоистый	1,0
	(видимая)

Вдоль упоминавшегося уступа сначала П. С. Михно, а затем Г. П. Сосновским (1933) были сделаны многочисленные находки каменного инвентаря позднелолитической культуры. Этот же автор сооб-

шил о находках здесь на глубине 3 м остатков быка, лошади и кулана. Отдельные палеолитические орудия и отщепы находили и мы, причем некоторые из них были обнаружены *in situ*. Черные кремневые орудия были извлечены из лёссовидной супеси на поверхности погребенной почвы (слоя 5) и нижней части лёссовидной супеси слоя 4.

Близкая картина залегания лёссовидных образований наблюдалась и на левом берегу Селенги выше дер. Зарубино. В этом районе Г. П. Сосновским (1936) были сделаны наиболее ценные сборы остатков палеолитической культуры. Последние наблюдались им в котловинах выдувания, причем в одной из них — в горизонте погребенной почвы, разделяющей серый пористый суглинок и мелкозернистый песок, встречены обломки костей древних животных; каменные орудия находились ниже этого слоя. Из этих данных Г. П. Сосновского можно предположить, что культурный слой местонахождения Зарубино также связан с погребенной почвой, как это частично имеет место в местонахождении Харанхой.

В низовьях Селенги супеси, покрывающие террасы и склоны водоразделов, имеют мощность 0,5—5 м. В разрезах они представлены однородными желтовато-палевыми и серовато-желтыми толщами. Слоистость в них слабо выраженная, чаще отсутствует вообще. Нередко они имеют лёссовидный характер. Супеси в сухом состоянии пылеватые, в сыром становятся вязкими, хорошо держат вертикальный откос. В супесях присутствует мелкий щебень и гравий. По генезису покровные супеси являются, вероятно, пролювиальными, делювиальными и солифлюкционными образованиями. В значительной степени они служат материнской породой современных почв, иногда содержат погребенные почвы.

Распространены супеси довольно широко, выходя далеко за пределы рассматриваемой здесь территории нижнего течения р. Селенги.

По склонам и подножию горных поднятий, обрамляющих дельту р. Селенги, распространены суглинки, имеющие часто явственный лёссовидный характер. Наблюдались они в окрестностях пос. Темлюй, где вскрыты карьером, в овраге у с. Шерашево и в русле безымянной речки к северо-востоку от Большереченска. Лёссовидные суглинки в названных местах слагают «прилавок» до 5—10 м относительной высоты вдоль подножия горных хребтов Хамар-Дабана и Приморского. Карьером у пос. Темлюй вскрыта однородная толща желтовато-палевых уплотненных суглинков, выдержанных по составу во всем вертикальном разрезе. Некоторые разности суглинков более глинистые, другие пылеватые, легкие. В них видна тонкая горизонтальная слоистость, частично линзовидная и наклонная. Вся толща по слоистости ожелезнена. Местами в суглинках видны более известковистые или кальцитовые «журавчики». Среди преобладающей массы желтых суглинков имеются прослои серого и желтовато-серого цвета. Мощность прослоев от нескольких сантиметров до 0,5 м. Отдельные прослои имеют характер иловатых суглинков. В суглинках на глубине 5 м от поверхности *in situ* была найдена трубчатая кость крупного копытного, а на дне карьера собраны остатки *Bison* sp. (определение Э. А. Вангенгейм).

Еще более распространенным типом лёссовидных образований являются овражные. Они широко развиты как в долине Селенги, так и в ряде соседних с нею впадин. Отличительной особенностью этих отложений является приуроченность к эрозийной овражной сети, которая определяет их пространственное размещение преимущественно на перегибах рельефа, линейное и ветвистое расположение в плане и сегментовидную форму в разрезе.

Однако лёссовидные отложения связаны лишь с определенной возрастной генерацией оврагов. Взаимоотношения их с песчаными накопле-

ниями во впадинах и речными террасами в долинах дают ясное указание на то, что лёссовидные отложения заведомо моложе толщи песчаных накоплений кривоярской свиты, к которым они прислоняются или в которых выработаны вмещающие их эрозионные формы. В то же время не известны овраги, выполненные лёссовидными образованиями, которые бы прорезали низкие (I и II) надпойменные террасы речных долин, из чего можно сделать вывод об их одновозрастности. Этот вопрос станет яснее после рассмотрения конкретного материала.

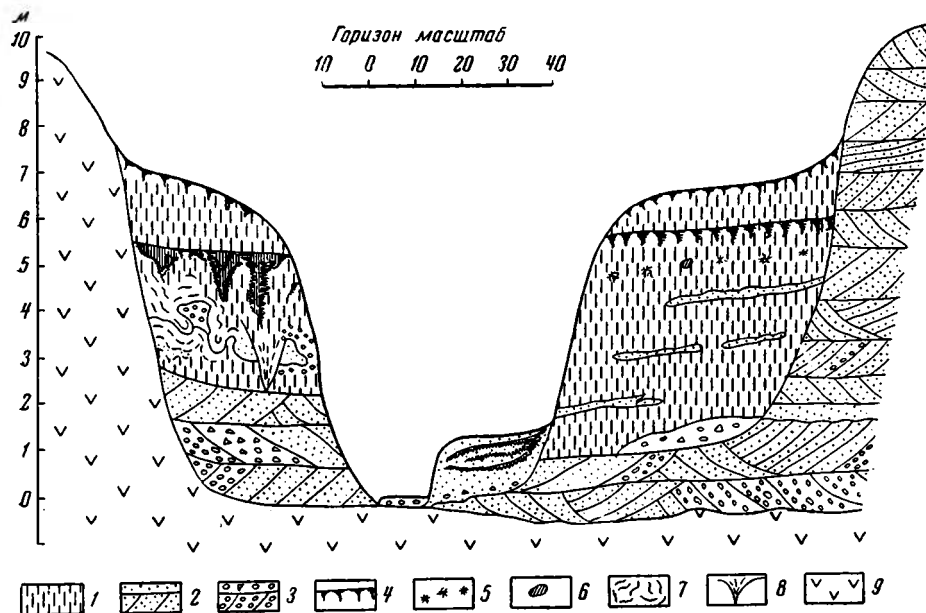
Лёссовидные отложения овражного происхождения представлены обычно грубыми лёссовидными суглинками или супесями, обладающими пылеватостью, макропористостью, карбонатностью, палево-серой окраской, способностью держать вертикальный откос. От собственно лёссов их отличает наличие слоистости и включение большего или меньшего количества щебнисто-галечного материала. Весьма существенным обстоятельством для понимания условий и времени образования является солифлюкционная текстура, присущая части этих отложений. В разрезах можно видеть, что криогенные деформации проявлялись сингенетично с осадконакоплением.

Во многих случаях лёссовидные овражные отложения расслоены на два горизонта погребенной почвой черноземного типа. Последняя иногда, спускаясь со склона в овражную долину, расщепляется на ряд (3—4) гумусовых прослоев.

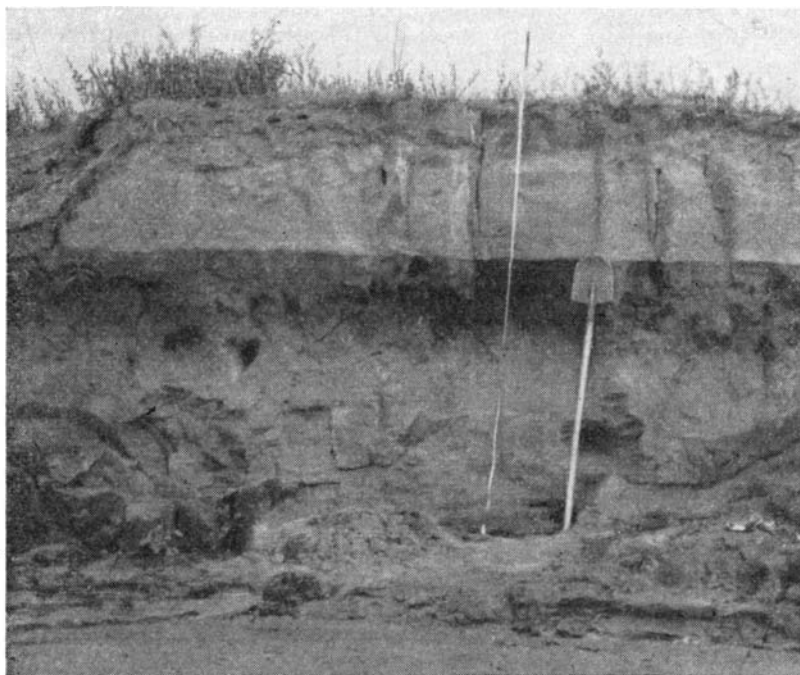
Наиболее типичные разрезы описываемого типа наблюдались не в долине р. Селенги, а восточнее ее. Один из них встречен в восточной части Тугнуйской впадины, на восточной окраине с. Хонхой. На правом борту долины р. Сухары современная рытвина вскрывает древнюю овражную толщу. Здесь описаны:

	Мощность, м
1. Современная черноземная почва на лёссовидном субстрате	0,4
2. Лёссовидная тонкая супесь, палево-серая, сильнопористая, карбонатная за счет рассеянных точечных вкраплений и иногда мелких журавчиков, держит вертикальный откос. На глубине 0,7 м прослеживается длинная горизонтальная линза мелкого угловатого гравия	0,65
3. Погребенная почва, выраженная накоплением гумуса и несколько повышенной карбонатностью на глубине 0,35—0,38 м от кровли; в нижней части горизонта наблюдаются кротовины. Указанные особенности свидетельствуют о степном, вероятно, черноземном типе почвообразования	0,40
4. Лёссовидная супесь, аналогичная супеси слоя 2. У кровли и подошвы слоя прослеживаются горизонтальные прослои песка, грубого, крупнозернистого, плохо сортированного, мощностью 2—5 см	0,3
5. Погребенная почва, выраженная гумусовым горизонтом (0,2 м) и сильно осветленной, карбонатизированной частью почвенного профиля (0,7 м); между ними наблюдается лёссовидная супесь	0,9
6. Супесь тонкая, лёссовидная. От гумусового горизонта погребенной почвы слоя 5 проходят затеки на глубину 0,3—0,4 м. Супесь слоиста. Слоистость подчеркивается прослоями крупного песка с гравием до 1—3 см мощностью с различными оттенками общего палево-серого тона. Наличие слоистости позволяет более отчетливо видеть солифлюкционные деформации. В толще наблюдается также глубокий клиновидный затек гумуса на глубине 1,3 м. Слоистость нарушена согласно с клином и обнаруживает местами падение под $\angle 25-30^\circ$	1,0
7. Песок красновато-желтый, крупнозернистый, с тонкими линзовидными прослоями палево-желтой супеси	0,15
8. Супесь ржаво-бурая, грубая, с интенсивными мелкими нарушениями солифлюкционного типа	1,10
9. Гравий угловатый, с крупнозернистым песком	0,4
	(видимая)

На дне оврага найдена плечевая кость *Coelodonta cf. antiquitatis* (Blum.), происходящая из овражной толщи, но горизонт, ее заключающий, остается неизвестным.



Фиг. 50. Схема строения овражных лёссовидных образований у с. Новоникольского
 1 — лёссовидные суглинки и супеси; 2 — пески; 3 — щебень; 4 — горизонты современной и ископаемой псчвы; 5 — карбонатные стяжения; 6 — ископаемые кротовины; 7 — криогенные деформации; 8 — псевдоморфозы по ледяным клиньям; 9 — коренные породы



Фиг. 51. Лёссовидные овражные отложения близ с. Новоникольского, разделенные на два яруса горизонтом каргинской почвы

На верхних участках оврага распространены делювиальные разновидности лёссовидных образований. Верховья оврага у с. Хонхолой врезаются в толщу песков.

Еще более ясные взаимоотношения между песками и овражными лёссовидными отложениями вскрываются на противоположном склоне междуречья Сухары и Тунгуя, в районе с. Новоникольского.

Здесь овражные отложения вложены непосредственно в нижние горизонты песчаной толщи и выполняют ложбину древнего лога (фиг. 50).

В отдельных разрезах можно видеть, что лёссовидная толща расслоена на два горизонта погребенной почвой (фиг. 51).

В нижнем горизонте *in situ* нами были обнаружены костные остатки *Coelodonta antiquitatis* (Blum.), *Equus caballus* subsp., *Bison priscus* Boj. На погребенной почве найден почти полный череп *Bison priscus deminutus* W. Grom.

Из этого же местонахождения Л. Н. Иваньев собрал и определил остатки следующих животных: *Ochotona* sp., *Bison priscus* Boj., *Procarpa* cf. *gutturosa* Pall., *Cervus elaphus* L., *Rangifer tarandus* L., *Coelodonta antiquitatis* (Blum.), *Equus caballus* L., *Equus* cf. *hemionus* Pall., *Mammothus primigenius* (Blum).

Разумеется, сборы остатков млекопитающих на дне оврагов, размывающих песчаную толщу и древние лёссовидные образования двух возрастных генераций, не дают возможности установить действительную фаунистическую характеристику этих отложений. Учитывая данные о находках костей в непереотложенном состоянии, вряд ли можно сомневаться в том, что основная масса костных остатков, собранных со дна оврагов, происходит преимущественно из лёссовидных отложений. Следовательно, накопление последних и распространение верхнепалеолитического комплекса млекопитающих совпадали во времени.

Во многих, по-видимому, одновозрастных оврагах залегают делювиально-аллювиальные отложения иного характера, а именно, песчано-глинистые образования, обогащенные грубообломочными щебнисто-глыбовыми включениями.

Данные по стратиграфии антропогенных отложений, распространенных в долине Селенги, показаны на табл. 29.

Глава V

АНТРОПОГЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ДОЛИНЫ р. ЧИКОЙ

ОБЩИЕ ЧЕРТЫ РЕЛЬЕФА

Долина р. Чикой вытянулась на 600 с лишним километров. Нами она изучалась на протяжении 500 км — от устья до с. Ямаровка.

Рельеф бассейна р. Чикой преимущественно среднегорный. Максимальные высоты, достигающие 2300—2500 м над уровнем моря, приурочены к горным хребтам в верховьях реки (гольцы хребта Даурского и др.). Вниз по течению хребты, независимо от общего плана их расположения, снижаются до 1000—1700 м. Абсолютные отметки уреза реки в верховьях — 900 м, близ устья — 540 м; таким образом, ее падение составляет примерно 1 м на 1 км.

В своем течении р. Чикой пересекает участки, разные по структуре, геологическому строению и рельефу, отчего долина морфологически неоднородна. В ней можно выделить четыре участка. Первый из них располагается в верховье (от истоков до с. Ямаровка), в зоне развития палеозойских гранитов и гранодиоритов. Здесь долина узкая, в ней почти отсутствуют террасы. На этом участке р. Чикой принимает свои наиболее крупные притоки — Чикокон и Ашаглей.

Второй участок, расположенный ниже по течению (от с. Ямаровка до с. Байхор), имеет протяженность более 100 км. Здесь р. Чикой течет в пределах Черемховской (по Н. А. Флоренсову) мезозойской впадины северо-восточного простирания, выполненной угленосными отложениями, иногда с эффузивными породами. Здесь река разветвляется на большое число рукавов, имеет широкую пойму (до 3 км), большей частью заболоченную. На этом участке по правому берегу четко выражены террасы. По правому же берегу река подрезает довольно мощные пролювиальные отложения (по южному склону Малханского хребта), слагающие пологую наклонную равнину. На левобережье р. Чикой выражены уступы, сложенные озерными песками. По южному склону впадины они поднимаются до 900 м абсолютной высоты. На этом отрезке в р. Чикой впадает множество мелких, коротких речек, стекающих с Малханского, Асинского, Мензенского и Улентуйского хребтов.

Следующий участок от с. Байхор до с. Большая Кудара располагается в зоне развития нижнепалеозойских и протерозойских отложений, среди которых широко распространены граниты и гранитоиды. Этот участок характеризуется снова узкой долиной с одним руслом, извивающимся между скальными выходами пород. Кое-где по долине развиты низкие террасы. Пролувиальные конусы видны преимущественно ниже с. Жинда. Выше этого села река течет в узком ущелье, пропиленном среди гранитоидов.

Четвертый участок долины р. Чикой простирается от с. Большая Кудара до устья. На этом отрезке река попадает в пределы Чикой-Хилокской мезозойской впадины, где по обоим берегам Чикоя, покрывая склоны до абсолютных отметок 720—780 м, широко развиты пески. Ниже уровня песков здесь выражены надпойменные террасы. Пойма в нижнем участке долины широкая — до 3—7 км. В ее пределах русло сильно ветвится на рукава.

В долине р. Чикой развиты четыре террасы (фиг. 52). Самая высокая из них (IV) имеет высоту 20—25 м и достигает в отдельных местах 30—40 м. Она распространена в долине р. Чикой в пределах Черемховской мезозойской впадины и в нижнем течении реки, приурочиваясь, как правило, к местам впадения притоков. Терраса складывается в сущности не столько аллювием самой реки, сколько аллювиально-дельтовыми отложениями ее притоков. Часто при подмыве берегов образуются обрывы и уступы, где и вскрывается строение террасы. Поверхность террасы имеет вид слабо наклонной в сторону реки равнины. В большинстве случаев она покрыта бугристо-дюнными закрепленными или частично развеваемыми песками. Максимальная протяженность террасы в нижнем течении Чикоя достигает 7—8 км. Ширина этой террасы изменяется от нескольких десятков метров (между дер. Гремячка и с. Красный Чикой) до нескольких километров (в устье р. Горхо). Сложена терраса в одних случаях песком (к северу от заимки Береговая), в других случаях ее песчаный аллювий сильно обогащен грубообломочным, плохо окатанным материалом, дающим хорошо выдержанные по простиранию прослои до 1—2 м мощностью. Подобные разрезы наблюдались между дер. Гремячка и с. Красный Чикой, к северу от улуса Цаган-Хуншун, в долине р. Горхо. Описание геологического строения террас приводится в следующем разделе работы.

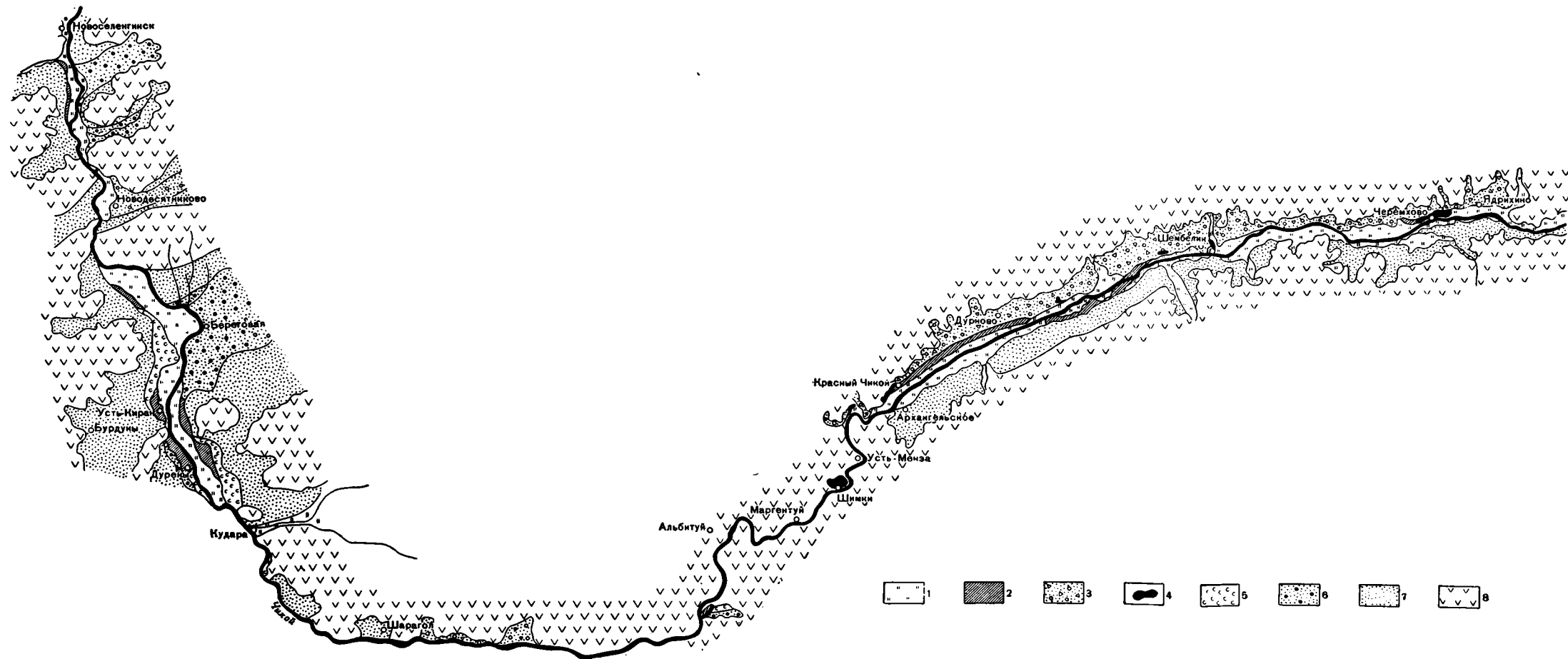
III терраса р. Чикой имеет высоту порядка 15—18 м. Развита она преимущественно в низовьях реки и отдельными фрагментами встречается в среднем течении. Протяженность ее местами доходит до 5—7 км (от Усть-Кирана до с. Гужиртуй) при ширине от 100 м до 3—4 км. Сложена эта терраса преимущественно песками, в основании — галечниками.

II терраса имеет высоту 10—12 м. Развита она преимущественно в верхнем течении р. Чикой, на участке от истоков до села Урлук. Здесь она довольно часто наблюдается и по притокам, где высота ее несколько меньше, чем на главной реке. Ширина этой террасы невелика и редко превышает 300 м. Протяженность отдельных ее фрагментов по долине р. Чикой достигает нескольких десятков километров, а по притокам — порядка нескольких километров.

В долине р. Чикой четко выделяется I терраса, имеющая высоту 4—6 м. Она хорошо выражена выше села Красный Чикой, где тянется на протяжении 15 км в виде единого участка. На этой террасе расположен ряд населенных пунктов. Ширина террасы 1—3 км. В других местах она развита отдельными участками меньшей протяженности. Поверхность террасы, как правило, очень ровная. Сложена она супесью, суглинками и песками сверху, галечником — внизу. Строение ее можно наблюдать в ряде мест.

Помимо надпойменных террас, в долине р. Чикой развита пойма высотой 1—2 м. Она выражена по всей долине и имеет ширину в 1—3 км, а в нижнем течении — около 5—6 км.

Антропогенные отложения в бассейне Чикой развиты довольно широко и представлены аллювием р. Чикой, пролювиальными, делювиально-солифлюкционными, озерными, эоловыми и лёссовидными образованиями.



Фиг. 52. Схема распространения антропогенных отложений в долине р. Чикой.

1 — аллювий поймы; 2 — аллювий I надпойменной террасы; 3 — аллювий II надпойменной террасы; 4 — аллювий III надпойменной террасы; 5 — аллювий IV надпойменной террасы (аллювиально-дельтовые отложения); 6 — пески кривоярской свиты; 7 — пролювиальные образования; 8 — коренные породы

Нижний эоплейстоцен

К нижнему эоплейстоцену в бассейне р. Чикой, как и в Западном Забайкалье вообще, относятся красноцветные образования элювиально-го, делювиального, пролювиального и овражно-балочного происхождения. Известные сейчас места их расположения отмечены на схеме (см. фиг. 35).

Красноцветные образования залегают на поверхностях междуречий и их склонах, нередко они слагают цоколи надпойменных террас. Значительная их часть погребена во впадинах под покровом более молодых антропогенных отложений, о чем свидетельствуют данные бурения. Так, скважиной, пробуренной в улусе Цайдам, красноцветные образования вскрыты в интервале глубин с 12,7 по 13,7 м. В 9 км северо-западнее этого улуса, в пади Балы-Укан, установлено залегание красновато-бурых, неясно слоистых песчанистых глин с включениями полуокатанных обломков, вероятно, пролювиального происхождения, мощностью 34 м.

Один из наиболее интересных разрезов красноцветных отложений вскрывается оврагами по правому берегу Чикоя у верхнего (по течению) конца заимки Береговая.

Правый склон долины реки в этом месте образует наклонную равнину, полого спускающуюся от коренного борта к уровню 15—18-метровой террасы. Склон прорезан сетью параллельных оврагов с одинаковым падением тальвегов и одной и той же глубиной вреза, равной 6—8 м.

В овраге, выходящем на пойму р. Чикой у восточного края заимки, в 0,4 км от нее, в расчистке вскрыт следующий разрез:

	Мощность, м
1. Горизонт подзолистой почвы	0,35
2. Песок буровато-серый, тонкозернистый, однородный, слабо глинистый, неслоистый	0,9
3. Песок серовато-желтый, тонкозернистый, рыхлый, включает подчиненные прослои глинистого песка. По резкой неровной границе порода налегает на следующий слой	1,1
4. Глина песчанистая, яркого красно-бурого цвета, бесструктурная, лишь участками различается горизонтальная листоватость. В верхней ее части отмечаются прослои, линзы и гнезда светло-серого, рыхлого, мелкого песка. Во всем слое встречаются бессистемно расположенные угловатые щебенки пузыристого базальта. Очень постепенно слой переходит в нижележащий	1,8
5. Песок темно-желтый, мелкий, однородный, неясно параллельнослоистый, с небольшим наклоном вдоль по оврагу. Слоистость подчеркивается наличием прослоев, обогащенных темноокрашенными минералами. Постепенно обогащаясь мелким щебнем, порода переходит в следующий слой	2,0
Ниже залегает элювий туфогенно-осадочных пород	

В другом овраге, расположенном выше по течению параллельно предыдущему, наблюдался в общем сходный характер отложений. Приводим его описание в связи с тем, что именно здесь были сделаны важные для стратиграфии находки остатков млекопитающих:

	Мощность, м
1. Горизонт слабо сформированной подзолистой почвы	0,2
2. Песок светло-серый, мелкозернистый, слабоглинистый, неслоистый. Включает часто рассеянную мелкую щебенку. По резкой границе, с карманами, контактирует с нижележащим слоем	1,1
3. Песок ярко красно-бурый, тонкозернистый, сильноглинистый, однородный, но включает много угловатого щебня местных коренных пород. Отмечается неясная параллельная слоистость, наклонная согласно с падением тальвега оврага. Граница со следующим слоем весьма постепенная. В 0,5—0,8 м от кровли слоя <i>in situ</i> найдены остатки крупных млекопитающих. Здесь же ниже кровли слоя была взята порода для промывки, при которой было выделено множество костей (преимущественно зубов) мелких грызунов	1,0
4. Песок светло-желтый, мелкозернистый, однородный, глинистый, неясно тонкослоистый. Содержит рассеянный угловатый мелкий щебень местных пород, обособляющийся, кроме того, местами в форме коротких линз	3,1
	(видимая)

Залегание описанных красноцветных отложений в овражных долинах, их плохо выраженная слоистая текстура, наличие слабо обработанного щебня развитых здесь же коренных пород, иногда локализуемого в коротких линзах, не оставляет сомнения относительно их овражного происхождения. К такому же выводу пришел в своем заключении И. М. Громов на основании характера сохранности остатков грызунов.

Среди крупных млекопитающих, остатки которых были собраны в овраге у заимки Береговая, Э. А. Вангенгейм определила: *Probosciparion* sp., *Dicerorhinus* sp., *Gazella* ex gr. *sinensis* Teilh. et Piv., *Nyctereutes* cf. *sinensis* (Schlos.), *Sinocastor* sp., *Felidae* (2 рода), *Cervidae*. И. М. Громовым определены: *Marmota* sp., *Citellus* sp., *Mimomys* ex gr. *redii* — *pusillus*, *Cricetulus* sp., *Prosiphneus* cf. *youngi* Teilh., *Lepus* sp., *Ochotona* ex subg. *Proochotona* и др.

Аналогичная фауна — розовые пески овражного или пролювиального генезиса — была встречена нами к северо-западу от пос. Дурены, где она составляет цоколь IV террасы р. Чикой. Видимая мощность этих песков здесь 0,7 м. Пески плохо промытые, глинистые, вместе с тем в них много мелкого гравия, распределенного по слоистости. Фауны в этих отложениях не встречено.

Другая литологическая и генетическая разновидность красноцветов — это глинисто-щебенчатые отложения элювиального или делювиального генезиса. Наилучшие разрезы их можно видеть в карьерах кирпичного завода в г. Кяхте, в цоколе III надпойменной террасы р. Чикой у с. Дурены к юго-востоку от с. Нашаск, где они залегают в основании пролювиальных плейстоценовых песков. Мощность красноцветного элювия и делювия колеблется от 0,5 до 5—8 м. Наибольшая мощность этих отложений наблюдалась в упоминавшихся разрезах кирпичного завода в г. Кяхте.

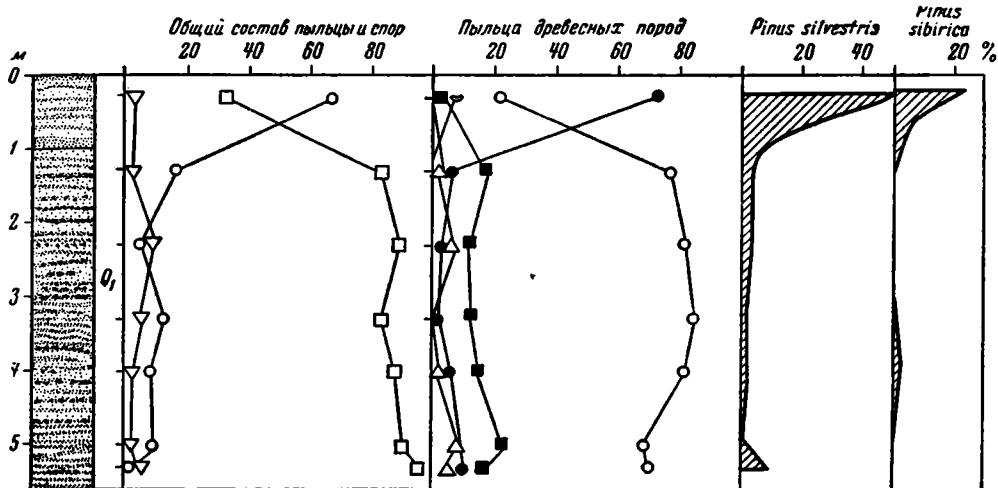
Продукты перемыва красноцветов в виде делювия и пролювия встречаются также в верхнем и среднем течении р. Чикой и по его притокам. Мощность таких отложений не превышает обычно 1—5 м. Разрезы их можно наблюдать к западу от дер. Скакунья и с. Верхнего Шергольджина, между селами Ямаровка и Ядрихино, у дер. Шазага. В ряде мест они сильно обогащены крупнообломочным материалом.

Возраст красноцветных отложений в долине р. Чикой определяется как нижний эоплейстоцен на основании упомянутых находок многочисленных остатков млекопитающих, обнаруженных в местонахождении у заимки Береговая, являющихся характерными элементами нингэваньской фауны Северного Китая.

Верхний эоплейстоцен

Разрез песков, относимых к верхам эоплейстоцена, наблюдался на правом берегу р. Чикой, в овраге у дер. Шарагол.

В 2 км от восточного конца дер. Шарагол оврагом, вытянутым вдоль дороги на пос. Усть-Челутуй, под молодыми овражными отложениями вскрываются пески, слагающие слабо наклонную равнину, обрывающуюся к р. Чикой уступом высотой до 20—30 м. Описываемый разрез находится на высоте около 60 м над рекой. Общая мощность песков, вскрываемая оврагом, 6—7 м. Сверху до глубины 4 м пески рыхлые, сыпучие, светло-желтые, мелкозернистые, глинистые, слабо слоистые, обохренные. Слоистость горизонтально-параллельная и слабо наклонная. Ниже, с глубины около 4 м, пески более глинистые, уплотненные, местами переходят в супеси. Последние хорошо держат вертикальную стенку. В них видна четкая слоистость, подчеркиваемая разной степенью устойчивости глинистых и песчаных слоев и послойным распределением щебенки. Слоистость тонкая, горизонтальная, нарушен-



Фиг. 53. Спорово-пыльцевая диаграмма озерных отложений у дер. Шарагол

ная частично мелкими изгибами. Пески ожелезнены. Мощность отдельных слоев измеряется несколькими сантиметрами. Внутри песков имеются короткие (0,2—0,5 м) прослои и линзы гравия и совсем не окатанного обломочного материала. Мощность нижних глинистых уплотненных песков около 2,5 м.

Пески и супеси, вскрываемые шарагольским оврагом, представляют, вероятно, мелководную (присклоновую) фацию озерной толщи. Мощность песков постепенно увеличивается в направлении от склонов к р. Чикой. Как видно из таблицы 16 и спорово-пыльцевой диаграммы (фиг. 53), в нижней и средней частях разреза в шарагольском овраге преобладает пыльца древесных пород. В ее составе много пыльцы березы (до 85%) и дуба (до 22%), большинство форм которого принадлежит *Quercus mongolica* Fisch., ныне не произрастающего в бассейне р. Чикой. В верхней части разреза в составе спорово-пыльцевых спектров преобладает пыльца травянистых растений, среди которой много пыльцы лебедовых, полыни и сложноцветных, присутствует пыльца эфедры. Значительно изменяется состав древесных пород: много пыльцы сосны и сибирского кедра, значительно меньше березы и дуба, встречается пыльца лиственницы.

Иной характер растительности во время образования верхней части песков данного разреза, вероятно, связан с изменением климата в сторону похолодания, предшествовавшего нижнеплейстоценовому оледенению.

Аналоги песков шарагольского оврага встречаются во многих местах: по р. Песчанке, во впадине Их-Хул и др. М. В. Павловой (1911) из песков окрестностей г. Кяхты и с. Усть-Кяхты (частично в бассейне р. Чикой и Хилка) были описаны *Dicerorhinus mercki*, *Spirocerus kiakhtensis*, *Equus* sp. (с примитивными признаками). Точной привязки всей указанной фауны нет, но сам факт нахождения ее в песках свидетельствует, как писала и М. В. Павлова, о нижнечетвертичном (прежней схемы деления четвертичного периода) возрасте песков. Этот вывод подтверждает и характер спорово-пыльцевых спектров.

Вероятно, к верхнему эоплейстоцену относятся отложения, выполняющие Урлукскую впадину, расположенную в бассейне р. Чикой. Здесь они залегают на мезозойских песчаниках и конгломератах. Разрез отложений, относимых к эоплейстоцену, хорошо виден на правом

Результаты спорово-пыльцевого анализа озерных отложений, обнажающихся
в овраге у дер. Шарагол (обн. 112)

№ препаратов		380	381	382	383	384	385	386
Глубина взятия образца, м		0,3	1,3	2,3	3,3	4,0	5,0	5,3
Краткая литологическая характеристика		Супесь коричне- вато-жел- тая	Песок тонкозернистый, коричневато-желтый, горизонтально-слоистый			Супесь желтовато-се- рая, плотная		
Общий состав (%)	Пыльца древесных пород	32	83	89	83	87	90	95
	Пыльца недревес- ных растений . .	67	16	5	12	8	9	1
	Споры	1	1	6	5	5	1	4
Пыльца древесных пород (%)	<i>Picea</i>	—	2,5	4	—	1	8	5
	<i>Larix</i>	3	—	—	—	—	—	—
	<i>Pinus silvestris</i> . .	50	2,5	3	1	2	—	8
	<i>Pinus sibirica</i> . . .	23	—	—	—	2	—	—
	<i>Pinus</i> sp.	—	1	—	2	—	—	1
	<i>Betula sec. Albae</i> . .	8	77	82	85	81	68	70
	<i>Betula</i> sp.	13	—	—	—	—	—	—
	<i>Quercus</i>	3	17	11	12	14	22	16
	<i>Salix</i>	—	—	—	—	—	2	—
Пыльца недревесных растений (количество зерен)	<i>Ephedra</i>	1	—	—	—	—	—	—
	Gramineae	7	—	—	—	—	2	—
	Chenopodiaceae . . .	54	3	—	—	—	—	—
	Compositae	40	—	—	8	—	1	1
	<i>Artemisia</i>	27	13	6	6	1	3	—
	Polygonaceae	—	—	—	—	3	—	—
	Ranunculaceae	1	—	—	—	—	—	—
	Labiatae	1	—	—	—	—	—	—
	Неопределенные двудольные	2	1	1	—	4	4	—
Споры (коли- чество зерен)	Polypodiaceae	—	1	6	3	3	1	1
	Ophioglossaceae. . .	—	—	2	3	2	1	2
	<i>Selaginella</i> sp. . . .	2	—	—	—	—	—	—
Количество сосчитанных зерен		200	106	140	120	100	112	84

Результаты спорово-пыльцевого анализа аллювиально-делювиальных
отложений в долине р. Урлук (обн. 81)

№ препаратов		585	586	588	589	592	593	594
Глубина взятия образца, м		0,1	0,3	1,5	2,0	3,0	3,6	4,2
Краткая литологическая характеристика		Почва		Супесь желто-бурая, тонкая, с мелким гравием			Песок серый, глинистый, тонкий, с гравием	
Общий состав (%)	Пыльца древесных пород	89	87	81	91	10*	47	3*
	Пыльца недревесных растений	10	13	18	9	1*	51	—
	Споры	1	—	1	—	—	2	—
Пыльца древесных пород (%)	<i>Picea</i>	1	—	5	—	—	4	—
	<i>Pinus silvestris</i>	73	35*	23	26	10*	42	3*
	<i>Pinus sibirica</i>	26	—	—	—	—	23	—
	<i>Betula sec. Albae</i>	—	—	31	37	—	16	—
	<i>Betula sp.</i>	—	—	4	7	—	3	—
	<i>Quercus</i>	—	—	37	30	—	12	—
Пыльца недревесных растений (количество зерен)	Graminae	1	1	3	2	—	58	—
	Cyperaceae	—	—	1	—	—	—	—
	Chenopodiaceae	6	—	1	—	—	—	—
	Compositae	3	—	1	—	1	2	—
	<i>Artemisia</i>	4	2	3	—	—	40	—
	Caryophyllaceae	—	—	—	—	—	2	—
	Campanulaceae	—	—	2	—	—	—	—
	Неопределенные двудольные	—	2	3	5	—	8	—
Споры (количество зерен)	Polypodiaceae	1	—	1	—	—	5	—
Всего сосчитано зерен		135	40	80	77	11	215	3

* Количество сосчитанных зерен.

берегу р. Урлук, у восточного конца одноименного села. Сверху вниз здесь обнажаются:

Мощность,
м

1. Супесь желто-бурая, с белесыми полосами, пылеватая, с гравием и щебнем, рассеянными по всему слою и образующими мелкие прослойки по 2—3 см толщиной. Переход к следующему слою постепенный 3
2. Песок тонкозернистый, глинистый, горизонтально-слоистый. Местами пески фациально замещаются супесями, аналогичными слою 1 1,2
3. Галечник в крупнозернистом промытом песке. Состав галек разнообразный, окатанность изменяется от хорошей до угловатой. Размеры галек от нескольких сантиметров до 0,25 м. В природе прослеживается слоистость : 4—4,5.

Описываемые отложения, выполняющие небольшую Урлукскую впадину, несомненно, отлагались в водной среде. Об этом свидетельствует как наличие окатанной гальки, так и горизонтальный или слабо наклон-

ный характер слоистости. Но относятся ли они к пролювиальным или аллювиальным образованиям, решить трудно, так как они обладают чертами обоих этих типов, а связь их с рельефом завуалирована.

В стороны от описанного разреза мощность галечников уменьшается, так как кровля их размыва и сами они с размывом залегают на мезозойских отложениях.

Берег р. Урлук прорезан большим числом оврагов. В одном из них на глубине 4 м от поверхности в песках были найдены кости, по предварительному определению В. И. Громова, принадлежащие *Rhinocerotidae*, близкому к *Dicerorhinus*.

Л. В. Голубевой был произведен спорово-пыльцевой анализ описанных отложений. Во время формирования нижней части супесей с мелким гравием были распространены преимущественно лесостепные ландшафты с чередованием полынно-злаковых ассоциаций и сосновых и березовых островных лесов с дубом. Облесенность района увеличилась во время формирования верхней части супесей (табл. 17).

Основываясь на характере спорово-пыльцевых спектров, близких к спектрам средней толщи горы Тологой и разреза у Шарагола, а также на присутствии остатков носорога, более древнего по сравнению с шерстистым, мы относим описанные отложения к верхнему эоплейстоцену.

Также эоплейстоценовыми являются аллювиальные образования высоких надпойменных цокольных террас, размытые остатки которых в виде маломощных галечников, преимущественно устойчивых к выветриванию пород, сохранились на ровных, почти горизонтальных поверхностях (на относительной высоте 60 м на правобережье Чикоя в 3 км выше заимки Береговая и к юго-востоку от пос. Цаган-Хуншун).

Нижний плейстоцен

С нижнеплейстоценовым этапом геологического развития долины Чикой связано начало нового цикла аккумуляции во впадинах. Господствующим типом осадков этого времени являются пески, накапливающиеся главным образом в условиях мелководных озерных водоемов, но, кроме того, известны и аллювиальные фации, а также пролювиальные и делювиальные образования. Последние широко распространены в при-склоновых частях впадин и на низких плоских вершинах междуречий.

Озерные отложения

Озерные пески в бассейне р. Чикой широко распространены в пределах Чикой-Хилокской и Черемховской впадин, залегают на склонах окружающих возвышенностей до абсолютных отметок 720—740 м в нижнем течении р. Чикой и до 900—1000 м в его среднем течении. Залегают пески обычно на различных породах протерозоя, палеозоя и мезозоя. В центральных частях впадин они продолжают разрез озерных отложений эоплейстоценового возраста, что можно наблюдать, например, в разрезе оврага у дер. Шарагол. В некоторых случаях, в прибортовых частях впадин, озерные пески ложатся на пролювиальные образования, представленные песчано-глинистыми отложениями, содержащими большое количество щебня местных коренных пород (например, в разрезе у Усть-Кирана, на котором мы остановимся ниже). Мощность песков колеблется от нескольких метров до 150 м (максимальная величина установлена при бурении скважин в нижнем течении р. Чикой).

Один из типичных разрезов озерной толщи наблюдался нами в 2,5 км к юго-западу от с. Александровского. Здесь пески вскрываются в уступе террасовидной поверхности высотой от 5—7 до 18 м. В отдельных местах эта песчаная равнина прорезана оврагами. С поверхности пески частью задернованы, а частью развеваются, образуя холмистые формы.

Пески серовато- и светло-желтые, хорошо промытые, в массе своей среднезернистые, но в отдельных прослоях встречаются крупнозернистые разности. Слоистость в них горизонтальная и косая. Мощность отдельных слоев 1—3 см, длина их от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров. По слоистости они слабо обохрены.

Другой разрез, важный для решения вопросов о времени накопления озерной толщи и о палеогеографической обстановке этого периода, расположен на левом берегу р. Чикой, в 10 км к северо-западу от пос. Усть-Киран, в юго-западной части Чикой-Хилокской впадины. На этом участке долины развита 15-метровая терраса р. Чикой и пойма. Склон долины сложен коренными породами, перекрытыми песками. Последние сильно развеваются, образуя характерные формы котловин выдувания и дюны. Глубина котловин выдувания достигает 5—8 м, высота дюн и бугров измеряется 1—7 м.

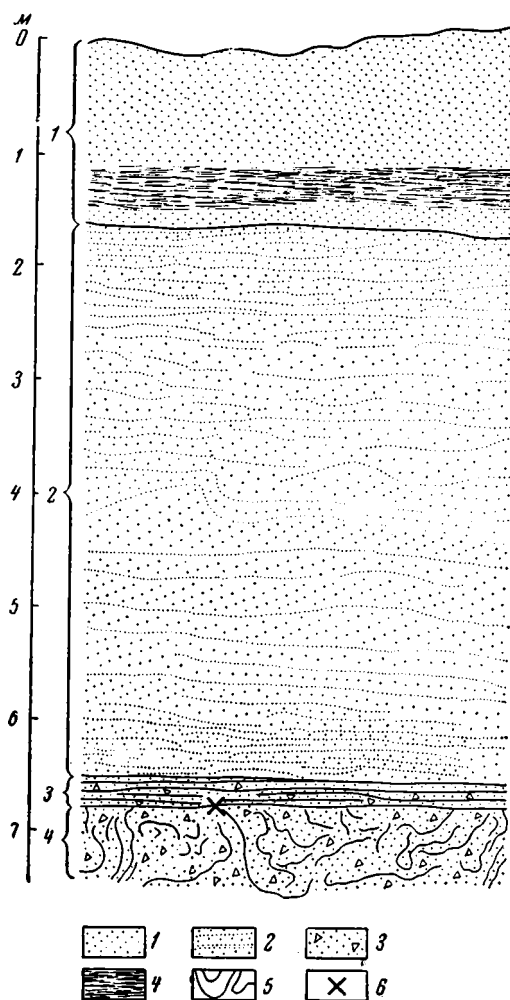
Разрез рыхлых отложений (фиг. 54) представляется в таком виде:

	Мощность, м
1. Пески золотые, желто-бурые, пылеватые, неслоистые. На глубине 0,5—0,8 м от поверхности в них развита погребенная почва с желто-бурым гумусовым и серовато-бурым иллювиальным горизонтами. Общая мощность погребенной почвы 0,5 м	1,5—2,0
2. Пески серовато-желтые, мелкозернистые, глинистые. Слоистость в верхних 0,3—0,5 м очень слабо выражена, местами совсем не видна. Слойки имеют мощность от 1 до 3 см при длине до 15 см. При общем горизонтальном их положении они слабоволнистые. От вышележащих переветренных песков они отличаются более светлой окраской, хорошей промытостью и слоистостью. Ниже слоистость более заметная, напоминающая ленточную; слойки тонкие, короткие, извилисто-волнистые; подчеркиваются чередованием более темных (глинистых) и более светлых (более промытых) песчаных прослоев мощностью от нескольких миллиметров до 1—3 см. В нижней части слоя появляются гравелистые прослои до 10 см мощностью	4,0—5,0
3. Пески темно-серого цвета, тонкозернистые, глинистые, тонкослонистые	0,25
4. По ровной срезанной поверхности пески слоя 3 залегают на песках серовато-желтых, сильно глинистых, почти суглинках, содержащих неокатанную мелкую щебенку коренных пород. Отдельные участки песков имеют шоколадно-серый цвет. На всю видимую мощность пески нарушены криогенными процессами. Эти нарушения выражаются в виде вихревых заползаний, клиновидных внедрений нижних слоев в верхние и верхних в нижние, а также в их разорванности	0,7 (видимая)

В самой верхней части слоя 4 и в слое 3 найдены остатки *Camelus knoblochi* Nehr., *Poephagus* aff. *baikalensis* N. Ver., а также большое количество костей крупного зубра *Bison priscus* Voj. Очевидно, криогенные нарушения имели место во время отложения песков слоя 4, вмещающих кости, или непосредственно после отложения их, в результате чего часть костей была «выжата» в более верхний слой.

Генезис отложений описываемого разреза различен. Помимо золотых песков (слой 1), по-видимому, тут вскрыты озерные пески (слой 2) и делювиальные и пролювиальные отложения (слой 3 и 4). Озерное происхождение песков подтверждается их текстурными особенностями (тонкой горизонтально-параллельной и слабо волнистой слоистостью), однородностью и выдержанностью состава песков в вертикальном разрезе, приуроченностью их либо к впадинам (Черемховская, Чикой-Хилокская и др.), либо к озеровидным расширениям, располагающимся в местах слияния рек.

По механическому и минералогическому составу, цвету, слоистости чикойские пески сходны с нижнеселенгинскими, из которых С. М. Зама-раевым описаны озерные моллюски (*Choanomphalus amouronius* var. *valvatooides* Lindh.), являющиеся эндемиками оз. Байкала. Однако наличие косой слоистости служит указанием на то, что озерные пески вмещают прослои и пачки аллювиального происхождения. Судя по ва-



Фиг. 54. Схема обнажения кривоярской свиты у пос. Усть-Киран.

1 — песок золовый; 2 — песок озерный; 3 — песок пролювиальный; 4 — погребенная почва; 5 — криогенные нарушения; 6 — место залегания ископаемой фауны

риациям слоистости, гидродинамическая обстановка не оставалась неизменной.

Делювиальный генезис отложений слоя 4 доказываются их плохой промытостью и наличием в слое совершенно неокатанного обломочного материала.

Присутствие в основании озерной толщи в разрезе у Усть-Кирана элементов хазарского фаунистического комплекса дает основание относить начало ее формирования к нижней части нижнего плейстоцена (Вангенгейм и Гербова, 1962).

Весьма важным фактом для установления времени и условий накопления описанных озерных образований является наличие криогенных нарушений в основании слоя 3 приведенного разреза. Аналогичные явления нами наблюдались в ряде мест по долине р. Чикой — у с. Маргентуй, к северо-востоку от пос. Цаган-Хуншун и др. В долине Селенги подобные нарушения отмечаются в разрезе кривоярской свиты в окрестностях г. Улан-Удэ.

Указанные криогенные нарушения являются самыми ранними по времени на территории Западного Забайкалья и, очевидно, связаны с первыми импульсами похолодания, которое в Западном Забайкалье соответствует начальным фазам максимального оледенения. На время максимального оледенения в бассейне р. Чикой приходится отложение основной толщи озерных песков,

описанных подробно В. А. Обручевым (1929, 1938).

В отложениях, залегающих стратиграфически непосредственно выше горизонта с хазарской фауной, в долине Чикой остатков млекопитающих не найдено. Но косвенным доказательством правильности такой датировки могут являться палеонтологические находки в смежных районах. Так, в дельте р. Селенги, как показано выше, в сходных осадках нами были обнаружены остатки крупной формы *Equus caballus* L. и типичного *Coelodonta antiquitatis* (Blum.), которые по Э. А. Вангенгейм, характеризуют верхнюю часть нижнего плейстоцена.

Помимо озерных, в бассейне р. Чикой распространены пролювиальные пески, отличающиеся более крупной зернистостью, иной слоистостью и большим содержанием гравия и щебня. Примером их являются пески в районе с. Большая Кудара на р. Чикой, а также пески, развитые к северо-западу от с. Бурдуны. У с. Большая Кудара эти пески

вскрываются оврагом. Они залегают на склоне долины, высота которого до 25 м над рекой. Пески среднезернистые, глинистые, слюдистые, плохо промытые, имеют желто-бурую окраску. Ясно видна их слоистость, подчеркиваемая прослоями неокатанных обломков гранита, включенными в толщу песков. В общем разрезе преобладают пески. Крупно-обломочный материал образует слои и линзы разной мощности — от 10—30 см до 1 м. Слоистость явно невыдержанная; она отражает характер временных потоков: местами наклонная, линзовидная или типа вихревых структур. Частично пески послойно уплотнены до состояния рыхлого песчаника.

Вероятно, к нижнему же плейстоцену относятся пролювиальные и делювиальные отложения грубого состава, которые развиты в долине р. Чикой, особенно в его среднем течении.

Строение этих образований можно наблюдать ниже села Гремячка, у села Гутай, ниже села Средний Шергольдзин.

В 1 км к юго-западу от с. Гремячка пролювий вскрывается в обрыве, высотой до 20 м над уровнем р. Чикой. Отложения представлены крупными обломками гранита и вмещающими их глинистыми грубыми и пылеватыми супесями с мелким щебнем. Обломочный материал совершенно не окатан. Величина обломков от нескольких сантиметров до 0,3—0,4 м. Толща в целом ясно слоистая. Слоистость наклонная и горизонтальная подчеркивается закономерной сортировкой и ориентировкой обломков. Слои, насыщенные обломками, чередуются со слоями, содержащими обломки в небольшом количестве. Они плохо выдерживаются по простирацию.

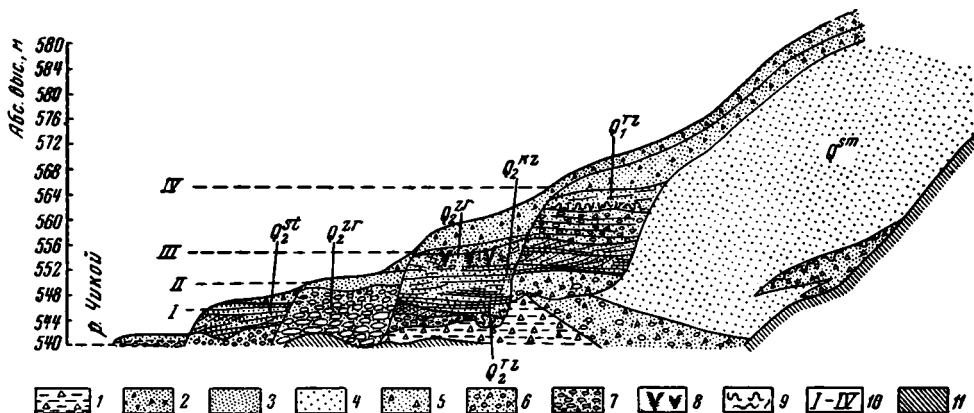
Аллювиальные отложения

Озерный режим, с которым связано отложение песков, господствовал на протяжении нижнего плейстоцена (начало его, вероятно, относится еще к концу эоплейстоцена). Спуск озер фиксируется временем формирования высокой террасы и, очевидно, связан с завершением максимального оледенения. В долине р. Чикой развито, как указывалось, четыре надпойменных террасы (фиг. 55). Все они прослежены вдоль долины (фиг. 56). Наиболее высокой аллювиальной, или правильнее — аллювиально-пролювиальной террасой в долине Чикоя является условно выделяемая IV надпойменная терраса высотой 20—25 м. Во многих местах по долине наблюдается ее прислонение к толще описанных выше озерных песков.

Один из характерных разрезов этой террасы был описан в обнажениях по оврагам между с. Гремячка и с. Красный Чикой (сверху вниз);

Мощность,
м

1. Пески мелкозернистые и среднезернистые полимиктовые, слюдистые, отчетливо слоистые. Слоистость горизонтальная и наклонная. Мощность слоев от нескольких сантиметров до 0,2—0,3 м. По слоистости видно слабое ожелезнение 4,5—6,5
2. Галечно-обломочная толща, отчетливо слоистая, с горизонтальными и наклонными к долине р. Чикой слоями. Местами наклон слоев достигает 30°. Обломочный материал по составу преимущественно гранитный, но есть примесь эффузивных пород. Окатанность обломков очень слабая. В толще четко выделяются прослои крупнозернистого промытого песка с обломками гранитов и песка мелкозернистого без обломков. Мощность прослоев от 0,2—0,4 м до 1,5 м. По слоистости мелкозернистые пески ожелезнены 12,0—13,0
3. Обломочная толща, отчетливо слоистая, в составе обломков преобладают граниты, цементом является крупнозернистый промытый ожелезненный песок. Эти пески с обломками образуют правильное переслаивание с тонкозернистыми глинистыми песками типа илов. Мощность последних 0,2—0,3 м. Грубый песок с обломками и галькой имеет мощность слоев 0,3—0,4 м. Вся толща ожелезнена 2,5
4. Гранит, являющийся цоколем террасы 3,5
(видимая)



Фиг. 55. Сводная схема террас долины р. Чикой

1 — глина со щебнем; 2 — супесь со щебнем; 3 — песок аллювиальный; 4 — песок озерный; 5 — песок со щебнем; 6 — песок с галькой и щебнем; 7 — валунно-галечные отложения; 8 — псевдоморфозы по ледяным клиньям; 9 — криогенные смятия; 10 — номера надпойменных террас; 11 — коренные породы

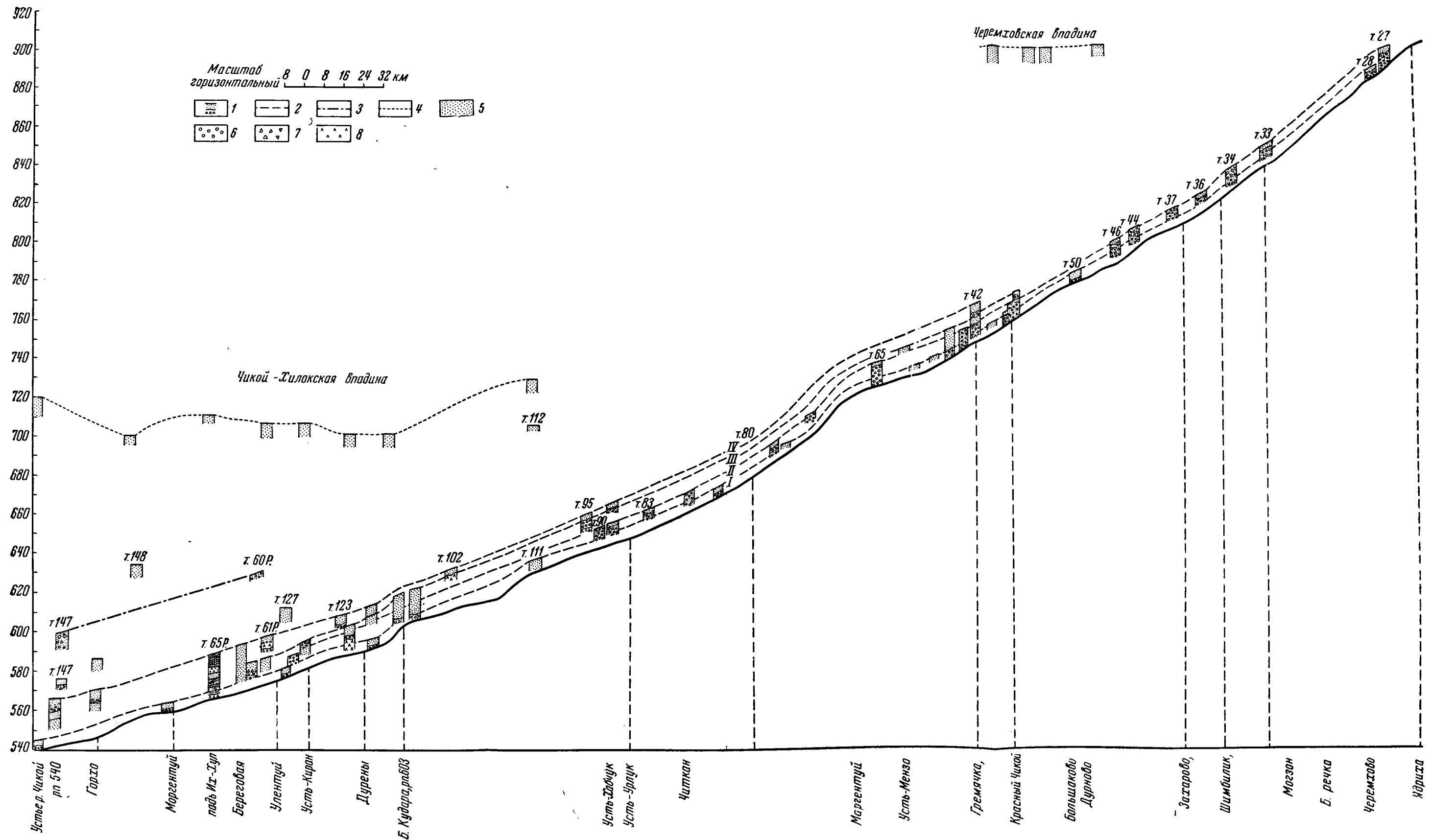
Из описанного разреза аллювия были взяты образцы на спорово-пыльцевой анализ. Он показал преобладание пыльцы кустарников и травянистых растений, представленных в основном полями и в значительной степени злаками и разнотравьем. В верхней части разреза содержится до 18% пыльцы кустарниковой березки. Пыльцы древесных пород немного, в основном это единичные зерна березы и ольхи (табл. 18). Состав пыльцы показывает, что аллювиальные отложения формировались при наличии безлесных ландшафтов и в условиях довольно холодного климата.

В конусах выносов оврагов, прорезающих террасу на описываемом участке, были собраны кости *Coelodonta antiquitatis* (Blum.).

Разрез этой же террасы хорошо обнажен в верховьях оврага, расположенного к северу от заимки Береговая.

К северу от пос. Цаган-Хуншун описываемая терраса имеет следующее строение (сверху вниз):

	Мощность, м
1. Навейные пески	3—5
2. Пески желтовато-серого цвета, мелкозернистые, хорошо слоистые; четко выделяются слои мелкозернистых глинистых и более крупнозернистых промытых разностей. Мощность слоев изменяется от 5—7 до 20—25 см. В песках содержится мелкий гравий	2,0
3. Песок ожелезненный, образует тонкие плитки и корочки, которые четко выделяются по обрыву в виде карниза. В этом горизонте и ниже собрана фауна грызунов	0,1
4. Переслаивание песков светло-желтых, сыпучих, промытых и темно-серых мелкозернистых. Мощность слоев до 10—20 см. На глубине 5,8 м от поверхности найдены кости крупной формы <i>Bison priscus</i> (определение Э. А. Вангенгейм)	0,5
5. Переслаивание крупнообломочного материала с песками. Крупнообломочный материал плохо окатан или не окатан вовсе. Эти прослои чередуются с хорошо отмытыми крупнозернистыми гравелистыми песками, с мощностью прослоев от 0,3 до 0,5 м. Слоистость толщи преимущественно горизонтальная	4,0
6. Пески ярко-желтые, крупнозернистые, с четко выраженной горизонтальной и наклонной слоистостью	3,0
7. Пески, похожие на слой 6, но с большим числом прослоев темно-серых, мелкозернистых, глинистых разностей по несколько сантиметров мощностью, вытянутых горизонтально и частично наклонно. При выветривании более глинистые разности образуют карнизы, чем ярко подчеркивается слоистость песков	3,0



Фиг. 56. Продольные профили террас р. Чикой

1 — наблюдавшиеся поверхности террас с разрезами аллювия; 2 — линии предполагаемой увязки террас; 3 — поверхности древнейших террас с размытым аллювием; 4 — поверхности аккумуляции озерных песков; 5 — песок; 6 — галечники; 7 — щебень; 8 — цоколь террас; I—IV — номера террас; точки наблюдений: т. 80 — В. Г. Гербовой, т. 65 Р. — Э. И. Равского

8. Пески крупнозернистые и среднезернистые, хорошо промытые. Прослой мел-
козернистых песков в них редки. Четко видна слоистость. Мощность про-
слоев от 0,5 до 25 см. Общая слоистость горизонтальная, линзовидная и
полого-волнистая. В песках встречаются прослой гравия и мелкие линзы
щебнистого материала 2,5
(видимая)

Ниже, на протяжении 10 м до уреза воды, наблюдается осыпь. По сло-
истости во всех толщах описываемого обнажения наблюдается слабое
обоихривание.

Т а б л и ц а 18

Результаты спорово-пыльцевого анализа аллювиально-пролювиальных отложений
у с. Гремячка (обн. 42)

№ препаратов		550	527	549	529	530
Глубина взятия образцов, м		0,4	3,3	4,3	5,8	6,2
Литоология		Песок коричнева- то-серый	Песок коричневый		Песок корич- невый	Песок коричнева- то-серый, с галькой
Общий состав (%)	Пыльца древесных пород	26	3	12	5	7
	Пыльца недревес- ных растений . .	28	96	86	89	93
	Споры	46	1	2	6	—
Пыльца древесных пород (количество зерен)	<i>Picea</i>	3	—	1	—	—
	<i>Pinus silvestris</i> . .	1	—	3	1	—
	<i>Betula sec. Albae</i>	6	1	6	—	2
	<i>Betula</i> sp.	11	—	1	—	2
	<i>Alnus</i>	6	2	3	4	—
Пыльца недревес- ных растений (%)	<i>Betula sec. Nanae</i> **	18	2	2	2	3
	Ericales	1 *	—	—	—	—
	Gramineae.	1 *	5	11	19	10 *
	Chenopodiaceae . .	—	—	1	—	—
	Compositae	—	30	6	47	24 *
	<i>Artemisia</i>	6 *	63	80	29	20 *
	Caryophyllaceae .	1 *	—	1	3	—
	Polygonaceae . . .	—	1	—	—	—
	Gentianaceae . . .	—	—	1	—	—
	Alismataceae . . .	1 *	—	—	—	—
	Неопределенные двудольные	1 *	1	—	2	—
Споры (количество зерен)	Filicales	40	1	3	6	—
	Sphagnales	6	—	—	—	—
	<i>Lycopodium alpi- num</i>	2	—	—	—	—
Всего сосчитано зерен		105	106	120	100	60

* Количество сосчитанных зерен.

** Вычислено в процентах по отношению к общему числу всех сосчитанных зерен пыльцы и спор.

Если в предыдущем обнажении разрез IV террасы был преимущественно песчаным, то в разрезе у Цаган-Хуншуна в строении аллювия принимает участие крупный обломочный материал (слой 5).

В 50 м выше по течению от описанной расчистки в аллювии IV террасы на глубине около 3—4 м от поверхности выделяется горизонт песков, мощностью до 1 м, сильно нарушенный криогенными процессами.

Геологический возраст аллювиальных отложений IV террасы определяется их положением между более древними и более молодыми отложениями. Как указывалось выше, IV терраса вложена в нижнеплейстоценовые озерные образования, отвечающие времени максимального оледенения, а к ней прислоняются палеонтологически охарактеризованные аллювиальные отложения верхнего плейстоцена. Состав спорово-пыльцевых спектров из аллювия IV террасы свидетельствует о холодных условиях и распространении перигляциальных ландшафтов. О холодном перигляциальном климате можно судить также по криогенным нарушениям, наблюдавшимся в верхах аллювия террасы (например, в разрезе у Цаган-Хуншуна). Таким образом, образование аллювия IV террасы можно отнести скорее всего ко времени тазовского оледенения.

Верхний плейстоцен

Аллювиальные отложения

К верхнему плейстоцену относится аллювий всех более низких надпойменных террас р. Чикой, начиная с третьей.

Третья надпойменная терраса р. Чикой имеет высоты порядка 15—18 м. Разрез ее можно наблюдать к юго-западу от с. Красный Чикой, в 3 км выше с. Большая Кудара, у с. Дурены, к северу от пос. Усть-Киран. На участках долины р. Чикой, приуроченных к впадинам, III терраса целиком аккумулятивная; в пределах суженных отрезков она цокольная. В последнем случае мощность аллювиальных отложений заметно сокращается. Цоколем террасы служат коренные породы и красно-бурые глины коры выветривания.

Приводим строение аллювия III террасы (фиг. 57) выше с. Большая Кудара (сверху вниз):

	Мощность, м
1. Навейные пески	0,5
2. Современная почва с темно-коричневым гумусовым горизонтом мощностью 0,10—0,15 м и горизонтом вымывания мощностью 0,2—0,25 м	0,3—0,4
3. Пески светло-желтые, среднезернистые, промытые, слоистые	1,0
4. Погребенная почва коричневатая-серая, с четко выраженным профилем: гумусовый горизонт близок по цвету к современному (темно-коричневый), но более мощный — 0,3—0,4 м; горизонт вымывания представлен светло-желтым песком, мощность его 0,2—0,4 м; горизонт вымывания — белесый, отличается неправильными пятнами и затеками, не имеет четких границ, мощность его 0,2 м	0,8
5. Песок светло-желтый, довольно однородный; выделение в нем прослоев основано на различиях в характере слоистости и других текстурных особенностях. Непосредственно ниже погребенной почвы (слой 4) залегает среднезернистый, обогащенный глинистым материалом, песок с едва заметной слоистостью. Мощность этого прослоя 0,5 м. С глубины 3,6—4 м залегают гравелистые пески мощностью 0,5 м, с четко выраженной горизонтальной, волнистой и вогнуто-выпуклой слоистостью, мощность отдельных слоев 3—4 см	1,0
6. Пески мелко- и среднезернистые со слабоволнистой и горизонтальной слоистостью. Слойки тонкие, по 1—3 см мощности, одни из них более глинистые и темные, другие более светлые и песчаные	1,2—1,3
7. Те же пески, но слоистость более четкая, напоминающая ленточную. По слоистости наблюдается слабое обохривание	0,3—0,4
8. Пески среднезернистые и мелкозернистые, с менее четкой слоистостью, аналогичные слою 6. Общая слоистость наклонная и горизонтальная. Местами видна слоистость течения — тонкие, короткие линзы, мелкие слойки серповидной формы, прислоняющиеся друг к другу. Мощность таких слоев несколько миллиметров, при длине 20 см	1,0



Фиг. 57. Строение аллювия III надпойменной террасы р. Чикой у с. Большая Кудара

	Мощность, м
9. Те же пески с очень четкой горизонтальной и волнистой слоистостью. По слоистости пески ожелезнены. Выделяются слойки глинистые и песчанистые, мощностью 1—2 см	1,3
10. Пески среднезернистые, гравелистые, хорошо промытые, с очень четкой слоистостью. Слойки глинистые, песчанистые и гравелистые, мощностью от 1 до 5—7 см. Слоистость наклонная и горизонтальная. Выделяются прослои с более тонкой слоистостью, с мощностью слойков в несколько миллиметров. В нижней части выделяется линза среднезернистых гравелистых песков с четкой слоистостью; мощность отдельных слойков в ней до 1 см. Мощность всей линзы — 0,5 м, длина — 4 м	2,5
11. Те же среднезернистые пески с хорошо выраженной горизонтальной и слабонаклонной слоистостью, но с большим числом глинистых слойков. Мощность отдельных слойков 0,1—2 см	0,6
12. Пески среднезернистые, с хорошо заметной слоистостью, но не такой тонкой, как в вышележащей толще. Мощность прослоев от 1—2 до 7—10 см (крупнозернистые разности образуют более мощные прослои)	2,0
13. Галечник. Галька из пород разнообразного состава: кварца, темных эффузивов, гранитов, кварцитов. Окатанность галек хорошая, размеры — до 3—7 см в диаметре. Цементом служит крупнозернистый песок	1,5 (видимая)

Спорово-пыльцевой анализ аллювия этой террасы у с. Большая Кудара (табл. 19) показал, что во время отложения средней части аллювиальных песков существовали лесостепные ландшафты с обилием в растительном покрове сложноцветных, особенно польни, лебедовых и злаков. По долинам были редколесья из сосны, березы с примесью широколиственных пород — дуба, липы, вяза. В образце, взятом в нижней части аллювиальной толщи на глубине 13 м, на границе с галечником встречена пыльца кустарниковой березы. Пыльца широколиственных пород здесь отсутствует.

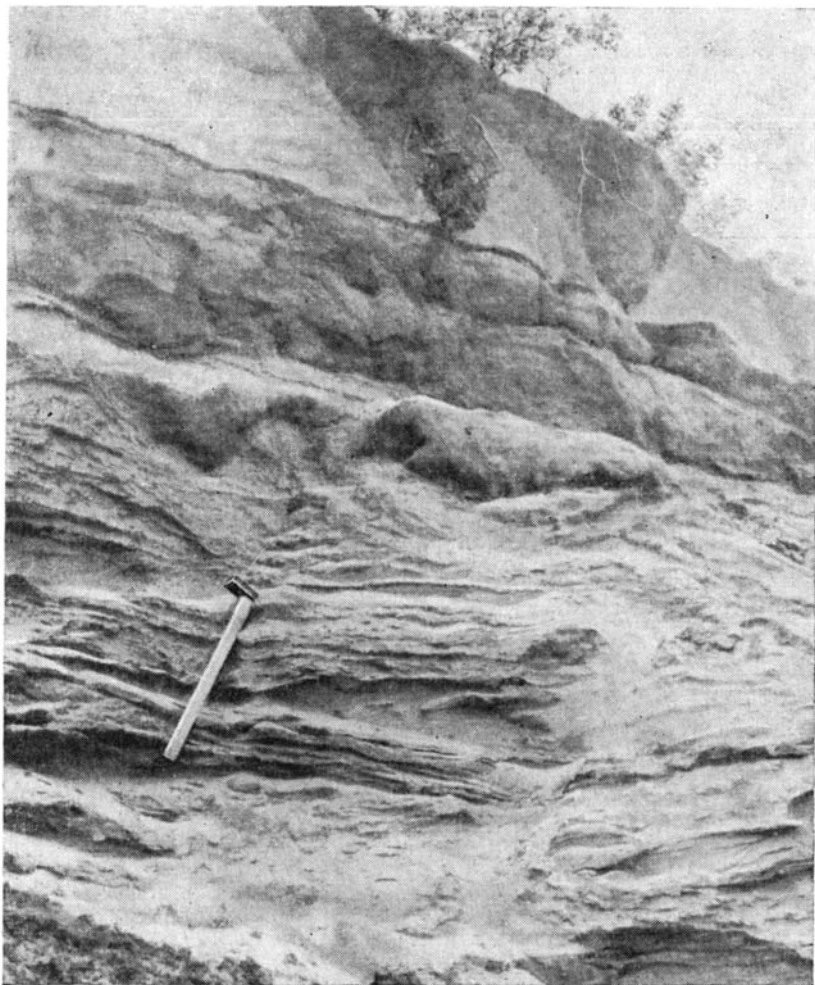
В обнажении, расположенном к юго-западу от с. Дурены, можно видеть, что III терраса сложена целиком песчаными отложениями, залегающими на цоколе из красно-бурых глин коры выветривания мезозойских эффузивов. В основании аллювия прослеживается горизонт криогенных нарушений (солифлюкционных смятий), в которые были вовлечены и породы цоколя. Мощность этого горизонта измеряется 0,7—0,8 м. Несколько дальше по дороге от с. Дурены к с. Курорт в цоко-

Результаты спорово-пыльцевого анализа аллювиальных отложений 15-метровой террасы
р. Чикой вблизи с. Большая Кудара (обн. 101)

№ препаратов		626	596	627	628	637	629	638	596	630	631	639	632
Глубина взятия образца, м		1,5	2,3	3,3	4,8	6,5	7,5	8,5	9,0	9,8	11,3	12,1	13
Краткая литологическая характеристика		Почва погор-бенная	Песок светло-серый, тонкозернистый, неслоистый		Песок светло-серый, среднезернистый, горизонтально-слоистый				Песок серый, горизонтально-слоистый, с прослоями более тонкого и более грубого песка				
Общий состав (%)	Пыльца древесных пород	3	49	4*	9*	20	3	50	26*	25*	2	12	20
	Пыльца недревесных растений	95	50	16*	16*	76	97	43	4*	10*	98	85	78
	Спores	2	1	—	—	4	—	7	—	—	—	3	2
Пыльца древесных пород (количество зерен)	<i>Picea</i>	—	1	—	2	1	—	1	—	—	—	1	—
	<i>Pinus silvestris</i>	1	46	1	2	4	4	10	22	20	2	4	5
	<i>Pinus sibirica</i>	—	10	—	1	—	—	2	2	—	—	1	—
	<i>Pinus</i> sp.	—	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
	<i>Betula</i> sec. <i>Albae</i>	2	11	2	1	8	—	4	—	2	—	2	3
	<i>Betula</i> sp.	—	13	1	1	—	1	—	1	2	1	—	6
	<i>Alnus</i>	—	2	—	—	1	—	1	—	—	—	—	2
	<i>Quercus</i>	—	14	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—
	<i>Ulmus</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—
	<i>Tilia</i>	—	1	—	1	1	—	1	—	—	—	2	—
Пыльца недревесных растений (%)	<i>Betula</i> sec. <i>Nanae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
	Graminae	1	1	2*	3*	17	27	5*	—	—	31	23	11
	Chenopodiaceae	25	49	4*	2*	9	35	—	2*	—	1	2	3
	Compositae	38	5	8*	8*	35	29	10*	—	9*	50	31	68
	<i>Artemisia</i>	35	41	1*	1*	35	6	2*	2*	—	16	36	8
	Caryophyllaceae	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	2	—
	Ranunculaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	Cruciferae	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	Polygonaceae	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5
	Неопределенные двудольные	1	3	1*	2*	2	1	—	—	1*	2	3	5
Спores (количество зерен)	Polypodiaceae	—	2	—	—	3	—	3	—	—	—	3	2
	<i>Lycopodium</i> sp.	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Всего сосчитано зерен		115	205	20	25	75	206	40	30	35	127	83	82

* Количество сосчитанных зерен.

ле террасы выходят аллювиальные отложения тех же эффузивов, несущие следы морозного растрескивания. Они выражены в виде клиньев глубиной до 1 м и шириной до 0,5 м, заполненных вышележащими аллювиальными песками.



Фиг. 58. Характер слоистости аллювиальной толщи III надпойменной террасы в долине р. Горхо

В 2 км к северо-востоку от Усть-Кирана та же терраса сложена сверху галечно-обломочной толщей, сменяющейся книзу хорошо слоистыми песками, с прослоями гальки и слегка окатанных обломков коренных пород. К верхней толще приурочен горизонт сингенетичных криогенных нарушений, представленный псевдоморфозами по ледяным клиньям до 1,5 м глубиной и до 2 м шириной в основании и смятиями.

Присутствие в данном разрезе плохо окатанного материала, очевидно, следует объяснять тем, что делювиально-пролювиальные отложения вклиниваются в аллювий и частично перекрывают его.

На бечевнике у обнажения была найдена кость *Coelodonta antiquitatis* (Blum.).

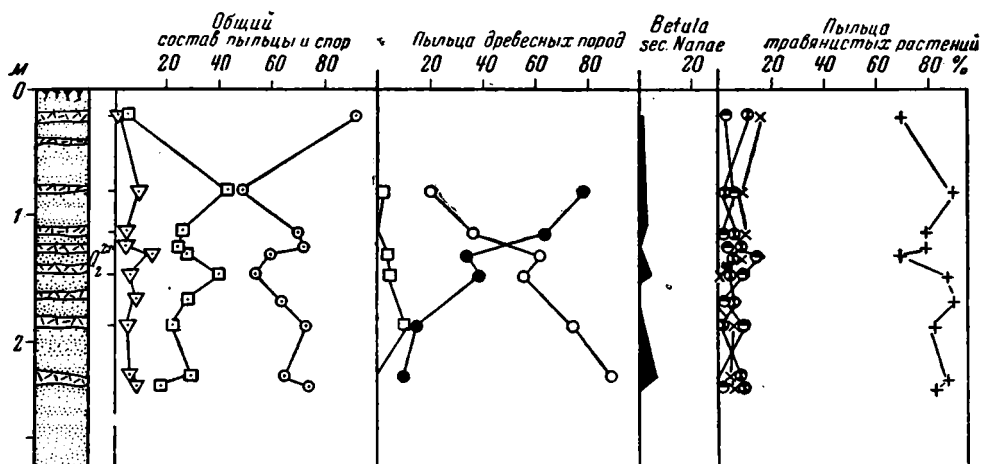
Из разреза верхней части аллювия III террасы в устье р. Горхо (фиг. 58) были взяты образцы для спорово-пыльцевого анализа (табл. 20, фиг. 59). Судя по спорово-пыльцевым спектрам, во время формирования верхней части аллювия террасы существовали безлесные перигляциальные ландшафты с обилием в растительном покрове ксерофитов; присутствовали кустарниковая березка, плауны (*Lycopodium*

Результаты спорово-пыльцевого анализа аллювиально-дельтовых отложений в долине Чиксы
у устья р. Горхо (сбн. 152).
(содержание пыльцы и спор, %)

№ препаратов		332	333	334	335	336	337	338	339	340	341
Глубина взятия образца, м		0,2	0,85	1,15	1,25	1,30	1,45	1,65	1,85	2,25	2,30
Общий состав	Пыльца древесных пород	5	43	26	24	26	40	28	22	29	18
	Пыльца недревесных растений	92	48	70	72	60	54	64	73	65	74
	Споры	3	9	4	4	14	6	8	5	6	8
Пыльца древесных пород	<i>Pinus silvestris</i> . . .	2*	73	64	15*	32	38	5*	15	10	1*
	<i>Pinus sibirica</i> . . .	—	6	—	—	—	1	—	—	—	—
	<i>Pinus</i> sp.	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
	<i>Betula</i> sp.	3*	20	36	18*	62	56	23*	75	90	23*
	<i>Alnus</i>	1*	1	—	1*	4	5	—	10	—	1*
Пыльца недревесных растений	<i>Betula sec. Nanae</i> **	—	1	1	—	2	4	—	1	6	—
	Ericales	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	<i>Ephedra</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	Gramineae	3	4	3	6	15	7	2	8	—	2
	Cyperaceae	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	Chenopodiaceae . . .	16	4	10	6	8	1	—	7	5	4
	Compositae	8	—	4	8	5	4	5	—	4	3
	<i>Artemisia</i>	70	90	80	80	70	88	90	83	89	84
	Caryophyllaceae . . .	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	Umbelliferae	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
	Rubiaceae	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	Неопределенные двудольные . . .	—	—	1	—	2	—	—	2	1	7
	Aismataceae	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	Nymphaceae	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Споры (количество зерен)	Filicales	2	2	2	1	6	—	1	1	1	3
	Sphagnales	—	—	1	1	2	—	3	—	—	1
	<i>Lycopodium</i> sp. . . .	—	—	1	—	—	1	2	1	3	1
	<i>L. selago</i>	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
	<i>L. complanatum</i> . . .	—	—	—	1	—	1	—	3	3	1
	<i>L. alpinum</i>	—	—	—	—	1	—	—	2	1	1
	<i>Selaginella sibirica</i> . .	2	2	—	—	1	—	—	—	—	1
	<i>S. sanguinolenta</i> . . .	—	8	4	3	6	—	1	—	—	—
	<i>Selaginella</i> sp. . . .	—	2	—	—	8	7	1	—	2	2
Всего сосчитано зерен		125	165	215	140	175	142	100	140	170	135

* Количество сосчитанных зерен.

** В процентах от общего количества всех сосчитанных зерен пыльцы и спор.



Фиг. 59. Спорово-пыльцевая диаграмма рыхлых отложений в долине р. Чикой у устья р. Горхо

selago, *L. complanatum*, *L. alpinum*) и плаунки (*Selaginella sanguinolenta*, *S. sibirica*).

Из приведенных разрезов III террасы видно, что формирование ее продолжалось длительное время, захватившее тазовское оледенение (криогенные нарушения в основании аллювия у села Дурены), казанцевское межледниковье (спорово-пыльцевые спектры с широколиственными породами по разрезу у с. Большая Кудара) и зырянское оледенение (спорово-пыльцевые спектры перигляциального типа по долине р. Горхо; мерзлотные нарушения и вклинивание делювиально-пролювиального грубообломочного материала в верхние горизонты аллювия в разрезе ниже пос. Усть-Киран). Возраст террасы может определяться также из положения ее в долине Чикой.

Вторая надпойменная терраса р. Чикой имеет высоту 10—12 м. Развита она преимущественно в верхнем течении р. Чикой и его притоков на участке от истоков до с. Урлук (см. фиг. 52).

Строение ее очень своеобразное, в отличие от III террасы она сложена всюду валунно-галечным материалом.

Строение этой террасы можно наблюдать к востоку от с. Черемхово, у сел Шивбилик, Гремячка, Альбитуй, Бурсомон, Шимки, Усть-Дунгуй. Местами терраса цокольная. Цоколем служат обычно дотретичные породы. Высота цоколя 1—2,5 м.

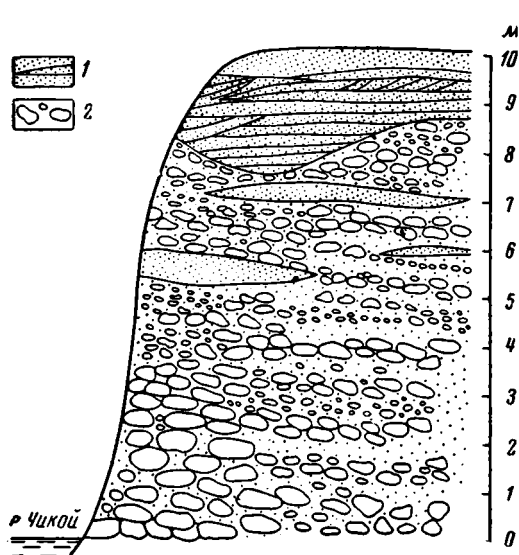
Приводим описание разреза этой террасы (фиг. 60) в устье р. Бобровой к востоку от села Черемхово. Высота террасы здесь 10 м (разрез сверху вниз):

Мощность,
м

1. Пески и супеси буровато-серые, слабо обохренные, глинистые, содержащие мелкую редкую гальку с размерами поперечника 3—5 см; залегают по неровной границе на нижележащих валунно-галечных отложениях, карманами выполняя понижения в них. В ряде мест по обрыву верхняя толща песков и супесей отсутствует вообще, и валуны лежат прямо на поверхности. Карманы достигают в длину 5 м. Хорошо видна слоистость — линзовидная и пологоволнистая
2. Валунно-галечные отложения, связанные крупнозернистым промытым песком, гравелистым, светло-желтым. Кажущееся на первый взгляд общее хаотическое нагромождение не является повсеместным — местами видна ясная слоистость, образованная мелкими (несколько сантиметров) линзами песка и валунами, дифференцирующимися в слои по крупности. Заметно распределение валунов длинными осями по слоистости и под некоторым углом к горизонтальной плоскости. Валун хорошо окатан, размеры их от 0,1—0,15 до 0,5—0,7 м в поперечнике. Состав валунов очень пестрый: гнейсы, эффузивы, кварциты, кремнистые сланцы, граниты

2,5

7,5



Фиг. 60. Схема строения аллювия II надпойменной террасы р. Чикой выше устья р. Бобровой
1 — песок; 2 — галечно-валунная толща

В разрезе II террасы у с. Шимбилик вскрывается также валунно-галечная толща мощностью 8—9 м. Всю толщу можно разделить на две пачки. Верхняя из них (1—3 м) отличается меньшими размерами валунов; связывает их белесый песчаный и супесчаный материал. В нижней пачке размеры валунов увеличиваются, заключающий валуны крупнозернистый песок отличается лучшей промываемостью. По всему разрезу прослеживаются линзы мелкозернистого глинистого песка буроватого и серого цвета. Длина линз от 3 до 8 м, мощность — до 0,8 м. Хорошо видна линзовидная и серповидная слоистость. Органических остатков в аллювии этой террасы не было обнаружено.

Учитывая, что II терраса р. Чикой развита преимущественно в верхнем участке долины и принимая во внимание грубообломочный состав ее аллювия, можно предположить, что материалом для последнего послужили моренные и флювиогляциальные отложения, сносившиеся с ближайших гольцов, откуда стекает большинство притоков верхнего Чикоя.

В статье Е. И. Корнутовой (1961) имеется указание на непосредственный переход моренных образований в верховьях долины р. Чикокна в аллювий II террасы этой реки (притока р. Чикой). Наши наблюдения по строению описанной выше террасы вполне увязываются с данными Е. И. Корнутовой. Но возраст аллювия этой террасы, равно как и соответствующих моренных образований, определенный Е. И. Корнутовой как конец среднего (или, по нашей схеме, нижнего) и начало верхнего плейстоцена, занижен ею. Исходя из соотношений II террасы с более высокими и более низкими террасами, а также и с ледниковыми образованиями, возраст ее следует считать верхнеплейстоценовым (зырянским).

К верхнему плейстоцену относится аллювий I надпойменной террасы р. Чикой. Эта терраса имеет высоту 4—6 м, местами до 7 м. Сложена она супесью, суглинками, песками и галечником. Строение ее можно наблюдать в ряде мест.

Один из типичных разрезов террасы находится у юго-восточного конца дер. Шарагол, где высота террасы 6,5—7 м. Здесь сверху вниз залегают:

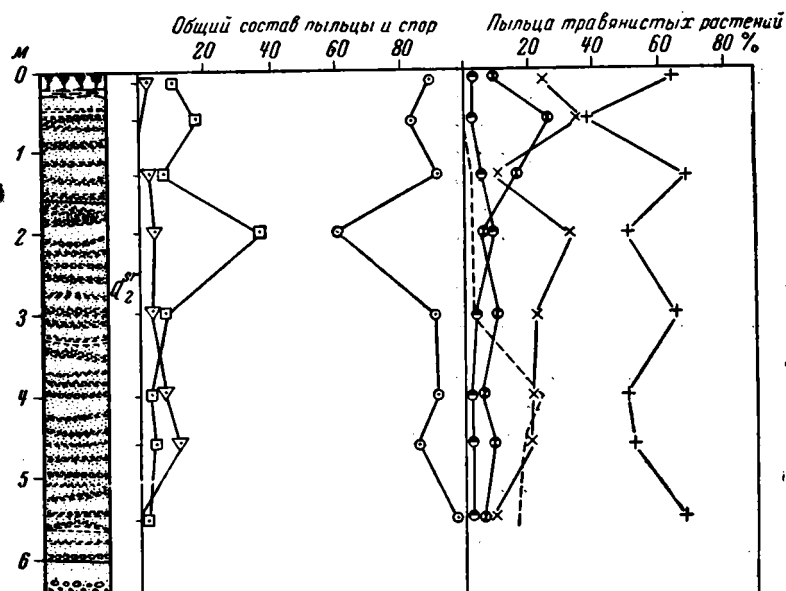
Мощность
м

- | | |
|--|------|
| 1. Супесь темно-серая, с прослоями гравия мощностью 3—5 см | 1 |
| 2. Почва погребенная, сформированная на светло-серых тонких супесях. Ее гумусированный горизонт имеет мощность 0,2 м, горизонт вымывания — 0,15 м | 0,35 |
| 3. Гравий и галька, заключенные в крупнозернистом, сравнительно промытом песке. Горизонт четко выражен по всему уступу террасы, несколько меняясь в мощности | 0,3 |

4. Пески мелкозернистые, глинистые, с темными прослоями суглинков. Мощность прослоев 2—10 см. Взаимопереход одних прослоев в другие очень постепенный, поэтому граница между прослоями нечеткая. Основная слоистость толщи горизонтальная и слабонаклонная. В ряде прослоев темного суглинка видны частые белесые вкрапления (возможно, что это разложившиеся раковины моллюсков) 2,0
5. Песок среднезернистый, промытый, с неровными нижней и верхней границами 0,10—0,15
6. Переслаивание суглинков и песков. Преобладают суглинки как по количеству прослоев, так и по их мощности. Слоистость наклонная и горизонтальная, с неровными границами прослоев. Отдельные слои суглинков обогащены растительным детритусом. В низах слоя имеются прослои сизых илистых песков мощностью 0,3 м, которые пятнами перемежаются с промытыми песками 1,8
7. Пески серые, среднезернистые, слабо обохренные, влажные, хорошо промытые; содержат прослой суглинка 0,4
8. Пески светло-серые, более крупнозернистые, хорошо промытые. Они наблюдаются до уреза реки; в нижней части толщи пески обогащены галькой, образующей на бечевнике прослой 0,5
(видимая)

Возраст I террасы определяется на основании того, что супеси, составляющие ее пойменную фацию, сочленяются с покровными супесчаными образованиями склонов долин и междуречий, где в них во многих местах была найдена фауна грызунов, относимых И. М. Грозовым к верхнему плейстоцену. Лёссовидный облик супесей свидетельствует о ледниковых условиях их накопления. О холодных условиях формирования этой террасы свидетельствуют спорово-пыльцевые данные, полученные при анализе образцов из аллювия террасы у дер. Шарагол (табл. 21, фиг. 61).

Таким образом, время формирования описанной террасы, очевидно, соответствует времени сартанского оледенения.



Фиг. 61. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений I надпойменной террасы р. Чикой у дер. Шарагол

Результаты спорово-пыльцевого анализа отложений I надпойменной террасы р. Чикой
у дер. Шарагол (обн. 111)
(содержание пыльцы и спор, %)

№ препаратов		495	496	497	498	499	500	501	502	503
Глубина взятия образца, м		0,1	0,6	1,3	2,0	3,0	4,0	4,6	5,5	6,0
Краткая литологическая характеристика		Почва	Суглинок темно-серый, плотный					Суглинок серый, илестый, с песком		Песок
Общий состав	Пыльца древесных пород	10	17	7	36	7	3	4	2	—
	Пыльца недревесных растений . .	89	83	91	60	90	91	85	98	14 *
	Споры	1	—	2	4	3	6	11	+	—
Пыльцы древесных пород (количество зерен)	<i>Picea</i>	—	—	—	—	10	1	6	1	—
	<i>Pinus sibirica</i> . .	—	—	—	10	2	—	2	—	—
	<i>Pinus silvestris</i> . .	2	18	5	46	—	—	—	—	—
	<i>Pinus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	1	1	—
	<i>Betula</i>	9	2	3	3	2	4	2	2	—
	<i>Alnus</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Пыльца травянистых растений	<i>Ephedra</i>	—	—	1	2	2	23	18	16	—
	Gramineae	1	2	5	8	2	1	2	1	1 *
	Chenopodiaceae . .	24	35	10	33	22	21	19	9	—
	Compositae	7	26	15	7	7	4	9	6	—
	<i>Artemisia</i>	64	37	68	50	65	50	52	68	12 *
	Caryophyllaceae . .	1	—	—	—	—	—	—	—	1 *
	Cyperaceae	2	—	—	—	—	—	—	—	—
	Неопределенные двудольные . . .	1	—	1	—	2	1	—	—	—
Споры (количество зерен)	Filicales	—	—	2	6	4	6	22	1	—
	Sphagnales	1	—	—	—	—	—	—	—	—
	<i>Lycopodium</i> sp. . .	—	—	—	—	2	3	—	—	—
	<i>L. complanatum</i> . .	—	—	—	—	—	—	1	—	—
	<i>L. alpinum</i>	—	—	—	—	—	1	—	—	—
	<i>Selaginella sanguinolenta</i> . . .	—	—	—	—	+	1	5	—	—
Всего сосчитано зерен		112	120	110	165	190	175	260	225	14

* Количество сосчитанных зерен.

Широким распространением в бассейне р. Чикой пользуются пролювиальные и делювиальные отложения верхнеплейстоценового возраста, представленные грубообломочным материалом, песками, супесями. Накапливались эти образования одновременно с формированием гидро-сети и связаны с верхнеплейстоценовым этапом неотектонических движений.

Наши материалы позволяют выделить две возрастные генерации этих образований.

Более поздние покровные отложения, как сказано выше, смыкаются местами с пойменной фацией аллювия I террасы. Этот покров развит на всех более высоких террасах. Формирование его относится ко времени сартанского оледенения.

Более ранние покровные образования развиты на междуречьях, где две толщи этих отложений наблюдались в одном разрезе, будучи разделенными в одном случае размывом, в другом — погребенной почвой. Так, в 3 км к западу от с. Альбитуй, в овраге глубиной до 10 м, вскрывается сверху (фиг. 62):

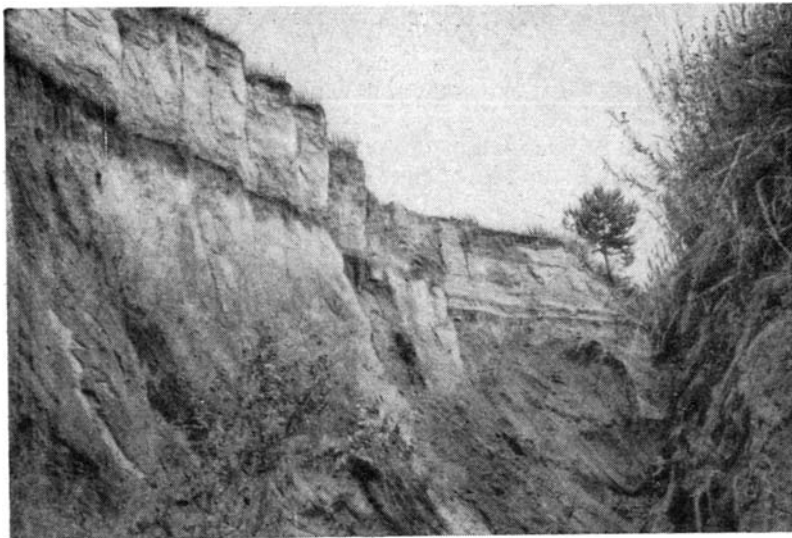
Мощность,

м

1. Супесь грубая, слоистая, с гравием и щебнем коренных пород. Слоистость горизонтальная и очень слабо наклонная, обусловленная чередованием супеси со щебнем и гравием и тонкой супеси без обломочного материала; преобладает первая. Слойки имеют мощность — 2—10 см и хорошо выдержаны по простиранию. Граница с нижележащим слоем четкая, ровная
2. Почва погребенная; имеет очень хорошо выраженный темный, заторфованный, гумусовый горизонт мощностью 0,25—0,5 м, нижняя граница его очень неровная, иногда этот горизонт вдаётся языками до 1 м глубиной в ниже лежащую супесь. Горизонт вымывания представлен темно-бурой супесью мощностью 0,20—0,30 м. Горизонт вымывания — карбонатизированными белесыми супесями мощностью 0,2—0,5 м; иногда карбонатные затеки спускаются вниз на 1,5 м 0,65—1,30
3. Супеси желто-бурые, грубые, гравелистые. Гравий и мелкий щебень образуют прослой мощностью 3—7 см; местами они линзовидные, изогнутые, наклонные. Супесь уплотнена и хорошо держит вертикальную стенку 2,0
4. Супесь желто-бурая и серо-бурая, более тонкая, чем в слое 3; пылеватая, частично лёссовидная, несколько уплотненная, слегка по слоистости обогащенная, содержит щебенчато-гравелистый материал; во влажном состоянии вязкая 1,5
5. Гравий хорошо промытый, слоистый. Прослой мощностью 3—15 см изогнуты, наклонены согласно с падением тальвега оврага. Пятнами видно обоживание. Местами ниже по оврагу эти прослой обогащаются крупным щебнем, размерами до нескольких сантиметров в диаметре и имеют мощность до 0,5—0,8 м 2,5
(видимая)

Состав спорово-пыльцевых спектров из супесей, залегающих ниже погребенной почвы (слой 2), свидетельствует о существовании безлесных ландшафтов, при значительном участии в растительном покрове ксерофитов (фиг. 63). Исходя из условий залегания и характера спорово-пыльцевых спектров, этот горизонт покровных образований мы считаем относящимся к зырянскому оледенению.

В погребенной почве тоже преобладает пыльца травянистых растений, но процент пыльцы древесных пород значительно больше, и в самом верхнем слое почвы она уже занимает первое место. В составе древесных пород много пыльцы сосны, березы (*Betula* sec. *Albae*), присутствует пыльца лиственницы (8—12%). Среди трав господствует пыльца полыни, но встречается пыльца осок, злаков, лебедовых, сложноцветных и др. Таким образом, во время формирования почвы существовали лиственничные разреженные леса и участки степей. Время образования этой почвы, очевидно, соответствует каргинскому межледниковью. Спорово-пыльцевые спектры верхних супесей (слой 1) весьма

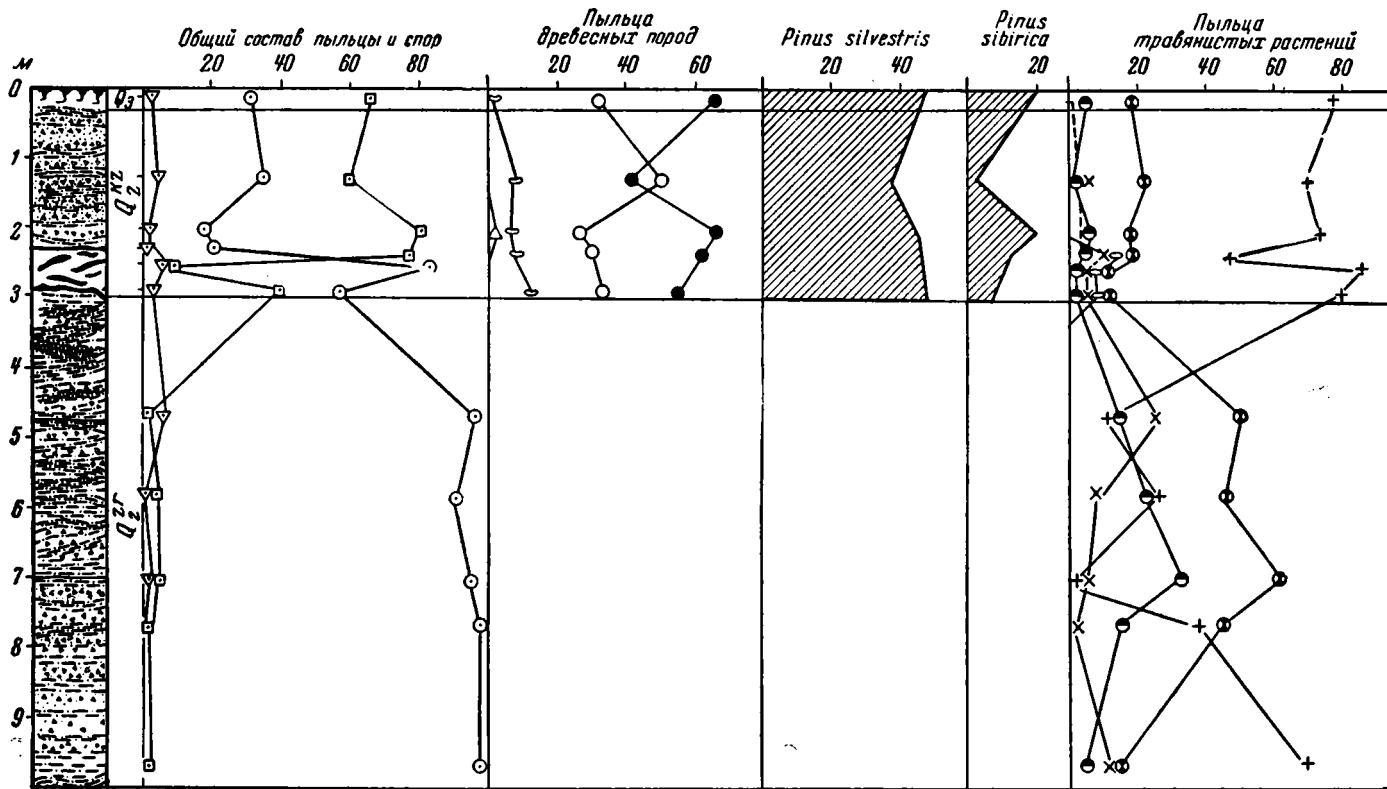


Фиг. 62. Покровные образования, вскрытые оврагом у дер. Альбитуй, разделенные погребенной почвой

сходны со спектром из верхнего слоя погребенной почвы и свидетельствуют о распространении светлохвойных лесов. Нами эти отложения сопоставляются с сартанским оледенением, которое, вероятно, на растительности данных мест существенно не отразилось, так как имело весьма ограниченное развитие в гольцовой зоне (массив Сохондо и др.), достаточно удаленной от долины р. Чикой. Но не исключено, что погребенная почва и супеси, залегающие на ней (слой 2, 1), относятся уже к голоцену.

Особо следует остановиться на супесях лёссовидного характера, широко развитых на междуречьях. Они представлены двумя разновидностями: грубыми супесями с большим содержанием щебенчато-обломочного материала и тонкими супесями пылеватыми, пористыми, легкими, содержащими мелкий гравий. В большинстве мест эти разновидности супесей залегают порознь, но имеется целый ряд разрезов (у с. Красный Чикой, в овраге у с. Фомичево), где они наблюдаются вместе и где ясно видно, что грубые супеси залегают на тонких. Те и другие супеси широко распространены на склонах долин выше уровня террас. Они имеют характер солифлюкционных, пролювиальных и делювиальных образований.

Часто супеси приурочены к древним балкам. Разрезы их нередко наблюдаются по оврагам, прорезающим долинные склоны. Обычная мощность грубых супесей 1—5 м. Характерной их особенностью является желто-бурая окраска, сильная карбонатизация, отчего они иногда имеют белесый тон. Щебенка и более крупный обломочный материал в грубых супесях содержится в большом количестве, распределяется рассеянно и в слои до нескольких сантиметров мощности. В ряде мест в этих отложениях была собрана фауна грызунов, отнесенная И. М. Громовым к верхнему плейстоцену и раннему голоцену, а также остатки *Coelodonta antiquitatis* (Blum.).



Фиг. 63. Спорово-пыльцевая диаграмма делювиально-пролювиальных отложений у дер. Альбитуй

Голоцен

К голоцену относится формирование высокой и низкой пойм р. Чикой и его притоков, торфяников на поверхности пойм и переветренных песков на террасах и междуречьях.

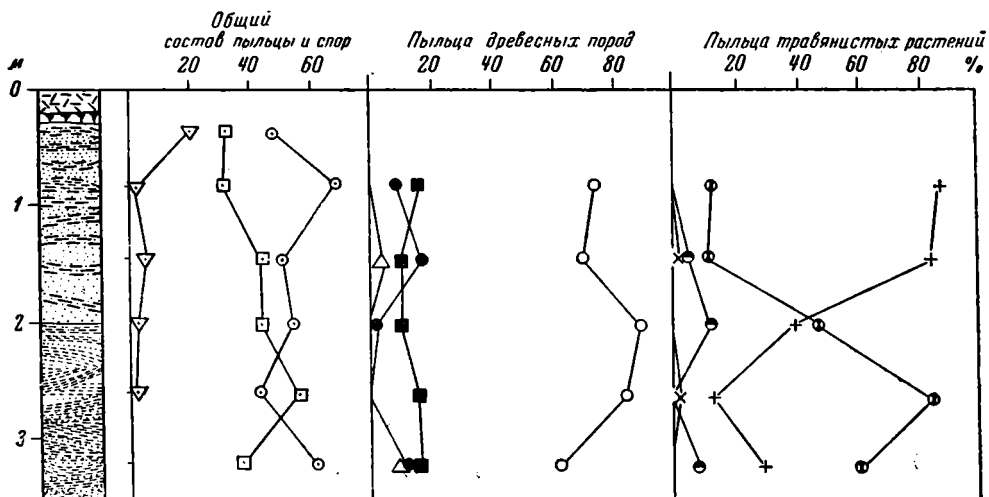
Высокая пойма в долине р. Чикой развита в очень ограниченном числе мест. Приведем в качестве примера описание ее разреза по притоку р. Чикой — р. Большаковке, у с. Большаково. Высота поймы в данной точке 5,5 м. Здесь, в устье ручья, на левом его берегу обнажаются (сверху):

Мощность,
м

- | | |
|--|----------------------|
| 1. Пески тонкозернистые, глинистые, на них формируется современная почва мощностью 0,5—0,7 м. Пески слоистые, обохренные по слоистости. Слоистость косая, волнистая, линзовидная и наклонная. Длина пачек слоев — несколько метров; мощность отдельных слоев измеряется несколькими сантиметрами. Граница с нижним слоем неровная | 1,0—3,0 |
| 2. Пески крупнозернистые, светло-желтые, хорошо промытые, с галькой и гравием. Выделяются крупные линзы (до 10 м длиной), внутри которых слоистость косая, горизонтальная, наклонная. В слоях видно чередование крупнозернистых гравелистых песков с мелкозернистыми. Слойки имеют протяженность от 5—7 до 10 м, при мощности 15—20 см. Отдельные слои короткие — до 0,5 м | 1,0—3,0 |
| 3. Галечник. Окатанность галек хорошая, размеры от 3—10 до 15—20 см, преобладают средние. Состав очень пестрый, галька заключена в крупнозернистый промытый песок | 0,2—2,5
(видимая) |

Спорово-пыльцевой анализ разреза показал преобладание пыльцы травянистых растений, разнотравья, злаков, лебедовых и в верхней части — полыни (фиг. 64). Среди пыльцы древесных пород господствует пыльца березы, но содержится и значительное количество пыльцы дуба (до 17%). Присутствие последнего указывает на довольно теплый климат, существовавший во время формирования части аллювия высокой поймы.

К современным осадкам относятся и образования низкой поймы р. Чикой и его притоков. Высота поймы 1—2 м. Сложена она в верхней части обычно хорошо слоистыми суглинками мощностью до 1 м, ниже которых залегают пески с галькой или галечники. Пески хорошо



Фиг. 64. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений высокой поймы р. Чикой у с. Большаково

промытые, крупнозернистые и среднезернистые, с галькой, разнообразной по петрографическому составу, окатанности и размерам (от нескольких до 10 см).

Широкое распространение имеют современные перевеянные пески. Последние развиты и на озерных нижнеплейстоценовых песках, и на высоких террасах р. Чикой. Мощность их измеряется метрами. Часто внутри них или в их подошве залегают погребенные почвы степного типа. В дефляционных западинах находят орудия, керамику, относящиеся к веку бронзы и раннего железа, и голоценовую фауну млекопитающих.

В современных условиях сыпучие пески в Забайкалье также перевеваются, образуя характерные формы дюн.

Возможно, что голоценовый возраст имеют некоторые покровные образования, а именно, самый молодой плащ делювиальных, пролювиальных, овражных образований, аналогичных описанным ранее супесям у с. Альбитуй, лежащим выше погребенной почвы. Возраст их устанавливается условно по характеру спорово-пыльцевого спектра как близкий к современному. Мощность таких образований измеряется 1—3 метрами.

Глава VI

АНТРОПОГЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ДОЛИНЫ р. ХИЛОК

(в пределах Чикой-Хилокской впадины)

Чикой-Хилокская впадина, одна из крупнейших впадин Западного Забайкалья, имеет северо-восточное простираие. Она ограничена с северо-запада Заганским хребтом, а с юго-востока — Тамирским и Малханским. Значительная ее часть от дер. Катаево до дер. Окино-Ключи использована средним течением р. Хилок. В районе дер. Окино-Ключи р. Хилок резко поворачивает на север, оставляя Чикой-Хилокскую впадину. Несколько далее на юго-запад впадина пересекается меридионально долиной р. Чикой и уходит на территорию МНР.

Чикой-Хилокская впадина имеет асимметричное строение: северо-западный ее борт крутой, юго-восточный — более пологий. Река Хилок следует в основном вдоль ее правого борта, подмывая широко развитые здесь пролювиальные шлейфы. Вдоль юго-восточного борта впадины развиты более тонкие песчаные отложения.

Отметки поверхности этих песков значительно увеличиваются в направлении от р. Хилок к подножью Малханского хребта, где достигают высоты свыше 200 м над урезом реки. Пески являются осадками существовавшего здесь на протяжении значительного отрезка плейстоцена озерных водоемов, слагают довольно мощную толщу, расчлененную левобережными притоками р. Хилок. Здесь же по левому борту в основании песчаных отложений наблюдаются выходы более древних пород, залегающих в основании разреза антропогенных отложений. Взаимоотношения главнейших стратиграфических и литологических горизонтов антропогенных отложений в Чикой-Хилокской впадине приведены на схеме (фиг. 65).

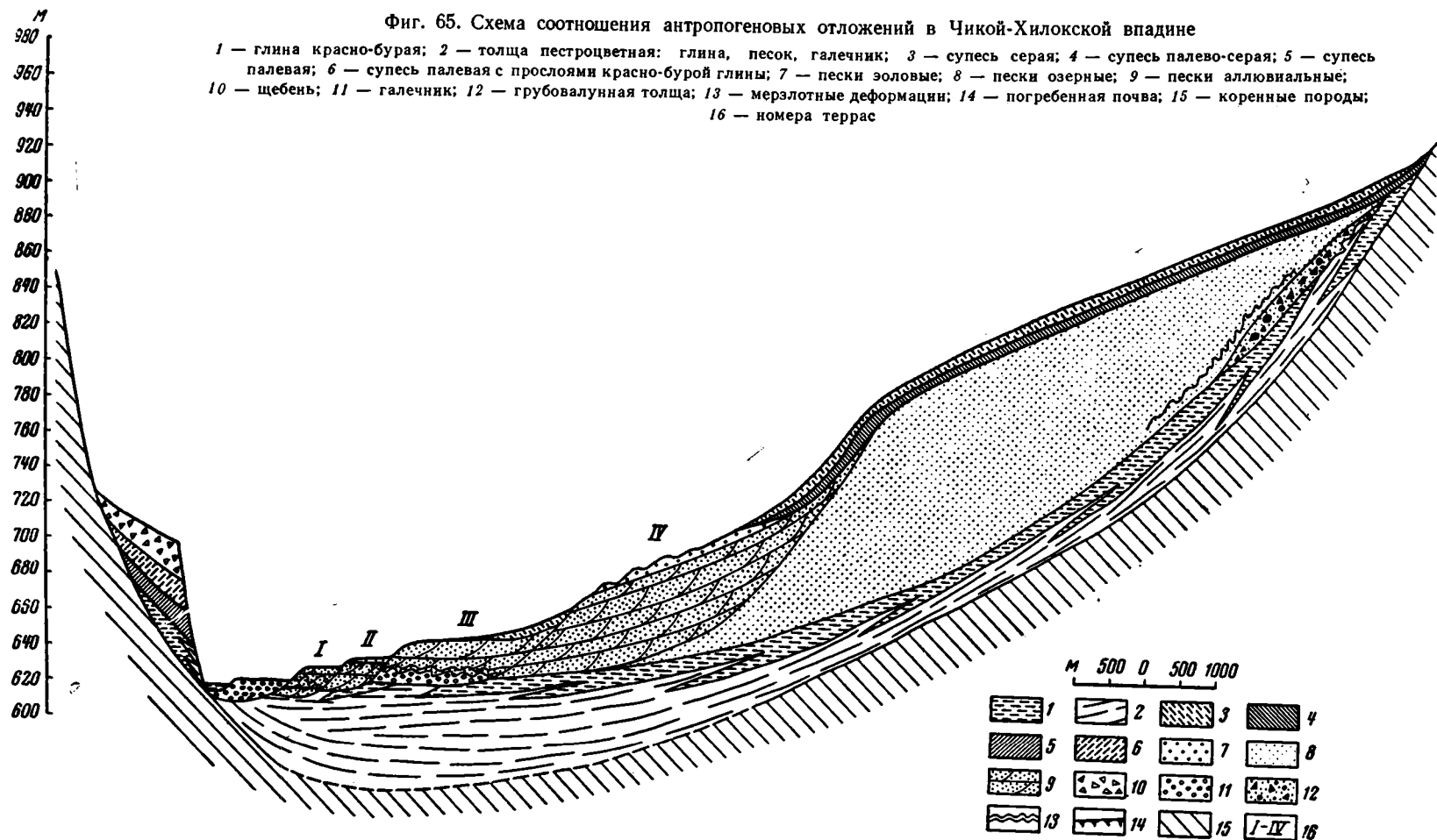
Эоплейстоцен

К наиболее древним горизонтам эоплейстоценовых образований Чикой-Хилокской впадины следует относить красноцветные отложения, представленные красно-бурыми глинами и суглинками с большей или меньшей примесью обломков коренных пород. Возраст этих отложений, известных из разных пунктов Западного Забайкалья, устанавливается по содержащимся в них остаткам млекопитающих.

В Чикой-Хилокской впадине красноцветные отложения обнаружены в двух пунктах: у с. Новоникольского и в пади Мухор (юго-западнее с. Бичура).

Фиг. 65. Схема соотношения антропогенных отложений в Чикой-Хилокской впадине

- 1 — глина красно-бурая; 2 — толща пестроцветная: глина, песок, галечник; 3 — супесь серая; 4 — супесь палево-серая; 5 — супесь палевая; 6 — супесь палевая с прослоями красно-бурой глины; 7 — пески эоловые; 8 — пески озерные; 9 — пески аллювиальные; 10 — щебень; 11 — галечник; 12 — грубовалунная толща; 13 — мерзлотные деформации; 14 — погребенная почва; 15 — коренные породы; 16 — номера террас



У с. Новоникольского, по правому берегу р. Хилок, в одной из глубоких промоин, прорезающих предгорный шлейф, под слоем современной почвы обнажаются:

	Мощность, м
1. Супесь грубая, с большим количеством дресвы, белесая, неслоистая, с отдельными залегающими в виде карманов скоплениями крупной щебенки	1,0
2. Супесь тонкая, желто-бурая, почти без щебенки, неслоистая	2,0
3. Щебеночник, включенный в белесую супесь; нижняя граница слоя четкая, неровная, деформирована мерзлотными процессами	1,5
4. Супесь палевая с выклинивающимися прослоями щебенки в нижней части слоя; иногда встречается галька, вероятно, из коренных конгломератов	13,0
5. Глина красно-бурая и темно-коричневая, со щебенкой, слоистая, переслаивающаяся с подчиненными прослоями светлых, почти белых глин	2,0
6. Песок ярко-желтый и охристый, мелкозернистый	0,5
7. Глина серая, во влажном состоянии пластичная, слоистая, с тонкими прослойками ржавого песка	1,0 (видимая)
Ниже на протяжении 3 м наблюдается осыпь, после чего вновь вскрывается разрез.	
8. Галечник охристый, с размерами гальки от 5 до 10 см в поперечнике; окатанность галек средняя	0,3 (видимая)
Ниже залегают конгломераты мезозоя.	

Слой 5 является типично красноцветным образованием, аналогичным красноцветам других районов Западного Забайкалья. Красноцветные отложения сходного облика обнажаются по правому склону пади Мухор около с. Бичура. Здесь в 4 км от с. Бичура в направлении к дер. Дондо-Киреть обнажается сверху вниз:

	Мощность, м
1. Почва	0,1
2. Песок красно-бурый и темно-бурый, глинистый, бесструктурный	1,0
3. Глина красно-бурая, слоистая, с большим числом конкреций, у которых уплотнена лишь центральная часть	2,0
4. Глина красно-бурая, пластичная, с белесыми карбонатными конкрециями	1,0
5. Глина темно-коричневая, с большим количеством крупных, свыше 1 м в ширину, уплотненных светло-коричневых, иногда белесых образований, наплавляющих конкреции	2,0
6. Глина темно-коричневая (шоколадная), пластичная, оскольчатая, без четкой слоистости. Встречаются отдельные редкие гальки средней окатанности	2,0

К отложениям того же возраста, хотя и несколько условно, относится толща пестроцветных песчано-глинистых образований, также лежащая в основании разреза антропогенных отложений. Нижнеэоплейстоценовый возраст этой толщи устанавливается на основании изучения условий ее залегания и взаимоотношений с красноцветными отложениями, время образования которых можно считать определенным достаточно обоснованно.

Пестроцветная толща представлена чрезвычайно характерными ярко окрашенными песками, глинами и галечниками. Она имеет довольно широкое развитие в пределах впадины и наблюдалась в следующих пунктах: у юго-западной окраины дер. Кули (этот пункт располагается вне впадины), у дер. Катаево, с. Новоникольского, дер. Сухой Ручей, у горы Малый Кумын (по кернам скважины, пробуренной Бурятским геологическим управлением).

У дер. Кули пестроцветная толща образована чередованием слоев светло-серого песка с прослоями гальки, песка желтого и глины серой, зеленоватой и черной; слоистость главным образом горизонтальная, хотя иногда наблюдается и косая; мощность толщи 5—8 м; залегает она на мезозойских песчаниках и гравелитах.

У дер. Катаево пестроцветные отложения представлены чередованием тонких прослоев серых, зеленых, желтых глин с желтыми и ярко-

желтыми песками. Здесь они образуют небольшой останец, возвышающийся над ровной поверхностью пролювиального шлейфа и расчлененный оврагом.

У с. Новоникольского, как следует из описания обнажения (слои 6—8), пестроцветные осадки представлены ярко-желтым охристым песком, переслаиваемым с серой пластичной глиной, и галечником с красно-бурым цементом. Они перекрываются мощной толщей глинисто-щебенчатых отложений, образующих здесь предгорный шлейф. Нижняя часть этих глинисто-щебенчатых отложений относится к красноцветным образованиям.

У дер. Сухой Ручей пестроцветная толща вскрывается оврагами и узкими, глубокими промоинами на правом борту долины р. Сухой Ручей. В одной из них обнажены сцементированные косослоистые пески ярко-желтого цвета. В овраге ниже по течению этой реки обнажаются уже желтые и белые пески с мелкой галькой и прослоями желтых и серых глин, кверху иногда переходящие в красные пески и красно-бурые мелкие галечники. Мощность этих отложений 3—4 м.

Наконец, пестроцветные отложения вскрыты скважиной у горы Малый Кумын, где они представлены чередованием прослоев песка желтого, белого, ярко-желтого, глины светло-серой, желтой, темно-серой и песчаника желтого.

Таким образом, несмотря на кажущееся многообразие, среди пестроцветных отложений четко выделяются две разновидности пород, отличающиеся своими литологическими особенностями и происхождением:

1) тонкое переслаивание глин светло-серых, серых, темно-серых, желтых и лиловых с песчаными прослойками также ярких тонов;

2) пески и песчаники с мелкой, хорошо окатанной галькой, окрашенные в белый, ярко-желтый или желтый цвет. Отмечаемая тонкая слоистость глин позволяет судить об озерном происхождении отложений, относимых к первой разновидности. Вторая разновидность, представленная более грубыми породами — песчаниками и песками с галькой, среди которых присутствуют иногда косослоистые пачки, относится, вероятно, к осадкам озерно-аллювиального генезиса. Наблюдаемые в разрезах взаимные переходы пород указанных разновидностей позволяют считать их разновозрастными.

Возраст этой фациальной сложной толщи, как было указано выше, еще не вполне ясен. Из рассмотрения взаимоотношений пестроцветной толщи с отложениями красноцветной чикойской свиты, возраст которой по фауне млекопитающих определяется как нижний эоплейстоцен, можно прийти к заключению о нижнеэоплейстоценовом времени образования пестроцветной толщи. Такие взаимоотношения описаны в обнажении у с. Новоникольского, где галечники с красно-бурым цементом перемежаются с пестроокрашенными глинами, которые в свою очередь сменяются красноцветными. Таким образом, здесь видна смена озерно-речных фаций склоновыми.

Отложения, которые можно было бы достаточно уверенно отнести к среднему эоплейстоцену, в рассматриваемом районе не встречены. Поэтому обратимся к характеристике следующего члена разреза.

Верхнеэоплейстоценовые отложения выделяются нами в значительной степени условно. К ним относятся супесчаные, супесчано-щебнистые палевого цвета и красновато-бурые валунные отложения. Описываемые отложения занимают довольно четкое положение в стратиграфическом разрезе: они залегают на красноцветных и пестроцветных породах и перекрываются песчаными и супесчано-щебнистыми отложениями с интенсивными проявлениями мерзлотных смятий времени максимального оледенения.

Наиболее типичный разрез палевых супесчано-щебнистых отложений верхнего эоплейстоцена описан выше у с. Новоникольского (слой 4). Наличие здесь прослоев белесых карбонатных супесей наряду с общим обликом пород свидетельствует о сухом климате времени их образования. К сожалению, собранные нами остатки грызунов из этой толщи не могли дать возрастной их датировки.

К другой разновидности пород этого времени мы относим валунную толщу, наблюдавшуюся нами в долине р. Сухой Ручей. Здесь в одной из узких промоин, прорезающих ее правый склон, против одноименной деревни обнажается (сверху вниз):

	Мощность, м
1. Почва	0,2
2. Супесь палево-серая, с сероватыми и ржавыми пятнами	2,15
3. Супесь бурая	0,5
4. Супесь темно-бурая, в нижней части с щебенкой	1,0
5. Валунная, красновато-бурая, мореноподобная толща, несортированная. Отдельные валуны достигают размера от 1 до 2 м, имеют разную степень окатанности. Обломочный материал выветрелый, иногда до рыхлого состояния	3,0
6. Песчаник ярко-желтый, рыхлый, слоистый, с прослоями белого и желтого цвета; в верхней части — с тонкими прослоями белых пластичных глин. В верхней части слоя, пограничной с валунной толщей, четко наблюдается изогнутая слоистость, которая повторяет неровности границы между этими двумя толщами	2,0

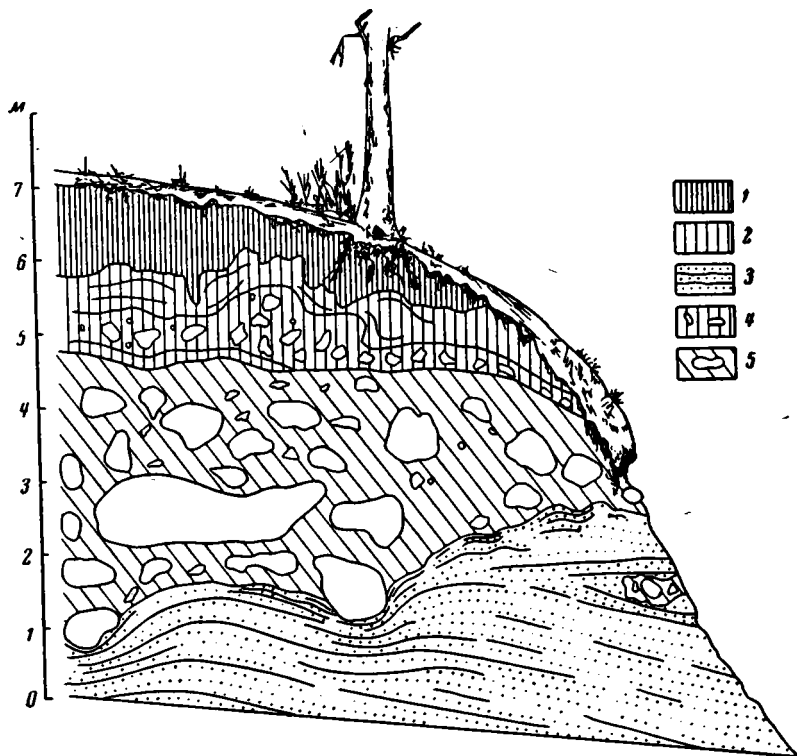
Подобные же валунные отложения вскрываются и несколько ниже по течению. Здесь в овраге обнажается (сверху вниз):

	Мощность, м
1. Почва	0,2
2. Валунно-галечная толща бурая, неслоистая, в нижней части — с красноватым оттенком. Сортировка материала по крупности не наблюдается. Размер валунов в среднем 0,5—0,6 м, размеры галек — до 10 см; окатанность валунов и галек средняя; цемент — глинистый, местами песчаный, красно- и желто-бурый. Наблюдаются также оборванные и перемятые линзы беловатых, серых и темно-серых глин. Верхняя часть состоит из менее крупных валунов	3,5
3. Галечник красно-бурый: галька мелкая, средней и хорошей окатанности	1,0
4. Песок красный, мелкозернистый, местами слабо сцементированный окислами железа, по простиранию переходит в желтый рыхлый песок	0,5

В 0,5 км от дер. Сухой Ручей эта валунная толща спускается к урезу реки, где видимая мощность ее резко увеличивается, достигая 40 м.

Описываемая валунная толща залегает с резким размывом на пестроцветных отложениях. На их контакте наблюдаются деформации слоистости подстилающих пород с образованием из них крупных отторженцев, достигающих иногда значительных размеров (до 10 м) и четко выделяющихся своей яркой окраской (фиг. 66). Кроме того, наблюдаются более мелкие отторженцы в виде отдельных разорванных и сильно смятых прослоев глин из тех же нижележащих отложений пестроцветной толщи.

Приведенная характеристика грубовалунных отложений, залегающих на склоне Тамирского хребта (с максимальными отметками 1700 м), не позволяет составить определенное суждение об их происхождении. Предположение о ледниковой природе валунников не находит подтверждения в красноцветной окраске цементного материала валунно-галечных накоплений, свойственной только теплему климату. С этим представлением не вяжутся также низкие абсолютные отметки залегания толщи (750—800 м) и отсутствие форм ледниковой экзарации в хребте. С другой стороны, пролювиальный генезис валунников не согласуется с фактом



Фиг. 66. Деформации песков пестроцветной толщи на контакте с грубовапунной толщей около дер. Сухой Ручей.

1 — супесь палево-серая; 2 — супесь бурая; 3 — песок; 4 — щебень в супеси; 5 — грубовапунная толща

отсутствия сортировки материала и наличием необъяснимых в этом случае нарушений в подстилающих породах. Сложность данного случая усугубляется развитием среди коренных пород хребта грубых конгломератов.

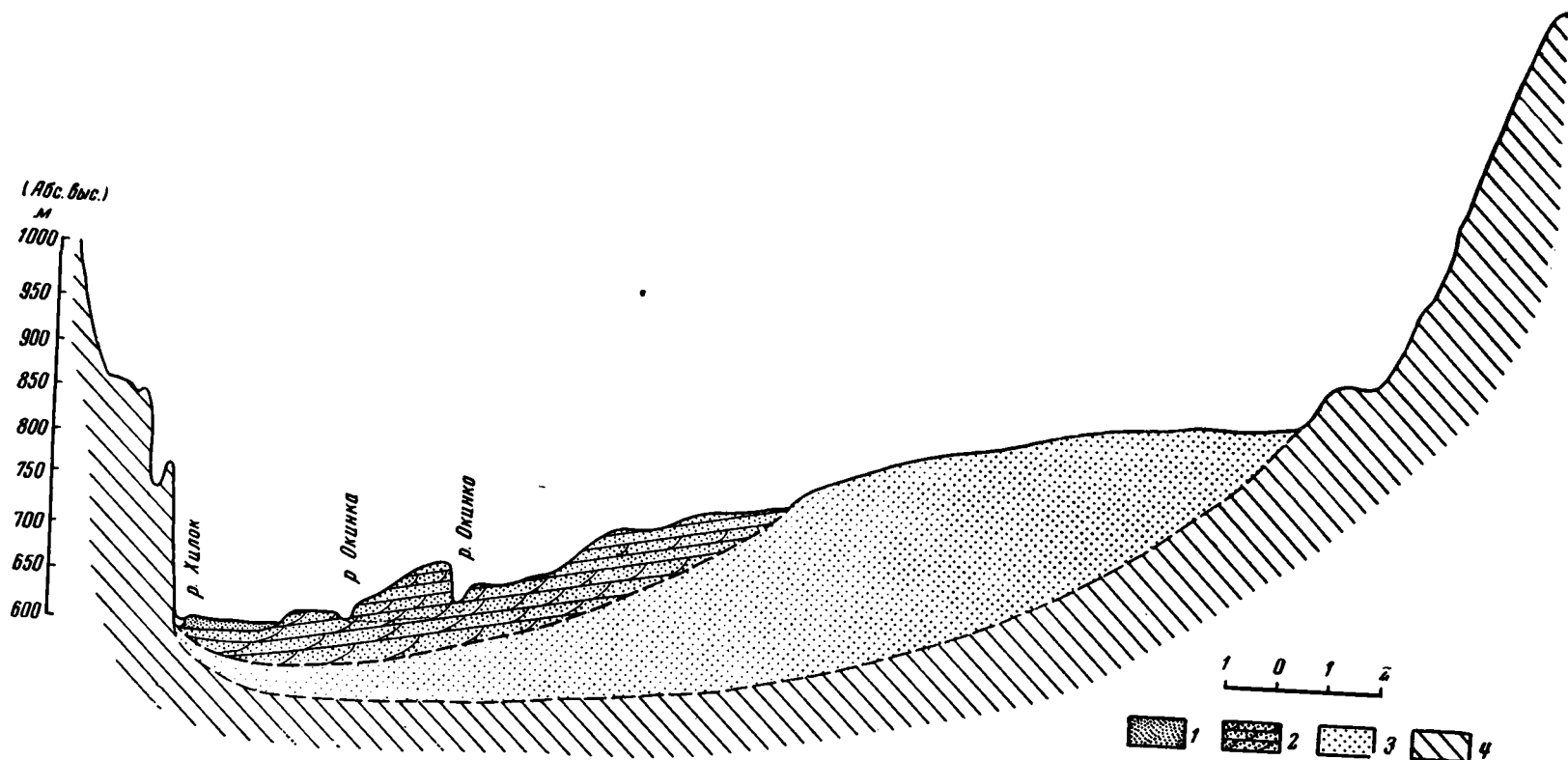
Поставленный вопрос, имеющий существенное значение для палеогеографии всего Забайкалья, нуждается в дополнительном изучении.

Возраст описываемой толщи определяется исходя из факта перекрытия ее толщей песков с криогенными смятиями. Возраст последних, по аналогии с песками района пос. Усть-Киран, охарактеризованными остатками млекопитающих хазарского комплекса (Вангенгейм, Гербова, 1962), определяется как самое начало нижнего плейстоцена. Это дает основание описанную валунную толщу условно относить к верхнему плейстоцену.

Плейстоцен

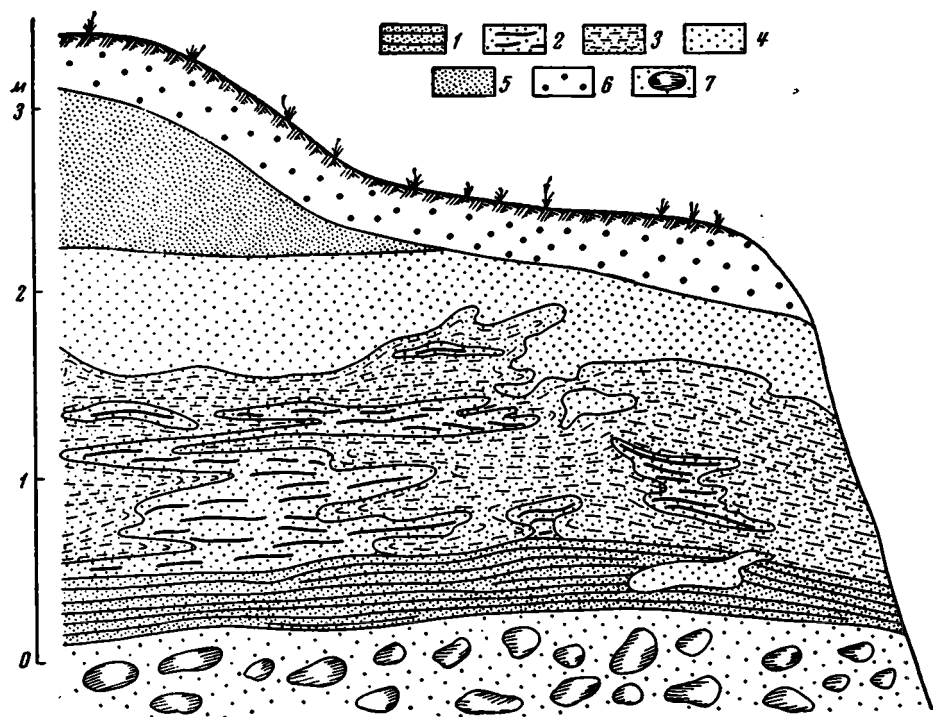
Эти отложения являются наиболее распространенными отложениями Чикой-Хилокской впадины и развиты вдоль южного борта впадины. Мощные песчаные накопления полого поднимаются от р. Хилок (абс. высота 620 м) по южному борту впадины до абсолютных отметок 900 м. Разность отметок кровли песков составляет 280 м.

Левыми притоками р. Хилок мощная песчаная толща расчленяется на ряд увалов, которые повышаются к бортовым частям впадины. Однако при детальном изучении оказалось возможным выделить здесь два



Фиг. 67. Схема соотношения песчаных толщ верхнего и нижнего аккумулятивных уровней в Чикой-Хилокской впадине.

1 — пойма и комплекс I—III надпойменных террас; 2 — пески нижнего уровня (IV надпойменная терраса); 3 — пески верхнего уровня (кривоярская свита); 4 — коренные породы



Фиг. 68. Характер криогенных смятий в низах песков верхнего аккумулятивного уровня, залегающих на грубовалунной толще (долина р. Сухой Ручей)

1 — глина; 2 — песок с глинистыми прослойками; 3 — песок с охристыми пятнами; 4 — песок неслоистый; 5 — песок тонкослоистый; 6 — песок крупнозернистый; 7 — грубовалунная толща

уровня аккумуляции песчаных толщ различного облика и текстуры (фиг. 67). Эти поверхности располагаются соответственно на абсолютных высотах 620—760 м и 770—900 м. Кроме разных высотных отметок, они имеют еще и морфологические различия. Если более высокая поверхность разделена на крупные увалы, тянущиеся поперек впадины, то более низкая представляет собой уровень отдельных или слившихся конусов выноса, образующих террасовидный уступ, прислоненный к более высоким увалам. При движении вверх по левобережным притокам возрастает не только абсолютная, но и относительная высота этой поверхности песков, благодаря чему она уже в среднем течении притоков почти сливается с высокой. В пределах центральных частей впадины высота этой поверхности над урезом р. Хилок достигает 40—60 м.

Наибольшего развития описанные две песчаные поверхности достигли в расширенных частях впадины (участок Дондо-Киреть — Береговая). Здесь верхняя поверхность занимает значительные площади (урочище Яблочное и др.).

Так же широко развита здесь и нижняя поверхность, на которой наблюдаются многочисленные формы золотой переработки песков (район гор Малый и Большой Кумын и др.).

Обнажения, характеризующие строение высокой поверхности, встречены нами в ряде пунктов — в деревнях Сухой Ручей (фиг. 68), Елань и др.

В свежей промоине оврага, расположенного на левом склоне долины

р. Елань, у восточной окраины одноименной деревни под фермой снизу вверх обнажается:

Мощность,
м

- | | |
|--|-----------|
| 1. Песок бурый, иногда сероватый, мелко- и среднезернистый, с четкой горизонтальной или слегка волнистой слоистостью. В верхней части слоя присутствуют прослои глин и глинистого песка, разорванные и иногда наклонные. Кверху количество глинистого вещества и глинистых прослоев возрастает. По четкой неровной границе пески покрываются следующим слоем | 3,0 |
| 2. Глина черная, торфянистая, тонкослоистая, с бурыми прослойками; нижняя часть ее перемята. Кверху наблюдается постепенный переход в серую тонкослоистую, а затем желто-бурую монолитную глину. Здесь обнаружены кротовины диаметром до 5 см, выполненные желто-бурым песком из вышележащего слоя | 0,7—2,0 |
| 3. Песок розовый, среднезернистый, слоистый. В нижней части залегает линза (7,0 × 0,6 м) глины желто-бурой песчанистой | 3,0 |
| 4. Песок желто-бурый, бесструктурный, с ржавыми пятнами | 0,5 |
| | (видимая) |

Таким образом, в этом обнажении наблюдается горизонт смятий, захватывающий верхи слоя 1 и низы слоя 2. Между слоем 2 и 3 наблюдается перерыв в осадконакоплении. На это указывает граница размыва между ними и присутствие в глинах (слой 2) кротовин, которые, очевидно, свидетельствуют о некогда существовавшем и ныне размытом горизонте почвы. Однако здесь могло иметь место простое осушение водоема, который до этого уже заторфовывался. Следы промерзания и оттаивания толщи по мере ее накопления, зафиксированные в разрезе, свидетельствуют о суровых климатических условиях времени накопления этой толщи, что исключает возможность формирования настоящего почвенного профиля.

В верховье оврага с вышеописанным обнажением близ горы Ближний Тологой нами также наблюдалось обнажение, вскрывающее строение той же высокой поверхности. Здесь обнажается мощная толща песков желто-бурых, мелкозернистых, глинистых, горизонтальнослоистых. Отчетливо видно чередование более темных глинистых слоев со светлыми менее глинистыми. Кверху увеличивается количество слоев мелкозернистого темного песка. Эта часть толщи также, вероятно, нарушена мерзлотными деформациями, так как слои перематы в мелкие складочки. Видимая мощность их более 5 м. Сходного облика пески обнажаются в овраге, расположенном в 1 км от пос. Бичура в направлении на пос. Дондо-Киреть. Общая мощность песков высокого уровня, судя по колебаниям отметок, составляет свыше 250 м. Как видно из описания, они представлены главным образом однородными тонкозернистыми и тонкослоистыми песками, часто с прослоями серой и бурой тонкослоистой глины. Основной тип слоистости — горизонтальный. Такие особенности осадков указывают на отложение их в озерном водоеме, который, судя по значительной мощности осадков, существовал здесь продолжительное время. Характерной особенностью описанной толщи песков является также присутствие в них криогенных смятий. Их образование свидетельствует о холодном климате времени формирования описанных отложений.

Совсем иной облик имеют пески низкого уровня. Это крупно-, средне- и мелкозернистые пески желтоватого и розоватого цвета, сыпучие, хорошо промытые. Благодаря этому пески низкого уровня плохо «держат» вертикальную стенку и потому образуют осыпи значительной мощности. Хорошая промытость песков способствует их развеванию, что приводит к образованию на их поверхности многочисленных форм микрорельефа, связанных с деятельностью ветра (дюны, котловины выдувания и пр.). Еще более характерны текстурные особенности этих песков. В разрезах господствуют аллювиальные косослоистые пачки, срезающие друг друга. Они часто слагают всю видимую часть обнажения, изредка чередуясь с горизонтальнослоистыми прослоями.

Наиболее характерное обнажение этой песчаной толщи наблюдалось в обрыве правого берега р. Окинка, в 1,5 км выше пересечения ею тракта из пос. Усть-Харлун в пос. Бичура. Здесь под слоем плохо выраженной почвы сверху обнажается:

	Мощность, м
1. Песок желтый, крупнозернистый, бесструктурный	1,2
2. Песок желто-серый, с неясной слоистостью, плотный; наблюдается чередование светлых и темных полос. В нижней части увеличивается количество глинистого вещества; слоистость горизонтальноволнистая	4,0
3. Песок серый, крупнозернистый; наблюдаются срезающие друг друга серии прослоев	6,0
4. Чередование прослоев серых среднезернистых и черно-серых тонко- и крупнозернистых песков. Слоистость горизонтальная, неправильно волнистая	3,5
5. Чередование прослоев песка мощностью 1—4 см серого и желтого, тонкозернистого и среднезернистого. Слоистость горизонтальноволнистая	6,0
6. Песок серый, тонкозернистый, тонкослоистый. Наблюдаются косослоистые, срезающие друг друга серии; углы падения слоев увеличиваются сверху вниз	12,0
	(видимая)

Таким образом, снизу вверх здесь наблюдается смена мощных косослоистых серий менее мощными горизонтальнослоистыми.

В песках нижнего аккумулятивного уровня мерзлотные нарушения весьма редки и мало выразительны. В верхней части толщи иногда наблюдаются узкие клиновидные трещины с вытянутыми вдоль них слоями, что свидетельствует об их более молодом возрасте по сравнению с возрастом самой толщи. Отсюда следует, что суровые условия времени образования клиньев существовали уже после накопления песков, заключающих эти ледяные клинья.

Приведенные данные о строении и положении в рельефе выделенных поверхностей позволяют считать их разновозрастными. Присутствие же в песках высокого уровня сингенетичных мерзлотных нарушений, а в песках более низкого — лишь наложенных, эпигенетических, а также различные текстурные особенности рассматриваемых толщ позволяют сделать некоторые выводы о происхождении и климатической обстановке времени их накопления.

Пески высокого уступа, с нашей точки зрения, являются озерными, отлагавшимися в водоемах, существовавших до и во время максимального оледенения; подтверждением такого вывода является залегание в песках этого уровня в долине р. Чикой костей животных хазарского фаунистического комплекса (район пос. Усть-Киран). Пески, образующие более низкую поверхность, представляют собой в основном аллювиальные и озерно-дельтовые осадки. Отсутствие в них синхронных осадку мерзлотных деформаций свидетельствует, вероятно, о менее суровых условиях времени их образования по сравнению с условиями при образовании песков высокого аккумулятивного уровня. Вероятно, возраст нижней части песков соответствует времени мессовского межледникового.

Присутствие в верхних частях этих песков псевдоморфоз по ледяным клиньям свидетельствует о наступлении новой волны холода, возможно, отвечающей следующему — тазовскому оледенению. Однако отсутствие данных спорово-пыльцевого анализа, которые бы отвечали на вопрос о климатических условиях времени накопления песков низкого уровня, не позволяет с полной уверенностью придерживаться высказанного предположения.

Выше, при характеристике долины р. Чикой, указывалось, что нижний уровень песчаных накоплений выражен в рельефе в качестве наиболее высокой надпойменной террасы, которую, учитывая ее сложную природу, мы условно отнесли к террасам этой реки. Подобная же сложность имеет место и в отношении долины р. Хилок. И здесь эта поверх-

ность, возвышающаяся над рекой на 40—50 м, также условно отнесена к уровню IV надпойменной террасы р. Хилок.

Все последующие геологические события фиксируются в отложениях более молодых террас (15—18, 10 и 6 м), которые прислонены к описанному более низкому массиву песков (IV терраса). Они, как и упомянутые песчаные толщи, развиты по левому берегу р. Хилок и по левобережным его притокам.

Строение III надпойменной 15—18-метровой террасы наблюдалось у дер. Усть-Обор. Здесь она имеет следующее строение сверху вниз:

	Мощность, м
1. Почва	0,5
2. Песок желто-бурый, разнотернистый, с прослоями розоватого крупнозернистого песка. Слоистость нижней части слоя несколько деформирована мерзлотными процессами	2,5
3. Песок желто-бурый, разнотернистый, с прослоями мелкого галечника	3,0
4. Песок желто-бурый, с тонкими прослоями бурых слоистых глин, сильно перемятый мерзлотными процессами — образовались сложные изгибы и разрывы слоистости	1,5
5. Песок желто-бурый, с мелкими гальками	1,5
6. Галечник с размером гальки в верхней части слоя 1—2 см, в нижней — 6—8 см; окатанность обломочного материала плохая. В галечнике наблюдается горизонтальная слоистость благодаря группировке галек по крупности	5,0

Присутствие нарушенных мерзлотой слоев внутри толщи аллювия свидетельствует о сингенетичности этих процессов осадкообразованию и может быть связано с суровыми климатическими условиями тазовского оледенения.

Вероятно, синхронно с отложениями аллювия III террасы шло накопление горизонта лёссовидных палево-серых супесей, залегающих на поверхности высокого и низкого уровней.

Разрез II надпойменной террасы высотой 10 м наблюдался по правому берегу левого рукава р. Сухой Ручей, в 1 км выше места пересечения его трактом (Бичура — Окино-Ключи). Здесь сверху вниз обнажается:

	Мощность, м
1. Почва	0,7
2. Супесь серая, слоистая	1,2
3. Погребенная почва темно-бурая	0,3
4. Песок желто-бурый, мелкозернистый, неслоистый, в нижней части залегает белесый карбонатный горизонт	1,0
5. Песок желто-бурый, мелкозернистый, прослоями чередующийся с крупнозернистым. Верхняя часть слоя более плотная, чем нижняя, где слоистость выражена менее четко и увеличивается содержание глинистого вещества	5,0
	(видимая)

I надпойменная терраса р. Хилок и ее левобережных притоков имеет высоту 6—7 м. Наиболее полный ее разрез можно видеть у северо-западной окраины деревень Елань и Сухой Ручей. В последнем пункте обнажается:

	Мощность, м
1. Почва	0,2
2. Песок буровато-серый, неслоистый	3,6
3. Песок буровато-серый, неслоистый, нижняя часть затронута мерзлотными деформациями	0,5
4. Глина серая, песчаная, слоистая, чередуется с прослоями песка буровато-серого, тонкозернистого. Весь этот слой нарушен, образовались сложные криогенные смятия	1,5
5. Песок буровато-серый, мелкозернистый, глинистый, продолжается ниже уреза реки	0,5
	(видимая)

Присутствие в описанных отложениях довольно интенсивных смятий указывает на суровые климатические условия времени их накопления. Это дает нам основания относить их формирование ко времени сартанского оледенения.

На междуречьях, которыми в сартанское время являлись все поверхности, расположенные выше I террасы, развит горизонт покровных отложений, представленный тонкозернистыми бесструктурными песками и серыми супесями мощностью около 1 м.

Определение возраста II и I террас из-за отсутствия палеонтологических данных в настоящее время весьма затруднительно. Мы определяем его условно в соответствии с возрастом террас р. Чикой, обоснованным палеонтологически: II терраса относится к зырянскому времени, I — к сартанскому.

К голоцену мы относим отложения поймы, представленные песками и галечниками. Высота ее составляет 1—1,5 м. Развита она довольно широко, особенно в расширенных участках Чикой-Хилокской впадины.

Глава VII

ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ БАРГУЗИНСКОЙ ВПАДИНЫ

Баргузинская впадина является наиболее крупной в ветви впадин, отходящей от средней части Байкальской впадины в северо-восточном направлении; длина ее около 200 км, ширина 30—40 км. Далее на северо-восток эта ветвь представлена цепочкой впадин: Амутской, Тураки и др.; на юго-запад — впадинами Усть-Баргузинской, Максимихинской, Котокельской, Южно-Байкальской.

Баргузинская впадина имеет ряд характерных особенностей в своем строении и морфологическом облике, на основании которых она, наряду с Тункинской и Байкальской относится ко впадинам байкальского типа. Особенности эти заключаются в следующем: большая прогнутость днища впадины по отношению к обрамляющим хребтам и значительная роль сбросов как в структуре, так и в морфологии впадины. Благодаря наличию основного Баргузинского сброса, располагающегося вдоль Баргузинского хребта, впадина имеет асимметричное строение: северо-западный борт ее крутой, юго-восточный — образованный склонами Икатского хребта — пологий.

Эти основные особенности структуры определили общий характер процессов осадконакопления во впадине. Вдоль крутого Баргузинского хребта развиты в основном грубые осадки (ледниковые и пролювиальные); вдоль Икатского хребта развиты сравнительно тонкие, главным образом песчаные разности.

Более мелкие структуры фундамента определяют особенности морфологии самой впадины и позволяют разделить ее на три части: юго-западную, центральную и северо-восточную, отличающиеся по характеру рельефа.

Юго-западная часть является наиболее прогнутой; ее плоское днище, сложенное с поверхности толщей голоценовых пойменных и озерно-болотных отложений, располагается на абсолютных отметках около 470 м. На фоне плоского днища, возвышаясь над ним на высоту около 30 м, четко выделяется песчаный массив, именуемый Сувинским Куйтун (урочище Онкули) и приуроченный к неотектоническому поднятию (Ламакин, 1952, 1954). В центральной части впадины простираются приподнятые над р. Баргузин крупные массивы песков, называемые Нижним и Верхним Куйтунами и также приуроченные к неотектоническим поднятиям (Ламакин, 1952). Они имеют неровную поверхность, благодаря чему в местах подмыва р. Баргузин и ее левыми притоками (реки Жаргаланта, Улан-Бурга, Аргада, Гарга) образуются уступы разной высоты — от 40—50 до 100—120 м. В северо-восточной части впадины наблюдается постепенный плавный подъем поверхности песчаных массивов от долины р. Баргузин к Икатскому хребту.

При изучении плейстоценовых отложений Баргузинской впадины основное внимание исследователей до последнего времени привлекал вопрос о возрасте и происхождении широко развитых здесь песчаных отложений. В Баргузинской впадине они слагают обширные массивы с местным названием Куйтуны. Одно из мнений относительно этого вопроса, высказанное В. А. Обручевым (1929, 1931) и развивавшееся В. В. Ламакиным (1950, 1952, 1954), сводилось к представлению об ингрессии вод Байкала в соседние впадины, в том числе и Баргузинскую. В. В. Ламакин связывал с этой ингрессией накопление песчаных толщ Баргузинской впадины, относя ее ко времени межледниковой эпохи, разделяющей максимальное и постмаксимальное оледенения. Доказательство этого он видел в налегании песчаных отложений на морену максимального оледенения и отсутствии их на морене постмаксимального оледенения в районе пос. Курумкан (Ламакин, 1952).

Геологи треста «Востсибнефтегеология» С. М. Замараев, Г. В. Чарушин и И. И. Максимов выделили в 1952—1954 гг. отложения, соответствующие двум ледниковым эпохам: рисской и вюрмской. Песчаные отложения Верхнего и Нижнего Куйтунов эти исследователи связывали с концом рисского оледенения и рисс-вюрмским межледниковьем. В песках, залегающих на склонах Икатского хребта, ими было собрано большое количество остатков млекопитающих, относящихся к верхнепалеолитическому фаунистическому комплексу.

В отчетах указанных авторов приводятся некоторые данные о содержании пыльцы и спор в песках самих Куйтунов. В одних случаях они указывают на лесные условия, в других — на степные. Первые трактуется как показатели холодных ледниковых условий, а вторые — теплых, межледниковых. Если даже не соглашаться с таким толкованием палинологических данных, то отбросить их невозможно, так как они являются пока единственным свидетельством весьма разной климатической обстановки времени отложения интересующих нас песков. Вместе с тем необходимо еще раз подчеркнуть, что использование результатов палинологического изучения песчаных толщ, изложенных в упомянутых работах, весьма затруднительно, так как полностью отсутствуют не только соответствующие таблицы и диаграммы, но и привязки места взятия образцов к определенным слоям в обнажениях.

Другое суждение о происхождении и возрасте песчаных толщ принадлежит Н. А. Логачеву (1958_{1, 2}), который, справедливо критикуя идею о проникновении байкальских вод в Баргузинскую впадину, считает песчаные образования флювиогляциальными отложениями единой длительной эпохи средне-верхнеплейстоценового оледенения. Ссылаясь на находки в песках холодолюбивой мамонтовой фауны, на угнетенный облик моллюсков в песках Сувинского Куйтуна, он отрицает существование теплых межледниковых условий во время образования песчаных отложений Баргузинской впадины.

В литературе вопросы о возрасте и происхождении песчаных толщ рассматривались вместе. Так, одни исследователи связывали происхождение песчаных толщ с байкальской ингрессией (Черский 1886_{1, 2}, Обручев, 1929, 1931) и считали ее межледниковой, помещая между максимальными и постмаксимальными оледенениями (Ламакин, 1950, 1952, 1954); другие (Логачев, 1958₂) считают, что пески не связаны с ингрессией озера Байкала, а являются «горными зандрами» очень продолжительной ледниковой эпохи (средний — верхний плейстоцен).

Однако подобный подход, с нашей точки зрения, не оправдывает себя, поэтому проблему происхождения и возраста песков мы разделяем на два самостоятельных вопроса: во-первых, связаны ли песчаные накопления с ингрессией оз. Байкала и, во-вторых, каков возраст этих песков.

Так, допущение возможности проникновения байкальских вод во все многочисленные значительно удаленные и часто приподнятые впадины встречает возражение ввиду отсутствия песчаных отложений на горных перемычках. К тому же анализ текстурных особенностей песчаных толщ не позволяет считать их чисто озерными, так как в разрезах Куйтунов аллювиальные разности занимают не меньшее, а большее место. Наблюдается вполне очевидная пространственная связь определенной части песков с моренными отложениями, хотя и не прослежено постепенное замещение моренных отложений сначала галечно-валунными, а потом песчаными. Такая смена крупности материала могла иметь место лишь во время оледенения. В более позднее время (межледниковье), когда обильный сток флювиогляциальных вод почти прекратился, и реки выносили более мелкий песчаный материал, моренные отложения могли смениться непосредственно песчаными.

Подобные взаимоотношения наблюдаются в долине р. Гарга. По условиям обнаженности здесь вскрываются лишь верхние части песчаной толщи, связанной пространственно с мореной и относимой нами к межледниковому времени. Таким образом, отрицая роль байкальских вод в образовании песчаных толщ Баргузинской впадины, мы, тем не менее, считаем возможным некоторые участки Куйтунов, слагающих наиболее низкий их уровень (40 м), считать межледниковыми. Однако следует оговориться, что в вопросе возраста этого межледниковья у нас имеются расхождения с представлениями В. В. Ламакина, так как моренные отложения, принимаемые им за образования максимального (самаровского) оледенения, мы считаем тазовскими.

С другой стороны, соглашаясь с высказанной В. В. Логачевым (1958₂) критикой идеи о байкальской ингрессии, мы, тем не менее, не разделяем его представлений о суровой климатической обстановке времени накопления песков. Это не согласуется с палинологическими данными С. М. Замаараева, указывающими на неоднородные, в том числе и относительно теплые условия времени отложения некоторых частей песчаной толщи, о чем свидетельствует, в частности, присутствие в песках Верхнего Куйтуна у с. Иликчен значительного количества пыльцы хвойных древесных пород (89%); 84% хвойных отмечается в песках горы Зармат. В Баргузинской впадине В. Н. Олюниным проводились геоморфологические наблюдения, в результате которых в пределах Нижнего и Верхнего Куйтунов впервые были выделены террасовидные поверхности высотой 40—50 м и 100—120 м над урезом р. Баргузин (устное сообщение). Им также были произведены большие сборы остатков млекопитающих верхнепалеолитического фаунистического комплекса из склоновых отложений Икатского хребта.

Таким образом, к началу наших работ было установлено, что песчаные отложения связаны не с ингрессией Байкала, а с геологическими событиями, происходившими в самой впадине и в ее горном обрамлении, испытавшем неоднократное оледенение. Однако вопрос о климатических условиях и времени образования изучаемых песчаных отложений оставался до последнего времени не вполне ясным.

Плейстоценовые отложения на территории Баргузинской впадины представлены преимущественно образованиями ледникового комплекса: моренами, развитыми в долинах горных рек или у подножия гор, флювиогляциальными образованиями и озерно-аллювиальными песчаными отложениями, а также аллювиальными образованиями, морфологически связанными с террасами р. Баргузин и ее притоков. Кроме этих, господствующих типов осадков, распространены эоловые и болотные накопления.

Наибольшим распространением пользуются озерно-аллювиальные песчаные отложения, развитые в основном в центральных частях впа-

дины, где ими сложены, в частности, песчаные массивы Сувинского, Нижнего и Верхнего Куйтунов. К обрывам Куйтунов приурочены лучшие обнажения этих толщ. На остальной значительной площади впадины вскрываются лишь самые высокие горизонты разреза плейстоценовых отложений, что связано, по-видимому, с ее новейшими погружениями.

Сопоставление плейстоценовых отложений, развитых в горах, с отложениями, распространенными в пределах впадины, связано со значительными трудностями потому, что области развития тех и других часто разделены заболоченными низинами, развитыми на месте погружающихся участков. Тем не менее в некоторых случаях можно проследить переход моренных горизонтов в соответствующие озерно-аллювиальные и аллювиальные отложения центральных частей впадины, что позволяет объединить их в соответствующие комплексы. Однако часто определение положения того или иного комплекса отложений в общем разрезе антропогенной системы затруднительно из-за отсутствия палеонтологических данных.

Озерные и озерно-аллювиальные отложения

Изучение отложений самаровского горизонта в Баргузинской впадине чрезвычайно затруднительно, так как значительная часть их погружена под урез рек и недоступна для непосредственного наблюдения в обнажениях. Лишь верхняя часть горизонта, отвечающая времени, предшествовавшему самаровскому оледенению, наблюдалась нами в естественном разрезе (аргадинское обнажение). Остальную часть разреза дополняет глубокая скважина, пробуренная в районе пос. Могойто. Здесь, как указывает В. И. Конева, четвертичные отложения вскрываются в интервале от 0 до 640 м; ниже, до глубины 1400 м, залегают верхнеплиоценовые и более древние отложения.

Интересующие нас отложения резко отличаются от плиоценовых литологическим составом. Они представлены главным образом разнозернистыми песками с плохо окатанной галькой, иногда с прослоями серых и бурых глин, содержащих до 40% гравия и гальки. Приблизительно с половины этой 640-метровой толщи количество грубообломочного материала заметно убывает. Полное отсутствие пылицы в нижней половине толщи не дает возможности судить о времени и обстановке ее отложения.

Однако грубообломочный характер этой части разреза позволяет сделать предположение, что эти условия были довольно однообразны. Эти особенности отложений свидетельствуют о развитии процессов физического выветривания и интенсивном выносе обломочного материала во впадину. Верхняя половина разреза четвертичной толщи мощностью около 300 м, как было уже сказано, представлена песками с небольшой примесью гравия и гальки. Для нее уже имеются данные спорово-пыльцевого и диатомового анализов.

В. И. Конева для интервала 0—293 м приводит следующий список определенных пылицы и спор: *Pinus* sp., *Picea* sp., *Betula* sp., *Alnus* sp., *Quercus* sp., *Artemisia*, Gramineae, Chenopodiaceae, Leguminosae, Cyperaceae, Polypodiaceae, Lycopodiaceae. Кроме того, указывается присутствие холодолюбивых мелководных диатомей *Melosira islandica* O. Mill., *M. granulata*. К сожалению, эти данные не привязаны к определенным интервалам, а даются для всей толщи в целом. Однако имеющиеся указания о присутствии в интервале 117—211 м мерзлых пород позволяют исключить пылицу древесных пород именно для этого горизонта, так как мерзлота является, по-видимому, сингенетичной осадку; выше и ниже залегают талые породы. Следовательно, споры и пыльца могут быть

приурочены именно к этим горизонтам. С другой стороны, указания С. М. Замараева об отсутствии пылицы в интервале 38—100 м еще более сужает мощность горизонта, возможно, содержащего споры и пыльцу. Таким образом, в разрезе скважины можно выделить три горизонта, вероятно, содержащих споры и пыльцу. Этот интервал от 0 до 38, от 100 до 117 и от 211 до 293 м. Возможно, что нижний горизонт еще более сократится, так как до глубины 262 м указывается присутствие холодолюбивых диатомей.

Вероятно, значительную часть разреза песков, вскрытых описанной скважиной, можно наблюдать и в естественных обнажениях. Одно из них располагается на стрелке р. Аргада и Баргузин и имеет 100-метровую высоту. В самом его основании располагается горизонт, охарактеризованный спорово-пыльцевыми спектрами, по составу близкими к тем, которые были указаны в разрезе глубокой скважины. По глубине залегания эта часть обнажения, вероятно, соответствует среднему горизонту, залегающему в интервале 100—177 м. Это обнажение доступно непосредственному изучению только в межень. Здесь под слоем почвы вскрывается (сверху вниз):

	Мощность, м
1. Песок желто-бурый (обнажен плохо, сильно задернован)	20,0
2. Песок красно-бурый и темно-бурый, глинистый, бесструктурный	1,0
3. Песок буровато-серый, с косослоистыми, срезающими друг друга сериями	20,0
4. Песок бурый, гравелистый, неслоистый, плотный, в обнажении выступает в виде карниза	1,0
5. Песок желто-бурый, среднезернистый, с охристыми пятнами, неясно горизонтальнослоистый	9,0
6. Песок розовато-серый, грубозернистый, снизу слоистость горизонтальная, волнистая, сверху наблюдаются косослоистые, срезающие друг друга серии	35,0
7. Песок желто-бурый, тонкозернистый, тонкослоистый	7,0
8. Песок серый, чередующийся с темно-серыми прослойками, тонкозернистый, слабоглинистый, с тонкой слабоволнистой слоистостью	6,0
9. Песок серый, тонкозернистый, во влажном состоянии желто-бурый; наблюдаются илстые темно-серые прослойки с горизонтальной тонкой слоистостью. Песок слабо обохренный; в нижней части обохривание неравномерное, что придает слою пятнистый вид. Кверху обохривание уменьшается, песок приобретает однородную окраску и постепенно переходит в вышележащий слой. Нижняя часть слоя продолжается под урезом реки	3,0
	(видимая)

Несколько хуже подобные отложения вскрыты выше по течению по правому берегу р. Аргада у пос. Иликчен, где ею также подмывается наиболее высокий уступ Верхнего Куйтуна, имеющий здесь высоту около 120 м. Здесь из-под осыпи выступает лишь нижняя часть обнажения, где видны тонкозернистые, горизонтальнослоистые пески озерного типа мощностью около 10 м, которые по положению в разрезе, текстурным и генетическим особенностям сопоставляются нами с озерными отложениями описанного выше аргадинского обнажения (слои 7—9). Выше также залегает толща разнотоннозернистых и мелкозернистых песков мощностью 12—15 м, в которой наблюдаются срезающие друг друга пачки косослоистых песков. Эта толща, вероятно, аналогична более высоким горизонтам аргадинского обнажения (слои 3—6).

Как следует из приведенных описаний обнажений, нижние части их по текстурным особенностям относятся к типу озерных отложений, что резко отличает их от вышележащих косослоистых толщ аллювиально-озерного происхождения. О климатических условиях времени образования этих отложений можно судить по спорово-пыльцевым спектрам из слоя 9 аргадинского обнажения, полученным Л. В. Голубевой и приводимым в табл. 22. Из этой таблицы видно, что количество пылицы древесных пород вверх по слою возрастает от 39 до 58%. Среди них значительное место занимает пыльца ели и сибирского кедра, что свидетель-

Результаты спорово-пыльцевого анализа озерных отложений, залегающих в нижней части обнажения на стрелке рек Баргузин и Аргада (аргадинское обнажение)
(содержание пыльцы и спор, %)

Глубина взятия образца, м		98	100	Глубина взятия образца, м		98	100
Краткая литологическая характеристика		Песок тонко-зернистый		Краткая литологическая характеристика		Песок тонко-зернистый	
Общий состав	Пыльца древесных пород . .	58	39	Пыльца травянистых растений	Ericales	—	2 *
	Пыльца травянистых растений	36	58		Chenopodiaceae . .	9	16
	Споры	6	3		Compositae	18	21
					Artemisia	48	25
Пыльца древесных пород	<i>Picea</i>	13	16		Gramineae	4	10
	<i>Larix</i>	1	4		Ranunculaceae . . .	—	6
	<i>Pinus sibirica</i> . .	14	34		Potamogetonaceae . .	2	—
	<i>Pinus</i> sp.	3	9		Cyperaceae	8	10
	<i>Pinus silvestris</i> .	2	—		Caryophyllaceae . .	1	2
	<i>Betula</i> sec. <i>Albae</i>	62	26		<i>Ephedra</i>	—	1
	<i>Betula</i> sp.	3	3		Неопределенные . .	10	9
	<i>Alnus</i>	2	2	Споры (количество зерен)	Polypodiaceae . . .	14	3
	<i>Salix</i>	—	6		<i>Selaginella sibirica</i>	1	—

* Вычислено отдельно по отношению к сумме пыльцы травянистых растений.

существует о существовании сравнительно теплых и влажных климатических условий во время отложения соответствующих слоев.

Данными для суждения об условиях образования песчаных толщ, лежащих выше, мы почти не располагаем. Имеются лишь указания С. М. Замарева о том, что в спорово-пыльцевых спектрах образцов, взятых в обнажении на стрелке рек Аргады и Баргузина, преобладает пыльца трав над пылью древесных хвойных. Это позволяет считать, что во время накопления этой толщи условия для произрастания древесной растительности были уже менее благоприятными. В разрезе глубокой скважины приблизительно на том же уровне, в интервале 38—100 м, отмечается полное отсутствие пыльцы при наличии холоднолюбивых диатомовых водорослей, список которых приводился выше. Все эти данные в какой-то степени позволяют предполагать, что в интервале 38—100 м в скважине и в 40—50 м от кровли в обнажении мы имеем второй, более высокий, горизонт, также связанный, по-видимому, с сильным похолоданием. Он отвечает, вероятно, самаровскому оледенению (первый горизонт похолодания фиксируется в разрезе указанной глубокой скважины 100-метровым слоем вечной мерзлоты и относится, вероятно, к еще более низким горизонтам антропогена. Точнее определить положение его в стратиграфическом разрезе пока не удастся). Отнесение выделенной толщи к ледниковому времени находит свое оправдание и в изменении характера осадконакопления в озерном водоеме, зафиксированном в смене озерных фаций озерно-дельтовыми, что было связано с обмелением водоема и его заносом массой мелкообломочного материала. Последнее является весьма характерной чертой процессов осадконакопления ледниковых эпох. Аналогичные явления наблюдаются и в разрезе других впадин Западного Забайкалья, где описанной толще, вероятно, будут отвечать отложения кривоярской свиты. На основании заключенных в ней остатков млекопитающих хазарского комплекса

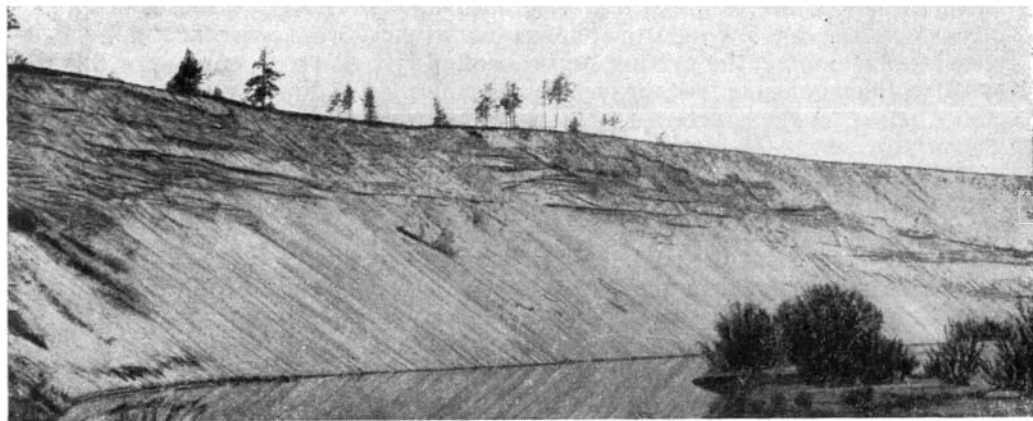


Фиг. 69. Общий вид на песчаные массивы Баргузинской впадины
 I — верхний аккумулятивный уровень; II — нижний аккумулятивный уровень

(район пос. Усть-Киран) и признаков сильного похолодания, выражающихся в присутствии следов мерзлотных нарушений, образование этой толщи рассматривается как отвечающее всем фазам самаровского оледенения.

Как указывалось выше, песчаные накопления внутренних частей Баргузинской впадины — Куйтуны четко разделяются на два аккумулятивных уровня: 100—120 м и 40—50 м над урезом р. Баргузин. Мы рассмотрели строение наиболее высокого из них. В отличие от имевшихся ранее представлений нами установлено, что разрез песчаной толщи этого уровня охватывает два этапа резкого похолодания, разделенных временем с относительно теплым и влажным климатом, когда во впадине и, вероятно, в нижнем ярусе окружающих гор произрастала темнохвойная тайга, на что указывают приведенные спектры. Второй, также более теплый и влажный отрезок падает на самые верхние части этой песчаной толщи. Если правильно отнесение основной части разреза этого уровня к предсамаровскому и самаровскому времени, то самые верхние части, вероятно, относятся к мессовскому межледниковью. Это вытекает также из рассмотрения вопроса о возрасте более низкого уступа.

В ряде пунктов можно наблюдать прислонение песков нижнего аккумулятивного уровня к пескам верхнего уровня. Эти соотношения видны, например, по обоим берегам р. Гарга у пос. Разгон, по правобережью р. Аргада ниже пос. Иликчен, по левому берегу р. Улан-Бурга (фиг. 69) и в ряде других мест. Пески описываемого гипсометрического уровня почти всюду продолжают под урезом современных рек. Характер и геологический возраст подстилающих пород остаются вследствие этого точно не установленными. Лишь в одном случае можно проследить взаимоотношения песков с мореной более древнего и двух достоверно установленных оледенений, развившихся на окружающих горах. Так, в районе гаргинского минерального источника в пределах горного участка долины р. Гарги пески покрывают морену, которую мы относим к тазовскому оледенению. При непосредственном прослеживании вниз по реке удалось установить, что эти пески в контурах впадины переходят в пески нижнего аккумулятивного уровня. У выхода реки из гор в районе горы Молебенской можно видеть прислонение песков нижнего уровня к пескам верхнего.



Фиг. 70. Обнажение песков нижнего аккумулятивного уровня по р. Гарге вблизи пос. Тунген

Строение нижней песчаной толщи наблюдалось нами вблизи пос. Тунген (фиг. 70). Здесь под почвенным слоем обнажается:

	Мощность, м
1. Песок желтоватый, мелкозернистый, горизонтальнослоистый	5,0
2. Песок желтоватый, мелкозернистый, образует серии косых слоев с малым углом наклона; наблюдается большое количество охристых слоев. Иногда охристое вещество образует разнообразные по форме петли и кольца	5,0
3. Песок желтоватый, рыхлый, горизонтальнослоистый	7,0
4. Песок желтоватый, мелкозернистый, образует серии косых слоев, падающих на северо-восток	6,0
5. Песок серый, неяснослоистый, глинистый, плотный хорошо держит вертикальную стенку	0,2
6. Песок желтоватый, мелкозернистый, рыхлый, промытый, образует серии косых слоев	5,0
7. Песок светло-серый, тонкозернистый, тонкослоистый, глинистый, плотный	0,2
8. Песок мелкозернистый, желтоватый; наблюдаются косые серии слоев, в нижней части встречается большое количество охристых слоев	5,0
9. Песок мелкозернистый, желтоватый, образует серии косых слоев	10,0
	(видимая)

Ниже на протяжении 12 м наблюдается осыпь.

Сходное строение песков приблизительно на такой же высоте вскрывается по правому берегу р. Аргада ниже пос. Иликчен и по левому берегу р. Баргузин.

Имеющиеся спорово-пыльцевые данные, приводимые С. М. Замараевым, к сожалению, позволяют сделать лишь предположительные выводы о характере растительности и климатической обстановке времени отложения описываемых толщ. Так, в спорово-пыльцевых спектрах образцов из нижней части обнажения по левому берегу р. Гарги, против пос. Тунген, указывается присутствие пыльцы хвойных в количестве 36%, травянистых — 48%. В песчаных отложениях возвышенности Зармат, являющейся эрозионным останцом описываемой толщи, присутствует 84% пыльцы хвойных. Следовательно, можно предположить значительное развитие здесь древесной хвойной растительности, что определенным образом указывает на более теплые, чем ледниковые, условия, существовавшие во время отложения песков нижнего уровня. Пока не имеется достаточно надежных указаний на нахождение в них фаунистических остатков. Из 22 местонахождений фауны, известных в Баргузинской впадине и изучавшихся Г. Р. Колосницыной, только одно располагается в обрыве Нижнего Куйтуна против с. Элысун. Здесь найдены *Coelodonta*

antiquitatis (Blum.), *Megaloceros giganteus* Ow. Как было указано, остальные находки фауны верхнепалеолитического комплекса приурочены к делювиальным отложениям склонов Икатского хребта.

При определении геологического возраста рассматриваемой толщи необходимо прежде всего считаться с фактом перекрывания ею морен тазовского оледенения (в долине р. Гарги). С другой стороны, в долинах р. Баргузин и некоторых его притоков, заложенных во всех внутривпадинных песчаных толщах, развита 5—7-метровая терраса, в аллювии которой захоронены многочисленные остатки млекопитающих верхнепалеолитического комплекса. Этот факт и смыкание указанной 5—7-метровой террасы с зырянской мореной в верховьях р. Аргада (что подробнее будет изложено ниже) позволяют относить ее к зырянскому веку. Эти данные сужают возрастной интервал образования интересующей нас толщи. Наличие в ней лесных спорово-пыльцевых комплексов дает основание для предположения об относительно теплых условиях времени накопления вмещающих эти комплексы отложений. Залегание толщи на морене тазовского оледенения позволяет относить ее к казанцевско-му межледниковью.

Вероятно, эту толщу можно сопоставлять с IV древнебайкальской террасой, выделенной В. В. Ламакиным (1959). Эта терраса располагается между моренами максимального и постмаксимального оледенений (по В. В. Ламакину). Спорово-пыльцевые спектры, приводимые В. В. Ламакиным, свидетельствуют о ледниковых условиях во время образования нижнего горизонта аллювия и о межледниковых условиях во время образования верхнего горизонта. Вопрос о возрасте Сувинского Куйтуна остается не ясным, поскольку он представляет собой изолированный останец в центральной части впадины. Необходимо лишь отметить встреченные здесь моллюски: *Lymnaea auricularia* (L.), *Valvata aliena* West, *Pisidium amnicum* (Müll.). (Сборы автора, определения Я. И. Старобогатова).

Аллювиальные отложения

К более поздним отложениям плейстоцена относятся аллювиальные образования низких террас левых притоков р. Баргузин (рр. Аргада, Гарга, Жаргаланта и др.). При выходе указанных рек из гор их террасы имеют высоту около 5—7 м. В направлении к впадине относительная высота террас понижается и постепенно они перекрываются более молодыми отложениями. Аллювий этих террас представлен галечными и песчаными отложениями. По данным С. М. Замараева, в 5-метровой террасе р. Жаргаланты найдены остатки *Coelodonta antiquitatis* (Blum.), *Cervus* sp., *Ovis nivicola* Esch.; в 5—6-метровой террасе р. Гарги — *Equus* sp., *Bison* sp., *Capreolus pygargus* L., *Cervus* sp.; в 5-метровой террасе р. Аргады — *Equus* sp. Одновременным аллювию указанных террас, вероятно, является и аллювий террасы р. Ины, имеющей выше пос. Чилир высоту около 6 м. Здесь она сложена галечно-валунным материалом, связанным разнозернистым песком. Аллювий ниже по течению перекрывает морену тазовского оледенения, крупные глыбы которой иногда включены в состав аллювия и выступают на поверхности террасы (см. фиг. 72). Вниз по течению р. Ины высота террасы падает, и в районе с. Баян-Гол, где терраса переходит в обширный конус выноса, она не превышает 2—3 м. Терраса р. Уро сложена галечником и датируется одинаково с террасой р. Ины.

При выяснении вопроса о стратиграфическом положении аллювиальных образований 5—6-метровых террас небольших притоков р. Баргузин важное значение имеет их положение в долинах, заложенных во всех песчаных толщах и уже вследствие одного этого имеющих послеказанцевский возраст. Важно и то обстоятельство, что аллювий этой террасы

смыкается с мореной зырянского оледенения. Соответствие аллювия этой террасы морене, развитой в центральных частях Икатского хребта, установлено В. Н. Олюниным (устное сообщение). Увязка была сделана им для долины р. Аргады, где 5—6-метровая терраса прослеживается от пос. Иликчен к верховьям. Здесь в верховьях одного из притоков р. Аргады — р. Оикта можно наблюдать, как она смыкается с мореной, развитой в крупном котловинообразном понижении поверхности Икатского хребта на абсолютной высоте около 1200 м.

Характер приведенной ископаемой фауны млекопитающих из местонахождений в аллювии 5—6-метровой террасы не противоречит представлению о его зырянском возрасте. К зырянскому же времени мы относим ложковые отложения у пос. Душелан, из которых многими исследователями были собраны обильные остатки млекопитающих верхнепалеолитического комплекса. Ложковые отложения вложены здесь в песчаные горизонтально- и косослоистые отложения, являющиеся, вероятно, аналогами песков, слагающих Сувинский Куйтун. Эти пески образуют здесь узкий уступ вдоль Икатского хребта высотой 10—15 м, выделившийся в рельефе вследствие позднейших опусканий примыкающего участка впадины. У пос. Душелан молодой промоиной вскрываются ложковые отложения. Здесь сверху вниз под слоем современной почвы обнажаются:

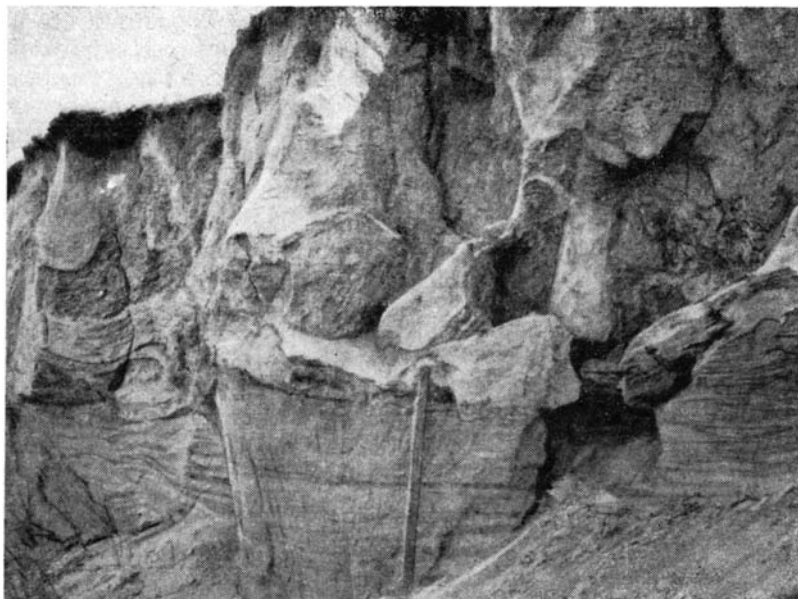
	Мощность, м
1. Супесь легкая, белесая и серовато-бурая, тонкослоистая	1,0
2. Песок серо-бурый, тонкозернистый, пылеватый, тонкослоистый; в основании слоя залегают прослойки гравия (здесь встречены кости <i>Bison</i> sp., <i>Coelodonta antiquitatis</i>). По четкой границе с разрывом этот слой залегает на нижележащем	1,2
3. Песок бурый, разнотонный, с тонкими слойками мелкого гравия и крупнозернистого песка, приуроченными к нижней части. Часто они образуют карманы, линзы и пр. Для слоя характерно присутствие охристых пятен. Слой охарактеризован ископаемой фауной млекопитающих: <i>Equus caballus</i> L., <i>Bison priscus</i> , <i>Coelodonta antiquitatis</i> (Blum.), <i>Ovis ammon</i> L., <i>Cervus elaphus</i> L., <i>Rangifer tarandus</i> L., <i>Mammuthus primigenius</i> (Blum.), <i>Equus hemionus</i> (определения Э. А. Вангенгейм по сборам В. Н. Олюнина и автора)	2,0
4. Валунно-галечная толща с песчаным материалом ярко-желтого цвета. Некоторые гальки и валуны полуразрушены и легко крошатся. Размер валунов до 20 см в поперечнике, окатанность хорошая	1,5

В нескольких десятках метров в направлении к пос. Душелан свежими промоинами вскрывается строение песчаной толщи нижнего уровня. Под слоем почвы мощностью 50 см обнажается:

	Мощность, м
1. Супесь серая слюдястая, тонкослоистая. В нижней части залегает линза (10×40 см) крупнозернистого песка	1,5
2. Песок серый, мелкозернистый; наблюдается чередование горизонтально-слоистых и косых пачек, слойки в которых падают под разными углами	4,2 (видимая)

Описанные взаимоотношения еще раз свидетельствуют о более древнем, чем зырянский век, возрасте песков.

К образованиям сартанского возраста следует отнести низкие 2—3-метровые террасы р. Баргузин и ее левых притоков (рр. Кулутай, Уро, Жаргаланта, Улан-Бурга, Аргада, Гарга и др.). Весьма характерной особенностью описываемых аллювиальных отложений является присутствие в них солифлюкционных смывов (фиг. 71), что свидетельствует о перигляциальных условиях времени их образования, которое, учитывая их прислонение к зырянскому аллювию, мы связываем с веком сартанского оледенения. К этому же времени относятся склоновые и ложковые отложения типа слоев 1, 2 душеланского обнажения.



Фиг. 71. Криогенные деформации в верхах разреза аллювия
I надпойменной террасы р. Баргузин у заимки Дубун

Самым молодым, голоценовым, членом серии отложений, выполняющих Баргузинскую впадину, являются отложения 1,5-метровой поймы р. Баргузин и ее притоков (Улан-Бурга, Гарги и др.), в которых содержатся кости лошади, домашнего быка и барана; на поверхности поймы обнаружены предметы культуры позднего неолита. К этому же времени относятся озерно-болотные отложения прогибающихся частей впадины. По данным С. М. Замараева, спорово-пыльцевые спектры этих осадков указывают на преобладание хвойных пород (62%) над травянистыми (28%).

Ледниковые отложения

Кроме описанных отложений, выполняющих Баргузинскую впадину, для полного представления о плейстоцене этого района большое значение имеют ледниковые образования, развитые главным образом в горном обрамлении впадины и лишь частично спускающиеся в прибортовые ее части.

Среди отложений ледникового комплекса господствующее значение имеют морены, тогда как флювиогляциальные отложения развиты слабо.

Изучение условий залегания и степени переработанности аккумулятивного ледникового рельефа приводит к заключению, что в нижнем ярусе горного обрамления Баргузинской впадины и в ее краевых частях прослеживаются следы двух оледенений: тазовского и зырянского. Моренные отложения более древнего самаровского оледенения в Баргузинской впадине не могут быть четко отделены от тазовских. Описываемые в литературе (Ламакин, 1952, 1953, 1959) морены «максимального оледенения» считаются нами более молодого возраста (тазовского). Моренные отложения, относимые нами ко второй половине нижнего плейстоцена (тазовское оледенение), имеют широкое развитие в долинах горных рек и иногда встречаются в самой впадине. Наиболее ясно эти морены наблюдаются в долинах рек Ины, Гарги, Улюгны и др. Они об-



Фиг. 72. Остатки тазовской морены при выходе р. Ины в Баргузинскую впадину

ладают чертами, отличающими их от более молодых ледниковых образований. Прежде всего они наиболее низко спускаются в пределы впадины. В долинах рек Ины и Гарги морены тазовского оледенения залегают на отметках около 500—600 м абсолютной высоты. В отличие от них моренные отложения, относимые нами к зырянскому оледенению, не спускаются ниже 900—1100 м. Исходя из этого, можно считать, что ледники времени тазовского оледенения были наиболее мощными и, следовательно, это оледенение для данного района было максимальным.

Другой особенностью тазовских ледниковых образований является довольно сильная переработанность их первичного аккумулятивного рельефа, что отличает их от верхнеплейстоценовых морен. Наиболее четкие следы морен этого возраста можно наблюдать у подножия Икатского хребта. Наиболее хорошие обнажения имеются в долине р. Гарги. Одно из них располагается по правому берегу р. Гарги близ заимки Дягтева. Морена буровато-серого цвета залегают на коренном цоколе, имеет песчано-пылеватый состав с множеством обломков гранитоидов и гнейсов различной степени окатанности; размер обломков от 10 см до 1—1,5 м. Мощность морены более 20 м. Она прослеживается примерно на 20 км выше по долине р. Гарги от указанного пункта. На этом отрезке морену перекрывают пески. Эти пески ниже по течению увеличиваются в мощности и переходят в песчаную толщу, которая в центральных частях впадины слагает низкий уровень куйтунов. В долине р. Ины хорошие обнажения морены отсутствуют. Здесь можно наблюдать лишь плохо сохранившиеся остатки моренного рельефа. Моренные отложения представлены главным образом скоплением крупных глыб. Наиболее крупные глыбы гранита размером иногда до 4—5 м в диаметре залегают по левому берегу р. Ины в 1,5 км ниже перевоза (фиг. 72). Ниже по течению в пределах центральных частей впадины, где господствуют условия погружения, эти отложения сначала частично, а потом полностью погружаются под более молодые аллювиальные отложения р. Ины.

В пределах Баргузинского хребта к ним можно отнести наблюдавшиеся В. Н. Олюниным мощные валунно-галечные накопления при выходе из гор р. Улюгны. Следующим местом, где можно наблюдать моренные отложения тазовского оледенения, является долина р. Алла. Здесь отмечаются валунные нагромождения высотой в несколько десят-

ков метров вблизи борта Баргузинского хребта. В более южных участках Баргузинского хребта морена тазовского оледенения залегает несколько выше, чем в остальных местах этого района. Так, в долине р. Ульзыхы морена, предположительно относимая нами к тазовскому оледенению, залегает на 900 м абсолютной высоты. Она представлена серым несортированным валунно-гравелистым материалом, скрепленным грубой и хрустящей на ощупь супесью. Валуны размером не более 1 м включены беспорядочно; в основной массе они свежие и лишь изредка попадаются сильно выветрелые. В обнажении наблюдаются две небольшие линзы гравия и гальки. Морена уплотнена и держит вертикальную стенку. В осыпи встречаются крупные валуны размером в 2—3 м. В долине левого притока р. Улюкчикан морена отмеченного облика налегает на морену другого типа. При выходе из гор эта речка прорезает предгорный уступ, имеющий чрезвычайно неровную поверхность (фиг. 73). По левому ее берегу вскрывается строение этого уступа (сверху вниз):

	Мощность, м
1. Морена серого цвета, сильно уплотненная, валуны размером от 20 до 70 см распределены беспорядочно и связаны серой супесью; значительную часть валунов составляют выветрелые разности. Граница с нижележащим слоем четкая, с размывом	3—4
2. Морена желто-бурая, слабо охристая. Валуны размером до 1,5 м выветрелые, в нижней, плохо обнаженной части видны валуны размером до 4 м. Цемент местами песчаный, местами песчано-глинистый	5
Ниже на протяжении 10—12 м наблюдается осыпь.	

(видимая)

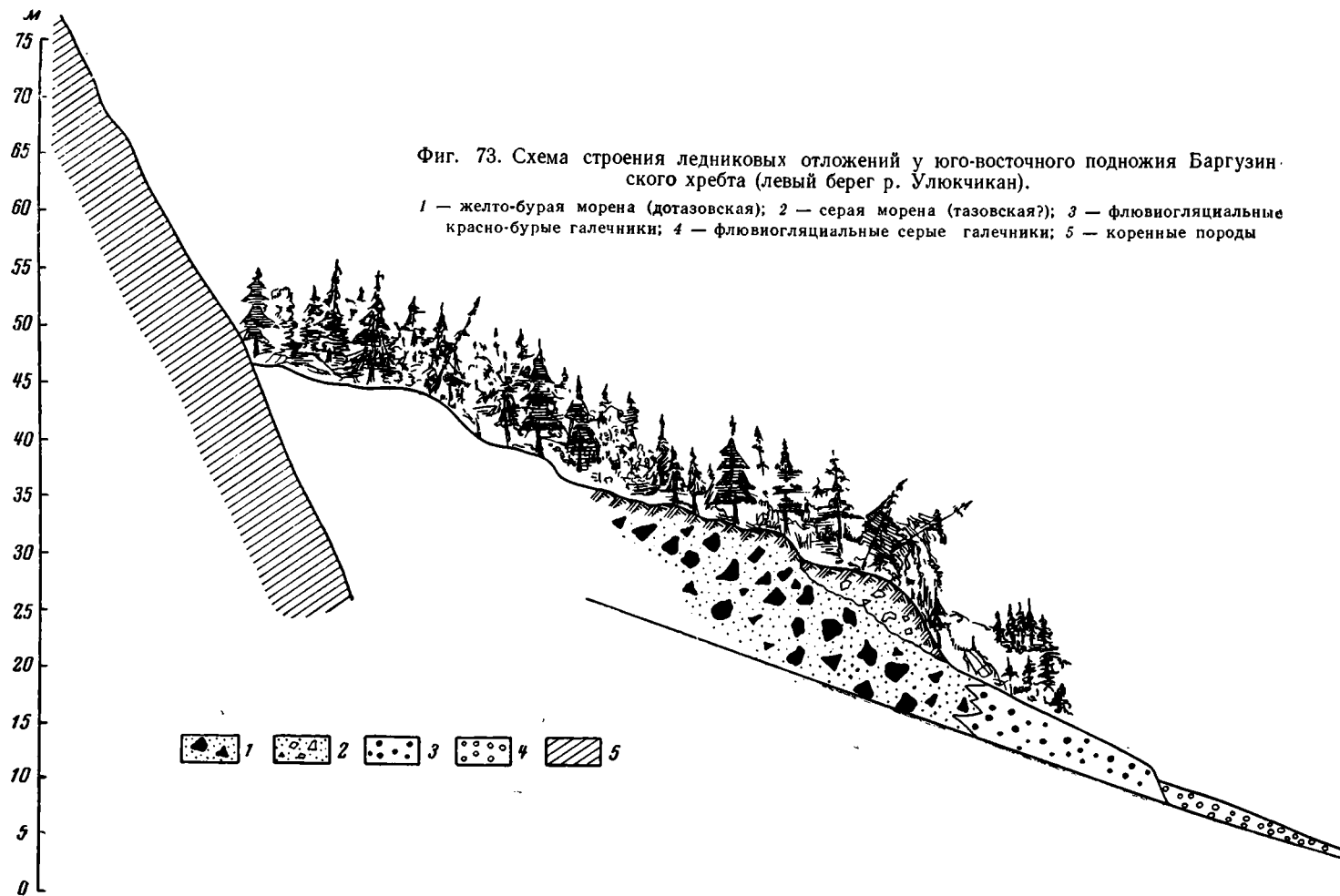
В описанных толщах четко видны различия в цвете. Окраска ниже лежащей морены связана с сильной выветрелостью почти всего ее обломочного материала. Данных для суждения о возрасте нижней «желто-бурой» морены пока не имеется. Несомненно, она является более древней, чем тазовская, однако точнее определить ее возраст трудно. Подобный же облик имеет и морена, наблюдавшаяся в долине р. Курумкан. В свое время В. В. Ламакин (1952) описал ее как постмаксимальную на основании отсутствия на ней песчаных отложений, которые он считал межледниковыми, разделяющими морену максимального и постмаксимального оледенений. Собранные нами данные не согласуются с такой точкой зрения.

К перемытым остаткам тазовской морены, вероятно, относятся также валунные скопления у выхода из передового хребта р. Банной и Гремячей.

Следует заметить, что В. В. Ламакин (1952) считал морены у Шаманского отрога, равно как и морену р. Ины, следами единого мощного ледника максимального оледенения, спускавшегося с Котерского плоскогорья и продвинувшегося на 190 км до юго-западного окончания Баргузинской впадины. С нашей точки зрения, эти представления вполне справедливо подверглись критике (Логачев, 1958_{1, 2}).

Определение возраста описанных ледниковых образований производится нами путем увязки их с наиболее низким уровнем песков Верхнего Куйтуна. Такие сопоставления были проведены нами по долине р. Гарги. Здесь, как было указано выше, в районе гаргинского минерального источника можно наблюдать налегание на моренные отложения тазовского оледенения песков, которые вниз по течению реки уже в пределах впадины переходят в пески (казанцевские), слагающие наиболее низкий 40—50-метровый уступ Верхнего Куйтуна.

Морены зырянского оледенения развиты в центральных частях Икатского и Баргузинского хребтов на высотах 1100—1200 м и не опускаются в пределы впадины. Характерной их особенностью является сохранность моренного рельефа. Наиболее широко они развиты в крупных



котловинообразных понижениях, которые имеют место на поверхности Икатского хребта, высота которого достигает 2000 м. Одно из таких понижений, в которые в зырянский век с окружающих хребтов сгружались моренные отложения, располагается в верховьях рек Оикты и Майгунды. Первая из них относится к бассейну р. Аргады, вторая — к бассейну р. Ины. Моренные отложения, располагающиеся здесь на абсолютных отметках около 1200 м, образуют хорошо выраженный типичный моренный рельеф. В пределах Баргузинского хребта моренные отложения, относимые нами к зырянскому веку, наблюдаются в долинах р. Большого и Малого Черемшанов, Тургомол, Нестерихи и т. д. Они залегают в троговых участках долины и локализируются в пределах Баргузинского хребта. В пределах же параллельно расположенного Передового хребта, который непосредственно граничит с Баргузинской впадиной, зырянские морены отсутствуют. Как было указано выше, вдоль подножия Передового хребта наблюдаются лишь перемытые остатки тазовской морены. Присутствие моренных отложений, вероятно, зырянского времени обнаруживается в Баргузинском хребте на границе его с внутригорной Улюнской впадиной. Здесь на высоте 1100 м они залегают непосредственно в трогах, которые открываются в Улюнскую впадину. Так, в троговой долине р. Улюкчикан (левой), в 1,5 км выше места описания двух горизонтов более древних морен, по правому берегу можно видеть 20-метровую толщу морены серого цвета с крупными валунами размером от 2 до 4 м. Они приурочены к верхней половине толщи; в нижней преобладает мелковалунный материал; связующей породой является темно-серый глинистый песок с примесью супеси. При наблюдении этих отложений с противоположного берега в них заметна некоторая слоистость. Она создается очень грубым распределением валунов по цепочке и имеет падение вниз по реке.

Описанные особенности зырянской морены очень сходны с теми, которые приводятся исследователями побережья оз. Байкала (Думитрашко, 1949; Тюлина, 1948; Ламакин, 1952, 1953, 1959) относительно морены постмаксимального оледенения. Однако, как уже указывалось, приводимые выше данные об увязке описываемых морен с отложениями внутренних частей впадин позволяют считать эти моренные отложения зырянскими.

В заключение необходимо провести некоторые замечания по материалам, касающимся возраста моренных образований соседней Байкальской впадины.

Здесь рядом исследователей (Думитрашко, 1949; Тюлина, 1948; Ламакин, 1952, 1953, 1959) описывались морены максимального (самаровского) оледенения, которые, как следует из их описаний, обладают признаками, сходными с охарактеризованными нами моренами тазовского оледенения.

Отнесение дозырянских морен к тазовскому оледенению в свете собранных данных представляется более обоснованным, чем их датировка временем максимального (самаровского) оледенения.

Глава VIII

СТРАТИГРАФИЯ АНТРОПОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

Изложенные в предшествующих главах сведения о распространении, строении, составе и генезисе антропогеновых отложений Западного Забайкалья и о содержащихся в них остатках крупных млекопитающих, грызунов, а также о характере спорово-пыльцевых спектров создали необходимые предпосылки для обобщений стратиграфического и историко-геологического характера.

Как видно из приведенных материалов, в истории осадкообразования среднего плиоцена и антропогенового периода можно наметить несколько последовательных этапов, в течение которых были образованы породы нескольких основных литолого-стратиграфических горизонтов. К числу последних следует отнести: 1) толщу красноцветных полигенетических образований (чикойская свита); 2) толщу пролювиальных и озерных сероцветных образований; 3) мощную песчаную толщу, преимущественно озерного или озерно-речного происхождения (кривоярская свита) и отложения одновременных ей пролювиальных шлейфов; 4) комплекс аллювиальных образований надпойменных террас и соответствующим им по возрасту и генезису галечников в погруженных участках долины Селенги и в ее дельте; 5) лёссовидные образования склонового и овражного происхождения; 6) комплекс современных аллювиальных, эоловых, озерных и болотных образований.

Этими отложениями, хотя они и являются преобладающими, не исчерпывается все многообразие литологических и генетических типов антропогеновых отложений Забайкалья, однако обоснование их геологического возраста дает возможность составить достаточно надежную региональную стратиграфическую схему антропогена этой сложно построенной и пережившей длительную континентальную историю области Сибири. Ниже излагается стратиграфический обзор в указанном порядке.

Нижнеэоплейстоценовые красноцветные отложения (чикойская свита). Красноцветные отложения в Западном Забайкалье стали различаться сравнительно недавно. Первые указания об их развитии в разрезе кайнозоя появились в работах Н. А. Флоренсова (1960) и Л. Н. Иваньева. Позже вопрос о стратиграфическом положении этой толщи рассматривался Э. И. Равским и Л. В. Голубевой (1960), Н. К. Верещагиным, М. Ф. Кузнецовым и Л. Н. Иваньевым (1960), В. Г. Гербовой и Э. И. Равским (1961) и А. П. Окладниковым и Н. А. Флоренсовым (1961).

Вопросы генезиса красноцветных отложений во всех этих работах почти не затрагивались, поэтому выше при изложении фактического

материала мы старались поместить имеющиеся данные для освещения этой стороны их геологической характеристики. Важно прежде всего подчеркнуть, что элювиальные красноцветные образования (древняя кора выветривания) являются исходным материалом, за счет которого произошло накопление всех других типов красноцветных образований. Поэтому, естественно, геологический возраст коры выветривания и продуктов ее переотложения должен быть несколько различным, а завершение накопления элювия и начало его массового размыва и переотложения разделено естественным возрастным рубежом, определяемым как особенностями новейшей тектоники, так и климата.

О времени образования красноцветной коры выветривания имеется мало данных. Из условий ее залегания на субстрате из метаморфических пород протерозоя, палеозоя и эффузивно-осадочной толщи юры следует сделать вывод о ее послекюрском возрасте. В разрезе третичных, в частности олигоцен-среднемиоценовых отложений Прибайкалья и Забайкалья, красноцветные отложения не известны. Явственно гумидный тип растительности тургайского облика, установленный по макрофоссилиям и в результате спорово-пыльцевых анализов, не оставляет сомнения в том, что формирование красноцветной аридной коры выветривания в это время было невозможным. Наиболее ранние продукты ее перемыва и ассимиляции, как было показано выше, включают фауну раннеантропогенного (средне-верхнеплиоценового) типа. Из этих соотношений видно, что время накопления красноцветного элювия можно определить в сравнительно узком стратиграфическом диапазоне верхне-го миоцена — нижнего плиоцена.

Выяснить соотношение красноцветных элювиальных образований с подобными породами Монголии и Северного Китая весьма затруднительно ввиду того, что ни в материалах по геологии Монголии (Berkey a. Morris, 1927; Маринов, 1957), ни в значительном числе литературных источников по геологии кайнозоя Северного Китая (Pilgrimm, 1944; Ли Сы-гуан, 1952; Региональная стратиграфия Китая, 1960) среди третичных красноцветных пород элювиальные образования не обособлены от других типов красноцветов. Лишь в восточном Прикаспии А. Х. Иванов (1953₁) различает кирпично-красные глины элювиально-делювиального происхождения, но и здесь они встречаются в условиях, не позволяющих уточнить время их образования.

Переотложенные красноцветы, как видно из сделанного обзора, с резким размывом залегают на всех допалеозойских, палеозойских и мезозойских образованиях, развитых в Забайкалье. В очень многих пунктах они встречаются в основании раннеплейстоценовых образований, отделяясь от них границей размыва (гора Тологой) или связаны с ними постепенным переходом (Итанца). Вместе с тем не известны случаи, когда красноцветные образования были бы отделены от вышележащих плейстоценовых отложений породами третичного возраста. Точно так же они нигде не связаны в непрерывном разрезе с третичными образованиями. Поэтому следует считать, что красноцветные образования объединены в единый седиментационный цикл с породами заведомо четвертичного возраста и не имеют связи с более древними осадками. С первыми их объединяет также чрезвычайно резко выраженная аридная обстановка осадконакопления, противоположная гумидным условиям более ранних эпох неогена и палеогена.

Из всего изложенного следует, что в разрезе кайнозоя Забайкалья красноцветные образования составляют только один не повторяющийся горизонт, имеющий сравнительно ограниченный стратиграфический объем. В других сопредельных областях Азии обстановка не везде одинакова. Е. М. Великовская (1955) в обзоре распространения красноцветных отложений плиоцена и содержащейся в них фауны почти всей

Евразии изложила сведения о них без дифференциации на генетические типы и возрастные горизонты: «...Приходится говорить о плиоценовой эпохе в целом, а не о корреляции отдельных ее частей, что объясняется незначительными фаунистическими данными и недостаточно еще точно установленным возрастным положением гиппарионовой фауны в разных пунктах» (стр. 1143) — пишет этот автор.

Судя по большинству приведенных местонахождений фауны млекопитающих, Е. М. Великовская остановилась в основном на нижнеплиоценовых, понтических, образованиях с классической гиппарионовой фауной, которая рядом исследователей теперь относится к мио-плиоцену, или миоцену (Никифорова, 1960). Однако в ряде сопредельных с Забайкальем областей советской и зарубежной Азии отмечается не один, а несколько красноцветных горизонтов. Так, в западной части Монгольской Народной Республики, в Монгольском Алтае Е. Э. Разумовская (1946) в составе миоценовых отложений отмечает красно-бурые и красные глины, переслаивающиеся с песчаниками и конгломератами и содержащие обломки костей хищников, парнокопытных, хоботных и среди последних — мастодонтов.

В этих же районах А. К. Рождественский (1952) наблюдал довольно мощную, около 500 м, толщу глинистых песчаников, глин и конгломератов, охватывающую меловые и третичные осадки, в которых красноцветные породы появляются трижды. Среди фауны среднего горизонта отмечаются скопления костей гиппариона, носорога, жирафы, относимых к мио-плиоцену. Четыре горизонта красноцветных образований установлены в разрезе кайнозоя Центрального Казахстана, Тургая и Приаралья. Среди красноцветных образований К. В. Никифорова (1960) выделяет свиту буро-красных алевроитов, глин и песков Тургая, увязываемую с кутан-булакской свитой Приаралья и частично с кендыр-лякской свитой Чу-Сарысульской депрессии (низы среднего олигоцена). Вторая красноцветная жиландинская свита Приаралья и Тургая коррелируется с андасайской свитой Чу-Сарысульской депрессии, тенгизской свитой Казахского нагорья, павлодарской свитой Прииртышья и нижней красноцветной толщей Урала. Этот стратиграфический горизонт относится К. В. Никифоровой к концу среднего и к верхнему миоцену. Наконец, также красноцветными являются отложения кеншагырской свиты и ее стратиграфические аналоги в Казахстане и верхняя красноцветная толща Урала, охватывающие два нижние яруса — виллафранкский и гюнцский — эоплейстоценового отдела антропогена.

В Северном Китае разрезы позднего кайнозоя, которые особенно важны для нас ввиду наличия общих элементов в фауне млекопитающих этой области и Забайкалья, представлены красноцветными отложениями, прослеживающимися в большом стратиграфическом диапазоне, начиная от нижнеплиоценовых, понтических, красных «гиппарионовых» глин и до отложений, подстилающих желтый маланьский лёсс. Послепонтические и долёссовые образования в течение длительного времени (Teilhard de Chardin, 1937) довольно неопределенно относились к позднему плиоцену или раннему плейстоцену, но по мере накопления фактического материала были разделены на три горизонта — среднеплиоценовый с местонахождениями фауны Эртемте и Далай-Нур (Внутренняя Монголия — КНР), Саньмэнь и Чжоукоудянь. Средний — нижнесаньмэньский горизонт (свита) имеет определенную литологическую и фаунистическую характеристику. Эта свита, стратотипы которой описаны в низовьях р. Хуанхэ, образована в основном озерными осадками, красноватыми глинами и песками, обогащенными в прибрежной зоне речными, пролювиальными и делювиальными фациями.

Приведенный краткий обзор показывает, что в отличие от других сопредельных областей, красноцветные образования Забайкалья обра-

зуют только один горизонт, по времени отвечающий верхнему красноцветному горизонту Центрального Казахстана и его стратиграфическим аналогам. В этом отношении геологическая ситуация Забайкалья сближается с картиной, имеющей место на Енисейском кряже (Боголепов, 1957) и в районе среднего течения Енисея (Горшков и Рыбакова, 1961), в северной части бассейна Вилуя (Кардопольцева, Морева, Плотникова, Салтыков, Уманец, 1961), где красноцветные отложения образуют также только один не повторяющийся в разрезе кайнозой горизонт.

Выяснить положение красноцветных образований Забайкалья в общей стратиграфической шкале антропогена можно только на основе изучения остатков млекопитающих, так как ни ископаемой флоры, ни раковин беспозвоночных в них не встречено. Попытки выделить из этих отложений споры и пыльцу не привели к успеху.

Несмотря на большое сходство фауны млекопитающих из различных местонахождений забайкальских красноцветных отложений, можно только весьма приблизительно выделить в ее составе несколько более ранние и относительно поздние элементы. Так, древнейший горизонт встречен в пределах г. Улан-Удэ, где Д. Б. Базаров обнаружил остатки *Carnivora* gen. et sp. indet., *Gazella* ex gr. *blacki* aut *sinensis*, *Hipparion* sp., возможно, близкий к *H. houfenense* Teilh. (определение Э. А. Вангенгейм).

Возможно, что фауна, обнаруженная в г. Улан-Удэ, явится аналогом фауны местонахождения I (к северу от Цзыньло), описанного Тейяром и Яном (Teilhard a. Young, 1931) и датированного ими средним плиоценом. Геологические условия залегания остатков млекопитающих в этом местонахождении несколько напоминают геологическую позицию местонахождения в г. Улан-Удэ.

В местонахождении I на мезозойских отложениях с резким размывом залегают плотно сцементированные конгломераты, сменяющиеся вверх по разрезу темными красными глинами с остатками *Gazella blacki*, *Antilopatra licenti*, *Rhinocerotidae*, *Hipparion houfenense*, *Cervus* sp. (крупная форма), *Elphas* sp.¹ Выше без ясного несогласия залегают отложения серии Reddish Clays с *Ochotonoides complicidens* и *Siphneus* cf. *fontanieri* — типичными виллафранкскими формами. Тейяр и Ян считают, что красные глины с фауной из описанного местонахождения занимают промежуточное положение между понтическими красными глинами с *Hipparion richthofeni* и саньмэнем и называют этот горизонт предположительно «верхним понтом». Однако присутствие здесь крупного гиппариона, приближающегося к виллафранкскому *Proboscidehipparion* и особенно *Archidiskodon*, заставляют сблизить эту фауну скорее с виллафранком, чем с понтом и считать ее относящейся к наиболее низким горизонтам виллафранка — низам эоплейстоцена по схеме В. И. Громова и др. В Западной Европе аналогами этой фауны может считаться русильонская фауна с крупным *Hipparion crassum*, в Восточной Европе — так называемая ворошиловская фауна с крупным гиппарионом и *Archidiskodon*.

Сделанное заключение позволяет поставить вопрос о стратиграфическом объеме азиатского виллафранка. Показанное выше единство красноцветных образований в отношении условий залегания, связи с рельефом, литологического состава и характера экологии млекопитающих служит основанием для представления о тектоническом, геоморфологическом, седиментационном и климатическом единстве, обусловившем образование красноцветов среднего плиоцена и аналогов нижнесаньмэньской

¹ Позднее обломок зуба слона был переопределен Тейяром и отнесен к *Archidiskodon planifrons* (Teilhard de Chardin a. Leroy, 1942).

свиты. Если, следовательно, исходить из материалов по территории Забайкалья, то можно говорить, что виллафранк должен включать как образование верхнего понта (Teilhard a. Young, 1930), т. е. среднего плиоцена, так и стратиграфические аналоги нижнесаньмэньской свиты Китая (верхний стратиграфический горизонт красноцветов Забайкалья). В то же время следующий член антропогенного разреза Забайкалья, охарактеризованный фауной средней толщ Тологой, должен быть вынесен за рамки виллафранка, поскольку его накопление происходило в условиях рельефа и климата, мало отличавшихся от соответствующих условий плейстоцена. Это положение вытекает из материалов по Северному Китаю. Тейяр (Teilhard, 1937) отмечает большие изменения, наступившие после завершения стадии «санмепан» (саньмэнь) и перед началом следующей стадии «шжоукоудянь» (чжоукоудянь). Указанный автор полагает, что эти изменения связаны с эпейрогеническими поднятиями азиатского плато, на фоне которых дифференцированно происходило опускание Ордоса, Пекинской равнины и других областей аккумуляции.

Весьма близки к красноцветам г. Улан-Удэ и красноцветные отложения в разрезе горы Тологой. Здесь отмечено присутствие *Gazella* ex gr. *blacki* — *sinensis* (по данным Э. А. Вангенгейм), *Hipparion* sp., Cervidae (по данным Л. Н. Иваньева), *Marmota* sp., *Mus* sp., *Siphneus* sp., *Miomys* ex gr. *reddi* — *pusillus* (определения И. М. Громова) и некоторые другие. По заключению И. М. Громова, представители *Miomys* распространены с нижнего виллафранка до верхнего кромера, т. е. охватывают эоплейстоцен в объеме, предложенном К. В. Никифоровой (1960). Следовательно, нижний возрастной предел красноцветных образований Тологой определяется по присутствию *Miomys* ex gr. *reddi* — *pusillus* нижним виллафранком (по западноевропейскому стратиграфическому стандарту).

Присутствие в этой фауне гиппариона не позволяет считать красноцветные отложения моложе верхов виллафранка, так как самые поздние формы гиппарионов не известны стратиграфически выше этого предела.

Таким образом, возраст нижней толщи разреза горы Тологой в настоящее время можно определить лишь в довольно широких пределах — от верхов среднего плиоцена до верхнего плиоцена включительно, другими словами — как нижний эоплейстоцен.

Для того чтобы более точно установить стратиграфическое положение описываемых слоев в геологическом разрезе антропогена Забайкалья, необходимо провести детальное изучение фауны млекопитающих из этих отложений.

Весьма важна для рассматриваемого вопроса фауна из местонахождения Береговая. Местонахождение фауны у фермы Береговая в долине Чикоя было открыто и впервые описано Л. Н. Иваньевым (Верещагин, Иваньев, Кузнецов, 1960), который приводит следующий список млекопитающих: *Ochotona* sp., *Ochotona* cf. *eximia* aut *gigas*, *Citellus* sp. (определение А. А. Гуреева), *Antilospira* cf. *zdanskii* (?), *Gazella* cf. *gutturosa* Pall., *Cervus* sp., *Dicerorhinus* sp., *Ursus* sp., *Nyaena* sp., *Hipparion* sp. (определение Л. Н. Иваньева). К сожалению, указанный автор не приводит описания остатков, поэтому трудно сопоставить сделанные определения с нашими.

Авторами настоящей работы в этом же местонахождении в 1959 и 1960 гг. был собран обильный костный материал, который позволил Э. А. Вангенгейм предварительно определить следующие виды и роды млекопитающих: *Proboscidea* sp., *Gazella* ex gr. *sinensis* Teilh., *Nyctereutes* cf. *sinensis* (Schlos.), *Felis* sp. (два вида), Rhinocerotidae, *Cervus* sp., *Sinocastor* sp.

Кроме того, И. М. Громовым из тех же отложений были определены: *Marmota* sp.— мелкая, по-видимому, новая форма, *Citellus* sp.— мелкая форма с рядом примитивных особенностей строения зубов, *Miomys* ex gr. *redii* — *pusillus*, *Cricetulus* sp., *Prosiphneus* cf. *youngi*, *Lepus* sp., *Ochotona* ex subg. *Proochotona*, *Sorex* sp. Эти определения были также подтверждены крупными специалистами по палеонтологии грызунов К. Ковальским (Краков) и М. Кретцоем (Будапешт).

М. А. Воинственским отсюда были определены кости птиц: *Coturnix coturnix*, *Tringa nebularia*, *Tringillidae*, *Sylviidae*; И. А. Колесник определил земноводные *Bufo* sp. (Верещагин, Иваньев, Кузнецов, 1960).

Среди остатков крупных млекопитающих преобладают кости гиппариона, отнесенного Э. А. Вангенгейм к роду *Proboscideipparion*.

Род *Proboscideipparion* широко известен из местонахождений виллафранкского (нижнесаньмэньского) возраста в Северном Китае.

Сравнительно многочисленны в местонахождении у заимки Береговой остатки газелей.

Группа *Gazella sinensis*, так же как и *Proboscideipparion*, очень характерна для китайского виллафранка.

Типичным представителем виллафранкской фауны не только Северного Китая, но и Европы является род *Nyctereutes*, представленный в описанном местонахождении видом, близким к северокитайскому *N. sinensis*.

Присутствие в чикойской фауне характерных представителей северокитайского виллафранка позволяет однозначно решить вопрос о возрасте вскрытых здесь красноцветных отложений, а именно, датировать их нижним эоплейстоценом и сопоставить с отложениями Северного Китая, охарактеризованных нихэваньским (нижнесаньмэньским) фаунистическим комплексом. На основании изучения грызунов из этого местонахождения к такому же выводу о возрасте вышележащих отложений пришел И. М. Громов. Он считает, что возраст фауны чикойских красноцветов с уверенностью датируется верхним плиоценом на основании видовой принадлежности цокора и мимомис.

Сравнительные списки виллафранкской фауны Забайкалья из местонахождения Береговая и Северного Китая приводятся ниже.

Виллафранкская фауна Забайкалья и Северного Китая

Забайкалье (Береговая)	Северный Китай (Teilhard a. Lerooy, 1942)
<i>Sorex</i> sp.	<i>Ochotonoides comlicidens</i>
<i>Ochotona</i> ex subg. <i>Proochotona</i>	<i>Prosiphneus paratingi</i>
<i>Lepus</i> sp.	<i>Siphneus tingi</i>
<i>Marmota</i> sp.	<i>Siphneus chaoyatseni</i> , <i>S. trassaerti</i>
<i>Citellus</i> sp.	<i>Prosiphneus youngi</i>
<i>Prosiphneus</i> cf. <i>youngi</i>	<i>Trogontherium sinensis</i>
<i>Miomys</i> ex gr. <i>redii</i> - <i>pusillus</i>	<i>Nyctereutes sinensis</i>
<i>Sinocastor</i> sp.	<i>Machairodus nihowanensis</i>
<i>Nyctereutes</i> cf. <i>sinensis</i>	<i>Felis</i> sp.
Felidae (2 вида)	<i>Hyaena licenti</i>
<i>Hyaena</i> sp.	<i>Ursus</i> cf. <i>etruscus</i>
<i>Ursus</i> sp.	<i>Paleoloxodon</i> cf. <i>namadicus</i>
<i>Proboscideipparion</i> sp.	<i>Proboscideipparion sinensis</i>
Rhinocerotidae	<i>Equus sanmeniensis</i>
<i>Gazella</i> ex gr. <i>sinensis</i>	<i>Dicerorhinus</i> sp.
<i>Antilospira</i>	<i>Gazella sinensis</i>
	<i>Antilospira robusta</i>
	<i>Bison paleosinensis</i>

Фауна млекопитающих дает некоторые основания ставить вопрос о возможности выделения в красноцветных образованиях трех возрастных горизонтов. Однако для расчленения их на основе геологических соотношений в настоящее время нет данных.

Изложенные взгляды на возраст красноцветной формации Забайкалья не являются единственными. Так, Л. Н. Иванов и Н. А. Флоренсов (1958) на основе собранной в разрезах горы Тологой и заимки Береговой фауны пришли к заключению о стратиграфическом соответствии забайкальских красноцветов красным гиппарионовым глинам свиты паотэ Северного Китая, т. е. о нижнеплиоценовом их возрасте. Однако изучение положения этих пород в геологическом разрезе Забайкалья и определения новых сборов фауны И. М. Грозовым и Э. А. Вангенгейм привело нас к выводу (Гербова и Равский, 1961) об ошибочности этой точки зрения. Ближе к действительности вторая точка зрения, высказанная Н. К. Верещагиным, Л. Н. Иваньевым и М. Ф. Кузнецовым (1960), которые датируют возраст красноцветов Забайкалья верхним плиоценом. «Судя по видовому составу этих млекопитающих (имеются в виду формы, перечисленные в нашем тексте на стр. 199), указанные захоронения фауны, по-видимому, одновозрастны и могут быть сопоставлены с верхнеплиоценовыми местонахождениями Северного Китая Сан Кан-хо, самыми нижними слоями Чжоу-Коу-Тьен, хапровской толщей северного побережья Азовского и Черного морей и с толщей конгломератов в долине Арно в Западном Средиземноморье», — писали эти авторы (стр. 56). Эти сопоставления, хотя они и кажутся нам частично вероятными, остались недоказанными, так как две формы, определение которых указанными авторами доведено до вида (*Marmota cf. sibirica* Radde, *Gazella cf. gutturosa* Pall.), отнюдь не позволяют искать аналогов забайкальской фауны в Северном Китае и тем более в классических разрезах виллафранка Западной Европы. Родовой же состав фауны не достаточен для подобных выводов.

Резюмируя все приведенные данные, мы можем признать красноцветные образования Забайкалья (продукты переотложения красноцветной коры выветривания) относящимися к нижнему эоплейстоцену.

В качестве следующего члена геологического разреза описана (по р. Итанца у дер. Ключево) среднеэоплейстоценовая толща красновато-бурого суглинка, залегающего с размывом на красных глинах, вмещающих неопределимые остатки млекопитающих. Фауна из нижнего слоя, по заключению Э. А. Вангенгейм, судя по сохранности костного вещества, близка к фауне из красноцветного горизонта горы Тологой и других красноцветных образований Забайкалья. В лежащих выше красновато-бурых суглинках Э. А. Вангенгейм найдены и определены остатки следующих животных: *Dicerorhinus* sp., *Equus* ex gr. *sanmeniensis* Teilh. et Piv., *Euryceros* cf. *flabellatus* Teilh., *Gazella* sp. (ex gr. *sinensis*?), *Castor* sp.; В. С. Зажигиным отсюда же определены остатки грызунов: *Mimomys* sp., *Citellus* sp., *Ochotona* sp., *Cricetulus* sp.

Из взаимоотношения слоя, заключающего эту фауну, с типичными нижнеэоплейстоценовыми красноцветами можно сделать вывод о более позднем времени его образования.

Возраст фауны и, следовательно, вмещающих отложений может быть определен более точно — как средний эоплейстоцен. Основанием для такой датировки является, с одной стороны, присутствие здесь очень примитивной формы саньмэньской лошади (более примитивной, чем в отложениях средней толщ разреза горы Тологой), а следовательно, и более древней. С другой стороны, залегание костеносных отложений на красноцветных образованиях, аналогичных красноцветам с виллафранкской фауной, позволяет считать их моложе нижнего эоплейстоцена. Находка в описанных отложениях остатков *Euryceros* cf. *flabellatus* позволяет

сопоставить фауну с р. Итанца с фауной местонахождения 13 Чжоукоудянь Северного Китая, для которой этот олень является очень характерным.

Фауна местонахождения Итанца и Чжоукоудянь 13

Итанца	Чжоукоудянь, месторождение 13 (Teilhard a. Leroy, 1942)
<i>Ochotona</i>	<i>Ochotona</i> cf. <i>daurica</i>
<i>Cricetulus</i> cf. <i>varians</i>	<i>Cricetulus</i> cf. <i>varians</i>
<i>Citellus</i> sp.	<i>Citellus</i> cf. <i>mongolicus</i>
<i>Microtus</i> sp.	<i>Microtus</i> <i>brandtioides</i>
Castoridae	<i>Siphneus</i> <i>epitingi</i>
<i>Miomys</i>	<i>Machairodus</i> <i>ultimus</i>
<i>Equus</i> ex gr. <i>sanmeniensis</i>	<i>Equus</i> <i>sanmeniensis</i>
<i>Dicerorhinus</i> sp.	<i>Dicerorhinus</i> <i>mercki</i>
	<i>Coelodonta</i> cf. <i>antiquitatis</i>
<i>Cervus</i> s. l.	<i>Pseudaxis</i> <i>grayi</i>
<i>Euryceros</i> cf. <i>flabellatus</i>	<i>Euryceros</i> <i>flabellatus</i>
<i>Gazella</i> sp.	<i>Gazella</i> sp.

Слои, переходные от эоплейстоцена к плейстоцену, как следует из приведенных описаний, зафиксированы в разрезах в районе пос. Харанхой. Здесь отмечен, возможно, непрерывный и постепенный переход красноцветов в мощные озерные и озерно-речные пески кривоярской свиты. Благодаря этому наметить верхнюю границу эоплейстоцена весьма затруднительно.

Другой весьма важный разрез наблюдался в канавах у горы Тологой, где средняя супесчаная толща (верхний эоплейстоцен) ложится на красноцветные озерные отложения с небольшим размывом, а отделяется от верхней толщи этого разреза сменой литологического состава и кое-где горизонтом погребенной почвы. В супесях средней толщи были найдены остатки следующих животных: *Paleoloxodon* sp., *Coelodonta* cf. *antiquitatis* (Blum.), *Equus* ex gr. *sanmeniensis* Teilh. et Piv. (поздняя форма), *Cervus* ex gr. *elaphus*, *Spirocerus* cf. *kiakhtensis* (= ? *pei* Young), *Bison* sp. (мелкая форма), ? *Crocota* cf. *sinensis* Zdansk., *Ursus* ex gr. *arctos* L., *Lagurodon* sp., *Alactaga* sp.

Присутствие здесь лошади, представляющей, очевидно, более позднюю эволюционную ступень в развитии группы саньмэнских лошадей по сравнению с лошадью из красновато-бурых суглинков с р. Итанца, говорит о том, что мы встречаемся в данном случае с более поздним фаунистическим комплексом, следующим за итанцинским. Об этом же свидетельствуют и более крупные размеры тологойского зубра по сравнению с нинхэваньским *Bison paleosinensis*, а также находки в этом горизонте остатков *Dicerorhinus* cf. *mercki* (Урлукская впадина).

Присутствие в средней толще остатков крупной гиены, близкой к *Crocota sinensis* и винторогой антилопы, сходной с антилопой из пещер синантропа, вместе с другими изложенными фактами дает прямое указание на близость тологойской фауны средней толщи к фауне пещер с синантропом из окрестностей Пекина (см. стр. 203).

Весьма существенные выводы вытекают из результатов спорово-пыльцевого анализа трех разрезов, а именно — средней толщи горы Тологой, оврага у дер. Шарагол и обнажения в долине р. Урлук (см. табл. 14, 16, 17 и фиг. 38, 53). На основании полученных данных можно прийти к заключению, что во время накопления этих осадков господствовали степные и лесостепные ландшафты. Среди травянистых растений наибольшее значение имели злаки, сложноцветные, полыни и лебе-

довые. Состав древесных пород указывает на условия теплого климата, так как в это время здесь могли произрастать наряду с сосной и древо-видной березой широколиственные породы — дуб, вяз и амурская липа.

Фауна местонахождения средней толщи горы Тологой и Чжоукоудянь I

Средняя толщина Тологая	Чжоукоудянь, местонахождение.
	<i>Trogontherium cuvieri</i>
	<i>Siphneus wongi</i>
	<i>Siphneus</i> sp.
	<i>Apodemus sylvaticus</i>
<i>Mus</i> sp.	<i>Mus musculus bicni</i>
<i>Cricetulus</i> sp.	<i>Cricetulus</i> cf. <i>griseus</i>
	<i>C.</i> cf. <i>obscurus</i>
<i>Lagurodon</i> sp.	
<i>Lagurus</i>	
<i>Alactaga</i> sp.	
	<i>Cuon</i> sp.
	<i>Canis lupus</i>
<i>Canis</i> sp. (мелкая форма)	<i>Canis variabilis</i>
<i>Vulpes</i> sf. <i>corsac</i>	<i>Vulpes</i> cf. <i>corsac</i>
<i>Ursus</i> ex gr. <i>arctos</i>	<i>Ursus arctos</i>
<i>Crocota</i> cf. <i>sinensis</i>	<i>Crocota sinensis</i>
	<i>Machairodus inexpectatus</i>
<i>Paleoloxodon</i> sp.	<i>Paleoloxodon</i> cf. <i>namadicus</i>
<i>Equus</i> cf. <i>sanmeniensis</i>	<i>Equus</i> sp.
<i>Coelodonta</i> cf. <i>antiquitatis</i>	<i>Coelodonta</i> cf. <i>antiquitatis</i>
	<i>Pseudaxis grayi</i>
<i>Cervus</i> ex gr. <i>elaphus</i>	
	<i>Megaloceros pachyosteus</i>
<i>Spirocerus</i> cf. <i>pei</i>	<i>Spirocerus pei</i>
<i>Ovis</i> cf. <i>ammon</i>	<i>Ovis</i> cf. <i>ammon</i>
<i>Bison</i> sp.	<i>Bison</i> sp.

Обращает на себя внимание значительное участие в растительном покрове широколиственных пород, особенно дуба (в отложениях в долине р. Урлук количество пыльцы дуба достигает 37%). Подобные ландшафты являются характерными для верхнего зоплейстоцена. В дальнейшем в плейстоцене пыльца широколиственных пород встречена нами лишь в отложениях казанцевского межледникового и в голоцене (время климатического оптимума), но уже менее разнообразная и в меньшем количестве.

Таким образом, как соотношения с горизонтом красноцветных образований, так и фаунистические аналогии дают основание для сопоставления рассматриваемого стратиграфического горизонта с верхнесаньмэньской свитой или со свитой чжоукоудянь Северного Китая. В нашей стратиграфической схеме этот горизонт находит естественное место в верхней части зоплейстоценового отдела, но все еще недостаточные данные не позволяют уточнить его положение в пределах верхнего яруса этого отдела. Вполне вероятно, что тологойский фаунистический комплекс будет соответствовать тираспольскому комплексу Восточной Европы, но пока мы не можем утверждать этого достаточно обоснованно.

Дальнейшее изучение фауны млекопитающих зоплейстоцена Забайкалья, очевидно, сможет внести ясность в вопрос о синхронизации европейской и азиатской фаун.

Кривоярская свита (нижний плейстоцен), представленная озерными и озерно-речными песками, является следующим членом антропогенного разреза. Как явствует из предшествующих описаний, эти пески наращивают собой толщу отложений, лежащих непосредственно на красноцветах. Важно и то обстоятельство, что все антропогенные отложения, кроме уже описанных, во взаимоотношениях с песками кривоярской свиты обнаруживают свой более молодой возраст. Действительно, все речные террасы, включая самые высокие в долинах рек Чикой и Хилок и некоторых их притоков, выработаны в песчаных отложениях кривоярской свиты или прислоняются к ним. Такие же взаимоотношения свойственны мощным аллювиальным галечникам в долине Селенги и лёссовидным образованиям, например, в верховьях рек Хилок и Сухари, у сел Хонхолой и Новоникольское и в ряде других мест.

Как указывалось, пески выполняют межгорные впадины и в большинстве случаев залегают непосредственно на архейских, протерозойских, палеозойских и мезозойских породах. Вдоль примыкания бывших озерных водоемов к коренным берегам во многих местах в песчаные накопления вклиниваются слабо обработанные водой щебнистые склоновые образования. Наличие прибрежных фаций составляет устойчивую особенность песков, повторяющуюся во многих разрезах. Так, щебнистые пески наблюдались по р. Чикой у сел. Цаган-Хуншин, Маргентуй, Усть-Киран и др.

Во всех перечисленных пунктах нормальное залегание этих пород нарушено, причем характер деформаций (см. фиг. 54) не оставляет сомнения в их криогенном происхождении. Такие же деформации свойственны и низам видимого разреза Кривого Яра (см. фиг. 41). Таким образом, устанавливается, что в ряде мест начало накопления песков кривоярской толщи связано с резким изменением климата, именно, с его значительным похолоданием и развитием вечной мерзлоты. Это наиболее раннее в геологическом разрезе Забайкалья нарушения подобного рода. Стратиграфически ниже криогенные деформации в сингенетичной форме нигде не отмечены. Зато вся толща песков, лежащая выше, как и другие типы более молодых антропогенных образований, накапливалась в условиях еще более холодного и резко континентального климата, которые коротко можно определить как перигляциальные. Выше уже отмечалось, что пески отличаются ритмической слоистостью, близкой по своему типу к ленточной. Нормальная седиментационная слоистость почти повсеместно нарушена за счет проявления сингенетичной осадконакоплению солифлюкции. В песках отмечается один горизонт, в котором развиты псевдоморфозы по ледяным клиньям. Исходя из представлений об условиях накопления ископаемых жильных льдов (Москвитин, 1948), необходимо признать, что в этом горизонте запечатлены наиболее суровые климатические условия плейстоцена, существовавшие в максимальную фазу первого покровного плейстоценового оледенения. Об этом же собственно свидетельствует и характер растительности, а также экологические особенности фауны млекопитающих и беспозвоночных.

В упоминавшемся местонахождении у пос. Усть-Киран, в юго-западной части Хилокско-Чикойской впадины, в слоях, смятых криогенными процессами, были найдены остатки верблюда Кноблоха (*Camelus knoblochi* Nehr.), байкальского яка (*Poephagus cf. baikalensis* N. Ver.), а также крупного зубра (*Bison priscus* Woj.) (Вангенгейм и Гербова, 1962). Залегание этой фауны в подошве отложений перигляциального облика непосредственно стратиграфически выше кровли образований эоплейстоцена имеет существенное значение, так как в ее составе отмечается руководящий вид хазарского фаунистического комплекса Восточной Европы — верблюд Кноблоха. Необходимо поэтому сделать вывод, что в Восточной Сибири эта фауна занимает положение, близкое к положе-

нию хазарской фауны в геологическом разрезе антропогена Восточной Европы и, по-видимому, должна иметь такое же стратиграфическое значение. Важно вспомнить, что вторая находка руководящего представителя этой же фауны в Забайкалье — *Mammuthus trogontherii* Pohl. сделана Д. Б. Базаровым на междуречье Селенги и р. Жиримки в основании той же песчаной толщи. Совместное же нахождение этих форм с байкальским яком расширяет наши представления о составе хазарской фауны Сибири, до последнего времени вообще слабо изученной.

Залегание остатков млекопитающих у пос. Усть-Киран в слоях, скрученных течением грунта по вечной мерзлоте, позволяет провести прямое сопоставление между временем первого значительного похолодания и временем существования млекопитающих хазарского фаунистического комплекса.

В лежащих выше слоях кривоярской свиты также сделаны находки остатков млекопитающих. Как упоминалось, *in situ* эти остатки были собраны нами в районе с. Новоникольского — *Coelodonta antiquitatis* Blum., в с. Инкино (район дельты р. Селенги) — крупная форма *Equus caballus* L., *Cervus elaphus* L., *Bison priscus* Woj. Кроме того, в песках самой высокой байкальской террасы, сопоставляемой нами в возрастном и генетическом отношениях с кривоярской свитой в дельте Селенги, И. Д. Черским (1878_{1,2}) встречены *Coelodonta antiquitatis* (Blum.), а С. М. Замираевым — *Mammuthus primigenius* (Blum.) и *Bison priscus* Woj. Все эти виды ископаемых животных принадлежат к верхнепалеолитическому комплексу, свойственному плейстоцену с начала второй половины нижнего плейстоцена. Однако некоторые элементы этой фауны (крупная форма *Equus caballus*) позволяют отнести вмещающие ее слои именно ко второй половине нижнего плейстоцена (Вангенгейм, 1961).

Находки раковин моллюсков из-за слабой разработанности вопросов их эволюции в антропогене не дают прямых указаний на геологический возраст вмещающих песков, но служат чутким указателем среды их обитания. Нами были отмыты в массовом количестве остатки наземных моллюсков в верхах песчаных толщ из разрезов в Кривом Яре и в окрестностях с. Харанхой. В общем списке этой фауны (определенной Я. И. Старобогатовым) значатся: *Pupilla sterri* (Voith), *Succinea oblonga* Drap., *Vallonia tenuilabris* (Al. Br.), принадлежащие к «лессовому» комплексу, сформировавшемуся в суровых, холодных и сухих условиях перигляциальной среды, и отличающиеся в силу этого угнетенным обликом. Столь же многочисленными были угнетенные формы (маломерные и тонкостенные раковины пресноводных моллюсков), встреченные в таких же песках в Тункинской и Баргузинской впадинах.

Сходная картина климата времени накопления песков верхней части кривоярской свиты намечается по результатам спорово-пыльцевого анализа. В составе растительности, как уже отмечалось, преобладали травянистые растения с господством полыней. Значительное распространение имели злаки и лебедовые. Присутствовали также такие растения тундры и альпийской области гор, как *Lycopodium pungens*, *L. alpinum*, *Selaginella sibirica* и др. Что касается характера растительности времени отложения нижней части разреза в Кривом Яре, то имеющиеся данные также указывают на распространение открытых безлесных пространств (полюно-лебедовой степи).

Таким образом, морфология мерзлотных текстур и ритмическая ленточноподобная слоистость песков, свойственные осадкообразованию в перигляциальной обстановке, а также приспособленность млекопитающих и беспозвоночных животных к существованию в условиях холодного климата дают четкое указание на накопление песков кривоярской свиты в перигляциальной обстановке. Видовой состав фауны млекопитающих позволяет связать перигляциальные условия с первым по времени

покровным и горным оледенением Восточной Сибири, известным под названием максимального, или самаровского.

Если в ряде забайкальских впадин во время максимального оледенения в озерных и озерно-речных системах происходило накопление мощных песчаных толщ, то в других, не заполненных водами впадинах, шел процесс заноса их щебнисто-глыбовыми и супесчаными образованиями, подготовленными интенсивным физическим выветриванием коренных пород в горном обрамлении впадин. Выше приводились примеры развития на широких площадях пролювиальных шлейфов в Гусиноозерской и Тугнуйской впадинах. Их геологическая одновременность с песчаными толщами устанавливается на основании проявления в тех и других первых по времени мерзлотных текстур. Благодаря этому мы имеем возможность синхронизации нижних шлейфов Восточного борта Гусиноозерской впадины и верхней толщи разреза горы Тологой с песками кривоярской свиты. Спорово-пыльцевые спектры, характеризующие эту толщу Тологой (см. табл. 14), указывают на распространение безлесного ландшафта (кроме нижних слоев), в травянистом покрове которого преобладали ксерофитные растения вместе с кустарниковой березой. Этот ландшафт, не имеющий аналогов в современной географической обстановке, был близок к типу «холодных степей». В полном соответствии с этим представлением находится и присутствие в большом количестве в породе этой толщи магнезиального силиката — палыгорскита, свойственного, как полагают И. Г. Лискун и Н. В. Ренгартен (1963), обстановке оледенения.

Крайне сухие и холодные климатические условия времени максимального оледенения привели к усилению физической дезинтеграции горных пород, образованию глыбовых россыпей, осыпей и курумов. Нередко последние встречаются ныне в погребенном состоянии среди склоновых образований, создавая так называемые глыбовые горизонты. Один из таких горизонтов наблюдался в карьере у железнодорожной станции Селендума. Находка в основании этого глыбового шлейфа остатков грызунов (Гербова и Равский, 1961), среди которых И. М. Громов определил *Marmota* sp., *Citellus* ex gr. subg. *Urocitellus*, *Microtus* sp., *Lagurus* cf. *luteus*, позволила ему высказать мнение, что по европейским показателям вероятно принадлежность вмещающих отложений к нижнему плейстоцену. Однако не во всех случаях положение щебнисто-глыбовых шлейфов может быть точно установлено, так как не только максимальное, но и три более поздних импульса похолодания, связанные с тазовским, зырянским и сартанским оледенениями Сибири, приводили к накоплению таких же образований.

Описанные выше отложения образуют четко выраженный возрастной комплекс, связанный с первым в Забайкалье (да и во всей Восточной Сибири) резким и длительным похолоданием, одновременным с максимальным оледенением. Отсутствие геологических разрезов, в которых фиксировались бы условия потепления, отвечающие мессовскому межледниковью Сибири, не позволяет нам с уверенностью различать его следы в Забайкалье. Но наличие эрозионного вреза, благодаря которому отложения следующего возрастного горизонта оказываются на более низком гипсометрическом уровне, а по условиям залегания — прислоненными к пескам кривоярской свиты, свидетельствует о вероятности его существования.

Аллювиальные отложения плейстоцена. В предшествующем изложении мы сообщали о развитии в долинах крупных правых притоков р. Селенги четырех надпойменных террас. Самая высокая из них — IV надпойменная 20—30-метровая терраса является, строго говоря, уровнем аккумуляции аллювиально-пролювиальных песков, которые, однако, по указанным особенностям залегания, морфологически

мало отличаются от трех других, более низких и молодых, уже типично речных террас.

Решающим для выяснения стратиграфического положения отложений, слагающих IV террасу, является факт ее прислонения к породам кривоярской свиты, из чего необходимо сделать вывод об отнесении аллювия этой террасы ко времени, следующему за максимальным (самаровским) оледенением. С другой стороны, в отложениях трех других террас мы прослеживаем следы двух существенных похолоданий, которые хорошо увязываются с зырянским и сартанским оледенениями. Поэтому возрастной интервал накопления отложений IV террасы уже по условиям ее геологического положения сужается до отрезка между концом нижнего и началом верхнего плейстоцена. Наличие в верхах разреза террасы у с. Цаган-Хуншун криогенных деформаций служит указанием на накопление аллювиальных песков в обстановке развития вечной мерзлоты и, следовательно, на их синхронность развитию оледенения. Об этом столь же убедительно свидетельствует и характер безлесной растительности (см. табл. 18) типа холодных полярных степей, в которых кроме полыней также произрастали злаки, разнотравье и кустарниковая березка. Во время формирования верхних горизонтов разреза отмечаются признаки повышения влажности: увеличивается содержание в растительном покрове березы, появляются березовые редколесья, кустарнички, водные растения, а также сфагновые мхи. Можно поэтому считать, что накопление песков IV террасы относится ко времени оледенения, имевшего место в интервале между максимальным и зырянским оледенениями, которые, следовательно, наиболее вероятно можно сопоставлять с тазовским оледенением Приенисейского района и Западной Сибири. Поскольку, однако, низы рассматриваемой толщи не охарактеризованы какими-либо конкретными данными для суждения об их геологическом возрасте, нельзя исключить возможность их образования в конце мессовского межледникового, хотя такой возраст, исходя из однородного, преимущественно пролювиального генезиса осадков по всему разрезу, нам кажется менее вероятным. Естественно предположить, что во время межледникового произошло формирование уступа, отделяющего рассматриваемую толщу песков кривоярской свиты от накопления галечника, составляющего самый нижний горизонт свиты. В таком случае, аллювиальные образования III (15—18 м) террасы в основном должны быть отнесены к следующему — зырянскому оледенению и отчасти к предшествовавшему казанцевскому межледниковью. Но некоторые наблюдения над следами криогенных процессов и спорово-пыльцевые данные указывают на более сложное строение и разновозрастность аллювиальных накоплений III террасы.

Возраст III террасы р. Чикой определяется наличием в ее основании криогенных нарушений, захвативших цоколь террасы (красноцветы) и аллювий (разрез у с. Дурены). Вероятно, эти нарушения связаны с тазовским похолоданием. Разрез аллювия этой террасы у с. Большая Кудара охарактеризован спорово-пыльцевыми спектрами, свидетельствующими о теплом климате времени аккумуляции этой части аллювия. В это время существовали (см. табл. 19) лесостепные ландшафты с обилием в растительном покрове сложноцветных, особенно полыни, лебедовых и злаков. По долинам были распространены редколесья из сосны, березы с незначительной примесью широколиственных пород — дуба, липы, вяза. Вероятнее всего, эта часть аллювия формировалась в казанцевское межледниковье. В низах кударинского разреза, на глубине 13 м от поверхности, в толще аллювия на границе с галечником встречена пыльца кустарниковой березки; пыльца широколиственных пород здесь отсутствует, что заставляет предположить иные климатические условия в период накопления нижней части аллювия. Это обстоятельство хорошо

согласуется с данными по разрезу у с. Дурены, где вскрываются цокольная часть террасы и самые низы аллювия, отложившиеся в условиях холодного климата. Таким образом, два разреза аллювия III террасы — у сел Дурены и Большая Кудара — наращивают друг друга во времени (тазовское оледенение и казанцевское межледниковье). Однако формирование аллювия не заканчивается в казанцевское межледниковье, поскольку в разрезах верхней части аллювия этой же террасы ниже пос. Усть-Киран (где не вскрывается нижняя часть аллювия) присутствует крупнообломочный материал и видны короткие линзы, сложенные этим материалом, представляющим, вероятно, пролювиальные и делювиальные шлейфы, вклинившиеся в аллювий. Местами эти выполнения, несомненно, являются псевдоморфозами по ледяным жилам. Вероятнее всего, сам горизонт грубообломочного материала в верхах аллювия этой террасы, так же как и псевдоморфозы по ледяным жилам, связан с зырянским оледенением.

Таким образом, отложения III надпойменной террасы р. Чикой являются не одновозрастными: формирование аллювия происходило от конца тазовского до зырянского оледенения включительно, что прослеживается по нескольким разобленным друг от друга разрезам.

Вторая надпойменная терраса рек Чикой и Хилок, высотой 10—12 м над меженным уровнем этих рек должна, по-видимому, считаться зырянской. Ледниковый характер аллювия II террасы вытекает из того факта, что во многих разрезах он имеет грубогалечный и даже мелковалунный состав. Естественным объяснением этого факта служит предположение о ледниковом (моренном и флювиогляциальном) происхождении грубообломочного материала, доставляемого в долину Чикой правыми притоками этой реки из гольцовой зоны. Это тем более вероятно, что Е. И. Корнутова в сообщении о своих наблюдениях (Корнутова, 1961) привела данные о непосредственном переходе морены ледника долины р. Чикона в аллювий ее второй террасы; однако она пришла к спорному мнению о соответствии морены и, следовательно, аллювия этой террасы оледенению конца среднего — начала верхнего плейстоцена (по схеме 1932 г.).

Отнесение аллювия II террасы ко времени именно зырянского оледенения вытекает из ее положения на склонах долины ниже III террасы, в основном казанцевской (и частично зырянской), и выше I террасы, аллювий которой еще несет следы сильного похолодания. Достоверных палеонтологических данных для датировки аллювия II террасы р. Чикой не имеется.

Первая надпойменная терраса р. Чикой имеет, как указывалось, высоту в пределах 5—7 м над меженным уровнем воды. Возраст ее аллювиальных накоплений должен быть отнесен к самому последнему этапу плейстоцена, так как они прислоняются к отложениям II (зырянской) террасы, а голоценовые образования высокой поймы, в свою очередь, прислонены к ее уступу. В нашем распоряжении имеются данные спорово-пыльцевого анализа (см. табл. 21, фиг. 59), указывающие на то, что во время накопления аллювия, залегающего выше уреза реки, были распространены холодные, крайне сухие степи, в которых господствовали полыни, лебедовые и эфедра. Распространение древесной растительности, главным образом из сосны и березы, было ограничено небольшими участками, очевидно, в речных долинах. Подобная растительность отвечала холодному ледниковому отрезку времени.

В хронологии событий плейстоцена рассматриваемый этап последнего оледенения можно сопоставить только с сартанским оледенением.

Непосредственной увязки террас рек Чикой и Хилок с террасами р. Селенги, к сожалению, произвести нельзя, так как в устьевых отрез-

ках течения этих рек они развиты слабо и не образуют полного комплекса. Но главное препятствие состоит в том, что при впадении рек Чикой и Хилок в р. Селенгу в долине последней полностью отсутствуют террасы. Поэтому сопоставление аллювиальных отложений Селенги и ее притоков возможно только путем выяснения их геологического возраста, раздельно по главной реке и по ее притокам. Как уже было отмечено, надпойменные террасы в долине р. Селенги распространены очень слабо и лишь на тех отрезках ее течения, которые совпадают с перемычками между впадинами.

Наиболее высокую, II надпойменную террасу р. Селенги, приподнятую на 12—16 м над меженным урезом реки, мы наблюдали только в двух местах: в пределах г. Улан-Удэ и у с. Кибалино. О том, что аллювиальные накопления этой террасы формировались в ледниковых условиях, свидетельствует тот факт, что в обоих разрезах можно видеть сингенетические осадконакопления проявления ископаемой мерзлоты (фиг. 46). Если считать, что аллювиальные отложения I (6—8 м) террасы относятся ко времени зырянского оледенения (как будет показано ниже), то логично предполагать, что отложения более высокой и древней II надпойменной террасы накапливались во время тазовского оледенения.

Соответствие аллювия I террасы зырянскому оледенению вытекает из условий залегания в верхах его разреза культурного слоя Ошурковской верхнепалеолитической стоянки. Среди остатков млекопитающих из этой стоянки Н. К. Верещагин, Л. Н. Иваньев и М. Ф. Кузнецов (1960) отмечают присутствие остатков лошади, северного оленя, лося, измельчавшего бизона и архара. Здесь же найдены остатки пищи, зайца и птиц. Все перечисленные животные принадлежат типичной верхнепалеолитической фауне. Культуру Ошурковской стоянки А. П. Окладников (Окладников и Флоренсов, 1961) считает типично верхнепалеолитической по технике изготовления орудий труда и по их составу. По этим признакам и аллювиальные отложения I террасы, несомненно, относятся к образованиям верхнего плейстоцена. О том, что они не отражают самые последние страницы плейстоценовой истории, имеется несколько свидетельств. Во-первых, в разрезе Ошурковского палеолитического местонахождения на лёссовидных слоях аллювия, заключающего палеолитическую культуру, развита погребенная почва, которую соответственно хронологии событий в Восточной Сибири можно отнести только к каргинскому межледниковью. Во-вторых, эта почва претерпела сильные деформации мерзлотного происхождения, которые, естественно, не могут быть более поздними, чем сартанские. Сверху почва прикрыта делювиально-солифлюкционным шлейфом, лёссовидный облик породы которого указывает на ее образование еще во время оледенения.

Из этих данных с несомненностью вытекает, что накопление аллювиальных образований I террасы завершилось в конце зырянского оледенения.

Кроме делювиальных лёссовидных образований сартанского времени к завершающим этапам плейстоценового оледенения относится также, по-видимому, и часть аллювиальных образований, выполняющих днище расширенных участков долин и морфологически составляющих с высокой поймой один аккумулятивный уровень. В отличие от высокой поймы отложения этого уровня несут следы сингенетической мерзлоты. Морфология мерзлотных тектур указывает на затухание этих процессов, так как они проявляются только в солифлюкционных формах, причем большая глубина ее проникновения служит указанием на довольно высокие летние температуры и большую мощность активного слоя. Морозобойные же клинья носят эмбриональный характер. Совершенно очевидно, что послезырянские образования, несущие угасающие проявления иско-

паемой мерзлоты, могут быть сопоставлены лишь с завершающей стадией плейстоценового оледенения, а именно, сартанским оледенением.

Накопление этих отложений на днище расширенных участков долины Селенги над мощными галечниками (северная часть Оронгойской впадины), на одном уровне с голоценовыми образованиями высокой поймы, можно объяснить лишь дальнейшим прогибанием молодых впадин, в которые они были вовлечены.

Для определения геологического возраста мощных галечников, лежащих во впадинах под руслом р. Селенги, прямых данных нет. Однако то обстоятельство, что эти впадины и выполняющие их галечники лежат лишь в долине Селенги и не известны за ее пределами, а также и то, что галечники имеют облик типичных речных отложений (хорошо окатаны, отсортированы и связаны промытым рыхлым гравелистым песком), свидетельствует о том, что они отложены р. Селенгой. Важное значение при этом приобретают их пространственные взаимоотношения. Уже указывалось, что галечники связаны со впадинами, а надпойменные террасы — с перемычками между ними. Подобные соотношения между погребенными аллювиальными образованиями и такими же образованиями, слагающими морфологически выраженные террасы, в пределах одной речной долины, указывают на их синхронность. Исходя из этого положения, галечники, выполняющие погребенные впадины в долине Селенги, должны быть отнесены ко времени от тазовского до зырянского оледенений. Верхний возрастной предел накопления этих галечников устанавливается по перекрыванию их аллювиальными осадками сартанского времени.

Среди отложений верхнего плейстоцена привлекают внимание лёссовидные образования. При обзоре их распространения и условий образования отмечалось, что в ряде мест лёссовидные супеси и суглинки перекрывают в делювиально-солифлюкционной фации песчаные накопления кривоярской свиты или выполняют эрозийные овражные долины, прорезанные в тех же песках. Из этих соотношений совершенно ясно вытекает факт образования лёссовидных пород после максимально-го оледенения.

Лёссовидные образования делювиально-солифлюкционного и овражного происхождения расслоены, как было показано выше (см. фиг. 51), на два яруса горизонтом погребенной почвы степного типа. Поэтому следует рассмотреть стратиграфическое положение каждого горизонта лёссового комплекса в отдельности. Нижний ярус лёссовидных супесей, как это наблюдалось в окрестностях сел Новоникольское и Хонхолой, затронут мерзлотными деформациями, сингенетичными их накоплению (см. фиг. 50). Эти наблюдения дают известную уверенность в отношении сопоставления пород нижнего яруса с оледенением. В переотложенном состоянии нами собраны остатки: *Coelodonta antiquitatis* Blum., *Bison* sp. Из общего списка фауны, собранной Л. Н. Иваньевым (Верещагин, Иваньев, Кузнецов, 1960) из местонахождения у Новоникольского, в котором значатся *Ochotona* sp., *Procapra gutturosa* Pall., *Bison priscus* sp., *Bos* sp., *Cervus elaphus* L., *Rangifer tarandus* L., *Coelodonta antiquitatis* (Blum.), *Equus caballus*, *Mammuthus primigenius* (Blum.), большинство находок отвечает, по-видимому, нижнему, более мощному, ярусу лёссовидных отложений. Эта фауна позволяет говорить о верхнеплейстоценовом времени их накопления. На основании наблюдений над проявлением ископаемой мерзлоты и по соотношению отложений нижнего яруса с отложениями, лежащими в их кровле и в подошве, мы можем считать лёссовидные образования нижнего яруса зырянскими.

Погребенная почва, сформировавшаяся на лёссовидных отложениях этого яруса, знаменует собой перерыв в их накоплении и соответствует, по всем данным, каргинскому межледниковью. Погребенная почва не

всюду сохраняет одинаковый характер. В широких межгорных впадинах она имеет несомненно степной облик. Об этом свидетельствует развитие в почвенном профиле сравнительно мощного гумусового горизонта, скопление в иллювиальном горизонте карбонатных стяжений и наличие ископаемых крстовин. Однако для диагностики этой почвы в качестве черноземной требуются специальные исследования, так как и современные черноземы Забайкалья не вполне типичны. В непереотложенном состоянии на погребенной почве у с. Новоникольского нами были обнаружены остатки быка — *Bison priscus deminutus*. Погребенная почва каргинского времени в нескольких обнажениях разделена на два горизонта маломощным (0,2—0,4 м) прослоем лёссовидных образований. Такая особенность отмечалась и в делювиально-солифлюкционном лёссовидном шлейфе (с. Харанхой) и среди овражных образований (разрезы у сел Хонхой и Новоникольское). Подобное строение почвы можно, по-видимому, рассматривать как результат сложной климатической обстановки этого времени с двухфазным климатическим оптимумом.

Профиль одновозрастной почвы, развившейся на поверхности аллювия I террасы в разрезе близ дер. Ошурково, у подножия хребта Хамар-Дабан, более близок к типу подзолистых почв. Гумусовый горизонт здесь имеет мощность, не превышающую 10—20 см, горизонт карбонизации не прослеживается.

Почвы каргинского времени, как сказано, перекрыты верхним лёссовидным горизонтом. Однако прежде они были деформированы мерзлотными процессами. В ошурковском разрезе деформации носят солифлюкционный характер, а в обнажении у сел Хонхой и Новоникольское почвы разрушены мелкими морозобойными клиньями, частично выполненными лёссовидными породами верхнего яруса.

Лёссовидные супеси и суглинки верхнего яруса мало отличаются по составу от аналогичных пород нижнего яруса. Но имеются существенные текстурные отличия — они не несут ни сингенетических, ни наложенных следов ископаемой мерзлоты. По залеганию на погребенной почве каргинского времени и отсутствию наложенных мерзлотных текстур лёссовидные отложения верхнего яруса можно считать относящимися к сартанскому оледенению.

Полезно вспомнить, что в верхнем ярусе лёссовидных образований встречены позднепалеолитические орудия (Сосновский, 1934), а в основании современной почвы, развившейся на отложениях верхнего члена ошурковского разреза, заключены кремневые орудия мезолитического типа (Окладников и Флоренсов, 1961). Таким образом, палеолитическая культура Забайкалья завершается одновременно с окончанием эпохи отложения лёссовидных образований, т. е. с затуханием последнего этапа оледенения.

Разрез антропогенных отложений венчается отложениями голоцена, заключающими местами современную фауну и следы неолитической культуры.

Древнейшими голоценовыми слоями следует, по-видимому, считать отложения высокой поймы. Высота последней над меженным горизонтом колеблется в пределах 4—5 м. Осадки высокой поймы уже не несут следов сингенетической или наложенной ископаемой мерзлоты и формировались во время климатического оптимума. Об этом свидетельствует характер спорово-пыльцевых спектров из разреза по р. Чикой у дер. Большаяковка. Эти спектры указывают на распространение разреженных лесов, чередующихся с полынной степью. В отличие от современной растительности в составе лесов здесь встречались широколиственные породы — вяз и дуб. Если вяз изредка встречается в настоящее время по долинам в южной части бассейна Селенги (в пределах территории СССР), то дуб полностью отсутствует.

Весьма полные и интересные данные о развитии растительности в конце плейстоцена и в течение всего голоцена, и, следовательно, об изменениях климата в течение этого времени приведены в работе П. Б. Виппера (1962). Этот автор исследовал состав спор и пыльцы по колонке донных отложений озера Котокельское, расположенного на восточном побережье Байкала, между устьями рек Турка и Кика. Весь разрез донных отложений на достигнутую глубину 5,65 м по составу пыльцы четко разделен на три части.

Спорово-пыльцевые анализы отложений высокой поймы р. Чикой показывают большое сходство спектров с той частью колонки донных отложений озер Котокельское и Духовое, которая отлагалась в условиях сравнительно теплого климата (фазы III—V П. Б. Виппера). Но более южное положение долины р. Чикой явилось причиной того, что среди растительного покрова присутствовали и широколиственные древесные породы — вяз и дуб, не известные в голоцене прибрежной полосы Байкала.

Из приведенных данных вытекает деление голоцена на несколько временных отрезков, отличающихся небольшими колебаниями климата и некоторыми различиями в осадконакоплении, которые и положены в основу принимаемого разделения голоцена.

Все изложенные данные о стратиграфии антропогенных отложений Западного Забайкалья сведены в табл. 29. Заканчивая обзор стратиграфии антропогена Западного Забайкалья, нельзя не остановиться на схеме подразделения позднекайнозойских отложений, предложенной Н. К. Верещагиным, Л. Н. Иваньевым, М. Ф. Кузнецовым (1960), которая кратко может быть представлена следующим образом.

Верхний голоцен (Q^2_3) — современные почвы, отложения поймы, переваемые пески и т. д. Фауна современного фаунистического комплекса. Остатки культуры железного века.

Нижний голоцен (Q^1_3) — закрепленные пески, отложения высокой поймы и др. Фауна современного фаунистического комплекса, но с иными ареалами. Остатки культуры бронзы и неолита.

Верхний плейстоцен (Q^3_2) — верхние горизонты террас низкого комплекса и пр. Фауна верхнепалеолитического комплекса, «но без остатков шерстистого носорога и мамонта». В качестве опорного разреза для этой части плейстоцена указан разрез у дер. Ошурково, где обнаружена верхнепалеолитическая стоянка.

Средний плейстоцен (Q^2_2) — средние и нижние горизонты террас низкого комплекса, верхние горизонты террас среднего комплекса. Остатки фауны редки (какие именно, не указаны).

Нижний плейстоцен (Q^1_2) — средние и нижние горизонты террас среднего комплекса, верхние горизонты террас высокого комплекса и др. Фауна соответствует тираспольскому фаунистическому комплексу Восточной Европы. Опорный разрез горы Тологой.

Эоплейстоцен верхний и нижний ($Q^1_1 + Q^2_1$) — выделяется условно.

Третичные отложения (N) — делювиально-пролювиальные отложения в основании высоких террас, представленные красными глинами и супесями. Гиппарионовая фауна¹.

Главнейшим недостатком приведенной схемы следует считать слабо выясненные реальные взаимоотношения между основными членами геологического разреза. Для примера укажем, что по представлениям авторов схемы «средние и нижние горизонты террас низкого комплекса, верхние горизонты террас среднего комплекса» накапливались одновременно. Оперирование террасовыми комплексами при выяснении стра-

¹ При описании местонахождений указанной фауны возраст ее определяется верхним плиоценом.

тиграфического положения аллювиальных отложений вообще недопустимо, геологический смысл таких «террас» остается непонятным. Однако основные стратиграфические выводы построены на основе фауны. Рассмотрим палеонтологическое обоснование схемы.

Авторы совершенно правильно отнесли фауну из красноцветных отложений к верхнему плиоцену. Однако эту фауну нельзя назвать гиппарионовой только потому, что в ней содержится гиппарион. «Гиппарионовая фауна» — вполне определенное понятие, которое относится к фауне верхнего миоцена — нижнего плиоцена. Для нее, кроме гиппариона, характерен целый ряд родов и видов, не встречающихся в составе более поздней фауны.

В фауне верхнего плиоцена, как известно, появляется ряд форм, получающих широкое развитие в четвертичном периоде. Гиппарион из красноцветов Забайкалья имеет много прогрессивных признаков и представляет своеобразную специализированную форму, резко отличную от гиппарионов из «гиппарионовой фауны». Такого вывода придерживается и Л. Н. Иваньев (Иваньев, Флоренсов, 1958). Подробно этот вопрос освещается ниже. Далее, совершенно непонятно, что подразумевают авторы под термином «эоплейстоцен (нижний и верхний)». По стратиграфической схеме, предложенной В. И. Громовым в 1957 г., в эоплейстоцен включается верхний плиоцен, т. е. отложения, содержащие фауну виллафранкского облика — хапровского и таманского фаунистических комплексов. По схеме 1932 г., широко используемой в настоящее время при геолого-съемочных работах, под термином «эоплейстоцен» понимается часть плейстоцена (четвертичной системы), к которой относятся отложения с остатками фауны тираспольского фаунистического комплекса, помещаемые в основание четвертичной системы непосредственно выше верхнего плиоцена с виллафранкской фауной.

Как можно понять из рассматриваемой работы, ее авторы не придерживаются ни той, ни другой схемы, а выделяют между верхним плиоценом (эоплейстоцен по схеме В. И. Громова 1957 г.) и нижним плейстоценом (эоплейстоцен по схеме 1932 г.) еще одно подразделение, не обосновав его ни геологическими, ни палеонтологическими данными.

С выделением нижнеплейстоценового (по схеме Верещагина и соавторов) фаунистического комплекса, соответствующего тираспольскому в Восточной Европе, вполне можно согласиться. Совершенно справедливо замечание авторов, в противоположность мнению А. С. Фетисова (1950), что следующий фаунистический комплекс (аналог хазарского) недостаточно известен. Более поздняя фауна, соответствующая верхней части среднего плейстоцена (по их схеме), представлена, как нам кажется, достаточно хорошо, но почему-то не нашла отражения в рассматриваемой работе.

Нельзя согласиться с выводом авторов, что верхнеплейстоценовые отложения «содержат остатки верхнепалеолитического фаунистического комплекса, но без остатков шерстистого носорога и мамонта» (стр. 64). Очевидно, этот вывод основан на изучении состава фауны верхнепалеолитической стоянки Ошурково. Среди костных остатков, обнаруженных в этой стоянке, действительно, отсутствуют остатки носорога и мамонта. Но необходимо учитывать, что стоянка относится к позднему плейстоцену. Отсутствие костей тех или иных животных в стоянке может быть связано со специализацией охоты древнего человека, или является чисто случайным. Так как остатки мамонта вообще сравнительно редко встречаются на территории Забайкалья, можно считать более вероятным последнее предположение. Таким образом, рассмотренная схема, способствовавшая разработке слабо изученных вопросов стратиграфии антропогена Забайкалья, уже не отвечает современному уровню фактических данных, и в нее должны быть внесены необходимые коррективы.

Глава IX

СОПОСТАВЛЕНИЕ АНТРОПОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РАЗНЫХ СТРУКТУРНЫХ И ПАЛЕОКЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН ЮГА ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

Рассмотренная территория юга Восточной Сибири, как известно, весьма неоднородна по геологической структуре и принадлежит в разных своих частях к древней Сибирской платформе, байкальской и каледонской складчатой области Восточного Саяна и Забайкалья.

Разное тектоническое строение и геологическая история этих областей в новейшее время нашли свое выражение в различном устройстве их поверхности. Спокойный рельеф Средне-Сибирского плоскогорья контрастирует с горным, иногда с горно-альпийским рельефом Саянских гор и короткими хребтами и впадинами Забайкалья. Благодаря этой особенности орографии непосредственная увязка и прослеживание отдельных горизонтов антропогенных отложений при переходе из одной области в другую становятся полностью невозможными. Обычно увязка плейстоценовых отложений горных и предгорных областей осуществляется по транзитным долинам. Там, где ледники не спускались с гор, речные террасы простираются из предгорных районов в горные и здесь смыкаются с флювиогляциальными либо с покровными образованиями; в тех долинах, где ледник спускался в предгорья, там морены через флювиогляциальные отложения сопрягаются с аллювиальными осадками террас в пределах предгорий. Ситуация первого рода свойственна, например, Енисейскому краю, где террасы по рекам Большой Пит и Вельмо заходят вглубь края. Аналогичное явление наблюдается на западном склоне Урала, где по крупным рекам — Вишере, Чусовой, Белой и другим террасы прослеживаются в горной и предгорной областях. Обстановка второго рода, т. е. смыкание террас с отложениями ледникового комплекса вне пределов горной области, наблюдается, к примеру, по западному склону Верхоянья. Морены максимального оледенения и флювиогляциальные образования зырянского оледенения достигают р. Лены в ее нижнем течении, где имеются необходимые предпосылки для выяснения их взаимоотношений с отложениями неледникового происхождения. Ни один из этих основных типов корреляционных связей не пригоден для применения в области стыка Саяна, Хамар-Дабана, Средне-Сибирского плоскогорья и Забайкалья.

Долины всех рек, стекающих из внутренних районов Саянских гор к северу, на протяжении от полутора до трех десятков километров имеют характер скалистых каньонов или ущелий и вообще лишены рыхлых накоплений, кроме маломощных галечников в современном русле. Поэтому характер перехода ледниковых и флювиогляциальных отложений Восточного Саяна в аллювиальные отложения Предсаянской равнины не может

быть прослежен непосредственно. Также практически исключается возможность корреляции антропогенных образований Средне-Сибирского плоскогорья и соответствующих отложений Забайкалья, разделенных впадиной Байкала.

В таких условиях единственно возможным приемом создания общей стратиграфической схемы этих разнородных по тектонической структуре и рельефу областей является разработка отдельных местных схем по каждой из них, а затем их сопоставление по разновозрастным горизонтам. На таком принципе, собственно, и построена настоящая работа. При осуществлении этого принципа, однако, возникают большие трудности в выборе наиболее существенных признаков, позволяющих с достаточной степенью надежности проводить увязку разновозрастных, но территориально разобщенных горизонтов.

В качестве таких признаков мы использовали главным образом две категории фактов: 1) эволюционное развитие фауны млекопитающих, особенно тех ее представителей, которые быстрее приспосаблились к менявшимся условиям среды и были распространены в различных физико-географических ландшафтах и 2) изменения климата, которые вызвали в различных климатических поясах и провинциях не одинаковые явления, но проявлялись повсеместно.

Для выявления хода климатической кривой мы использовали некоторые литологические признаки (типы континентальных образований), но главным образом — палеоэкологические методы (по характеру растительности и малакоценозов) и наблюдения над ископаемыми криогенными текстурами.

В сочетании с другими данными, в первую очередь с условиями залегания и положением в геологическом разрезе, с учетом связи между типами отложений и определенными формами рельефа, приведенные признаки дают достаточную уверенность в правильности параллелизации и синхронизации сравнительно малого стратиграфического объема геологических образований, таких, например, которые отвечают одному оледенению или межледниковью, иногда части (фазе) межледниковья или оледенения.

Прежде чем рассматривать вопрос о сопоставлении антропогенных отложений, необходимо определить место в общем геологическом разрезе и характер границы между отложениями неогеновой и антропогенной систем.

Граница между отложениями неогена и антропогена была предметом многолетней дискуссии среди советских четвертичников. Обсуждение велось до недавнего времени исключительно на материалах Европы, или, точнее говоря, Черноморско-Каспийской области. На материале Сибири этот вопрос обсуждался в последние годы в работах Г. Ф. Лунгерсгаузена и О. А. Раковец (1961), Г. Ф. Лунгерсгаузена (1961), Л. В. Голубевой и Э. И. Равского (1962), Н. А. Логачева. Во всех этих работах авторы пришли к заключению о целесообразности понижения границы относительно официально принятой в настоящее время для геологического картирования.

Так, Г. Ф. Лунгерсгаузен и О. А. Раковец в основании эоплейстоцена Горного Алтая помещают бекенскую свиту, объединяющую «синорогенные» пролювиальные щебнисто-галечные отложения, располагающиеся у южного подножия Курайского хребта. В подстилающих бекенскую свиту породах кизилгирской свиты эти авторы отмечают резкое изменение спорово-пыльцевых спектров, начиная с горизонта со скульптурированными палюдинами, т. е. со слоев, представляющих на Алтае левантин. Для них характерно преобладание пыльцы хвойной растительности — ели, тсуги, пихты, сосны, впервые появляется лиственница; берега имеет подчиненное значение; исчезает подокарпус. Полностью или

в подавляющей массе вымирают реликты широколиственной третичной флоры, что указывает на последовательно прогрессирующее похолодание климата. Пыльцевой спектр бекенской свиты беден, но близок спектру верхней части кизилгирских отложений. Резко преобладают сосны (местами свыше 75%) с примесью ели, тсуги, лиственницы, пихты.

В другой работе, посвященной геологической истории долины средней Лены, Г. Ф. Лунгерсгаузен (1961) начинает рассматривать разрез четвертичной системы с так называемых табагинских галечников, выстилающих самую высокую орографически выраженную террасу Лены и Алдана. Учитывая, что накопление этих галечников совпадает с эпохой крупных движений земной коры, обусловивших существенную перестройку геоморфологических условий, и что террасы, заключающие остатки нижнечетвертичных млекопитающих (достоверно *Elephas wüsti* и, возможно, *Archidiskodon meridionalis*), врезаются в поверхность с табагинскими галечниками, этот автор включает последние в качестве нижнего члена в состав образований четвертичной системы.

Другую свиту, стоящую на грани неогена и антропогена, описанную в дельте Лены рядом исследователей под названием саардахской, Г. Ф. Лунгерсгаузен относит к плиоцену, основываясь на факте находки в ней плодов *Juglans cinerea* и шишек *Pinus monticola*, и сопоставляет ее со свитой Мамонтовой горы. Представление о четвертичном возрасте саардахской свиты кажется этому автору «совершенно невероятным» (стр. 40). Между тем, если сравнить положение в геологическом разрезе и спорово-пыльцевые спектры бекенской свиты Горного Алтая и саардахской свиты, то они оказываются весьма близкими. Для саардахской свиты (Алексеев, 1961), как и бекенской, свойственно преобладание пыльцы хвойных древесных пород (до 75%) — ели (различные роды), сосны, тсуги, ольхи, березы, появляется лиственница. Поэтому сравнение с бекенской свитой по однородному материалу (в данном случае по пыльце) указывает на их возможную сопоставимость. Наличие же в породах саардахской свиты макрофоссилий, не известных в отложениях бекенской свиты, не является основанием для вывода о разновозрастности рассматриваемых свит. Учитывая положение саардахской свиты на грани плиоцена и антропогена, приведенный характер остатков флоры и спорово-пыльцевых спектров, мы считаем отнесение этой свиты, как и других подобных ей по литологии и составу остатков растительности свит, к низам антропогена вполне оправданным.

Решение вопроса о нижней границе антропогена другие авторы (Логачев и Абрамова, 1958; Равский, 1959; Голубева и Равский, 1962) искали на основе выявления крупных рубежей в историко-геологическом развитии, отмеченных усилением тектонической активности, отразившихся в рельефе и в осадконакоплении, а также в изменении органического мира. Н. А. Логачев при изучении разреза кайнозойских отложений во впадинах байкальского типа и в сопредельных районах Сибирской платформы выяснил, что этот разрез формировался в два этапа. Первый этап, относящийся к неогену, отличался спокойным тектоническим режимом, сглаженным рельефом и умеренно теплым климатом. В составе ользонской и угленосной свит Прибайкалья преобладают мелкообломочные породы — пески, алевроиты, глины. Второй этап начался резким усилением темпа и амплитуды неотектонических движений, а также похолоданием климата, что повлекло за собой крупную перестройку рельефа. Озерно-болотные фации, преобладавшие в осадконакоплении первого этапа, уступили место речным, пролювиальным, а впоследствии и ледниковым фациям. Вследствие этого отложения второго этапа характеризуются преобладанием грубообломочного материала. Исходя из сказанного, границу неогена-антропогена Н. А. Логачев (Логачев и Абрамова, 1958; Равский, 1959) предлагает провести по подошве охристой свиты во

впадинах Прибайкалья и манзурской свиты — в пределах Ангаро-Ленского междуречья, т. е. включить в состав антропогена толщи, которые традиционно считались верхнеплиоценовыми.

Действительно, с началом образования грубообломочных отложений охристой свиты совпадают и важные изменения в развитии органического мира (Голубева и Равский, 1962). Существовавшие прежде, во время накопления угленосной свиты, бореальные хвойно-широколиственные леса с отдельными субтропическими формами, принадлежащими так называемой тургайской лесной формации (Криштофович, 1955), заменились хвойными лесами, близкими к современной тайге, но еще с небольшой примесью тсуги и широколиственных пород. С этим же стратиграфическим уровнем совпадает исчезновение комплекса наземных и пресноводных моллюсков, обогащенного формами центральноазиатского происхождения, и появление новой ассоциации моллюсков, которая с тех пор распространена в Восточной Сибири вплоть до современности. Поэтому начало накопления охристой свиты и ее стратиграфических аналогов является главнейшим историко-геологическим рубежом в верхнем кайнозое Восточной Сибири. Масштаб событий на этом рубеже вполне сравним, как нам кажется, с сущностью тех геологических явлений, которые намечают собой границу неогена и антропогена в Европе (Шанцер, 1962).

Севернее, в области Средне-Сибирского плоскогорья, выявить этот же рубеж значительно труднее. Необходимо напомнить прежде всего, что две древнейшие надпойменные террасы крупных рек этой области (Ангары и др.) отличаются широким площадным распространением и образуют верхний ярус долин с относительными превышениями 90—130 м. Все более низкие и молодые террасы, начиная с 70—80-метровой, образуют нижний ярус и располагаются в пределах низких, более узких участков долины, врезанных в террасовые поверхности верхнего уровня. Очевидно, можно было бы считать, что тектонический рубеж, с которым связаны поднятия в горном поясе Южной Сибири, на Средне-Сибирском плоскогорье также сказался в поднятиях, вызвавших врезание рек и формирование нижнего яруса долин. Но находки в аллювии 70—80-метровой террасы остатков саньмэньской лошади, являющейся азиатским аналогом зюссенборнской лошади, датируют аллювиальные отложения этой террасы несколько более поздним временем по сравнению с «синорогенными» пролювиальными толщами Горного Алтая и охристой свиты Тункинской впадины. Поэтому границу неогена и антропогена логично проводить в основании аллювия VIII (90—100 м) террасы, который, так же как и охристая свита, отличается значительным ожелезнением и заключает споры и пыльцу хвойных древесных растений, в частности тсуги, с примесью пыльцы широколиственных древесных пород (Равский, 1959; Боярская, 1961). Аллювиальные образования самой древней 120—130-метровой террасы, имеющие другой облик, местами каолинизированные, по нашим представлениям, уже выходят за рамки антропогена и должны относиться к неогену.

Для выяснения положения границы между неогеном и антропогеном в Западном Байкалье решающее значение имеет факт смены условий, способствовавших образованию красноцветной коры выветривания, условиями, вызвавшими ее повсеместный весьма интенсивный размыв и перетолжение. Как и всякая кора выветривания, красноцветная кора могла сформироваться при относительно стабильном тектоническом режиме и в климатических условиях, допускающих значительные сезонные колебания уровня грунтовых вод. Размыв и разрушение коры выветривания, напротив, связаны с оживлением тектонической деятельности, с резким усилением эрозии и плоскостного смыва. Этот новый импульс тектонической активности мы связываем с теми же поднятиями горного пояса

южной Сибири, благодаря которым сформировались и бекенская свита Горного Алтая, и охристая свита Тункинской впадины. Из этих соотношений вытекает, что отложения, образовавшиеся в результате размыва, переотложения и ассимиляции красноцветной коры выветривания, являются одновозрастными с охристой свитой и ее стратиграфическими аналогами. Присутствие в переотложенном материале обильных ископаемых млекопитающих, в числе которых руководящие формы нижнесаньмэньской свиты Северного Китая, позволяет подойти к определению положения границы неогена и антропогена с биостратиграфических позиций.

Тейяр (Teilhard de Chardin, 1937) в результате многолетних геологических исследований в Китае пришел к заключению о возможности корреляции отложений стадии нихэвань (или, что то же, нижнесаньмэньской свиты) со стадией пиндзор в Индии и виллафранком Европы. К этому времени в Китае относятся поднятие ряда внутренних районов страны, осушение древних озерных бассейнов, углубление речных долин (в частности долины Хуанхэ), полное изменение фауны млекопитающих, объясняющееся изменением климатических условий. Такая отчетливая тектоническая активность, вместе с изменениями климата и фауны дает возможность, по мнению Тейяра, провести наиболее ясную и логическую черту для отделения плиоцена от плейстоцена в основании нижнесаньмэньской свиты. Выше, однако, указывалось, что в составе ископаемой фауны млекопитающих из красноцветных отложений Забайкалья, наряду с представителями нихэваньской фауны, присутствуют элементы и более древней — среднеплиоценовой фауны Северного Китая, что затрудняет решение вопроса о положении рассматриваемой границы с биостратиграфической точки зрения.

Однако, если обратиться к отложениям, помещаемым китайскими геологами стратиграфически ниже нихэваньской (или нижнесаньмэньской) свиты, то встает ряд вопросов, заставляющих пересмотреть некоторые представления исследователей геологии и фауны Северного Китая. В основном это касается отложений, вмещающих среднеплиоценовую (по определению китайских палеонтологов) и в некоторых случаях нижнеплиоценовую (понтическую) фауну.

В Северном Китае имеют очень широкое распространение красноцветные отложения плиоцена, которые делятся на две серии: нижнюю — Red Clays — нижнеплиоценового возраста («гиппарионовые» глины) и верхнюю — Reddish Clays — среднеплиоценовую — нижнечетвертичную (среднеплейстоценовую по новой схеме Китая).

Серию Reddish Clays Тейяр и Ян (Teilhard a. Yonug, 1930, 1931) на основании физико-географических и палеонтологических данных разделили на три зоны: зона А — средний плиоцен, зона В — виллафранк (нижний плейстоцен новой схемы), зона С — ранний плейстоцен (средний плейстоцен новой схемы).

Фаунистически охарактеризованные отложения верхнетретичного времени наиболее широко распространены на территории провинции Шанси. Тейяр и Трассер (Teilhard a. Trassaert, 1937) разделили эти отложения на три зоны. Нижняя (зона I) датируется ими нижним плиоценом или понтом¹. Ее составляют плотно сцементированные конгломераты и темные красные пески. Типичная фауна для этих горизонтов: *Hipparion richthofeni*, *Chilotherium*, *Giraffidae*.

Зона I соответствует северокайтайской серии Red Clays.

Зона II — средний плиоцен, представлена озерными зелеными, голубыми и белыми мергелями и красноватыми глинами. Она соответствует

¹ Следует отметить, что в Китае «понт» не имеет четкого стратиграфического положения. Одни авторы относят его к миоцену, другие — к нижнему плиоцену.

зоне А формации Reddish Clays. Фауна: *Hipparion*, *Mastodon borsoni* и ряд антилоп.

Верхняя зона (III) относится к виллафранку (верхнему плиоцену) и представлена красноватыми песками и глинами. Соответствует зоне В формации Reddish Clays. Фауна, заключенная в отложениях этой зоны типично виллафранковского облика с *Equus sanmeniensis* Teilh. et Piv., *Paleoloxodon* cf. *namadicus* Falc. et Cautl., *Siphneus* cf. *fontanieri* Milne — Edw. и др. (табл. 23).

Таблица 23

Схемы расчленения плиоценовых и раннеантропогенных отложений Северного Китая

Схема расчленения					Характерные элементы фауны	
Схема китайских авторов, 1948	Teilhard a. Young, 1933	Teilhard a. Trassart, 1937	Pei (1934), Teilhard a. Young (1933), Teilhard a. Trassart (1937, 1938), Teilhard a. Le-roy (1942)	Teilhard a. Trassart, 1937		
Плиоцен	Плиоцен	Средний	Зона А	Зона I	<i>Prosiphneus licenti</i> , <i>P. ericsoni</i> <i>P. sinensis</i> <i>Sinocastor</i> <i>Gazella gaydryi</i> (группа) <i>Giraffidae</i> (<i>Paleotragus</i> , <i>Samotherium</i>) <i>Chilotherium</i> <i>Hipparion richthofeni</i> <i>Ictitherium</i>	Бунодонтные мастодонты
Плейстоцен	Плейстоцен	Средний	Зона II	Зона II	<i>Siphneus omegodon</i> <i>Gazella blacki</i> (группа) <i>Antilospira licenti</i> <i>A. gracilis</i> <i>A. cf. torticornis</i> <i>Prosiphneus intermedius</i>	Archidiskodon
Плейстоцен	Плейстоцен	Средний	Зона В	Зона III	<i>Siphneus tingi</i> , <i>S. arvicolinus</i> , <i>S. cf. fontanieri</i> , <i>Ochotonoides complicidens</i> , <i>Gazella sinensis</i> , <i>Spirocerus won-gi</i> <i>Antilospira robusta</i> <i>Proboscidiiparion</i> <i>Ovibovinae</i> <i>Equus sanmeniensis</i> <i>Bison paleosinensis</i>	Elephas (= <i>Paleoloxodon</i>)
Плейстоцен	Плейстоцен	Средний	Зона С (формация Yulin)	Чжоукоудянь	<i>Siphneus</i> cf. <i>fontanieri</i> <i>Spirocerus peii</i> <i>Prosiphneus intermedius</i>	namadicus

Местонахождения Хитон-Гол (бассейн Далай-Нур) и Эртемте Внутренней Монголии (КНР) приурочены к белым пескам, залегающим на красноцветных отложениях с гиппарионовой понтической фауной.

Относительно датировки этих местонахождений у палеонтологов нет единого мнения. Шлоссер (Schlosser, 1939), описавший фауну Эртемте, отнес ее к понту (в широком смысле) и считал близкой к фауне таких европейских местонахождений, как Эппельсгейм, Пикерми, Тараклия, Полгарди, которые датируются верхним миоценом — нижним плиоценом, и руссильону — относящемуся к среднему плиоцену. Ян датирует ее поздним понтом (нижним плиоценом китайских схем). Блэк, Тейяр, Ян и Пей (Black a. oth., 1933) в одной и той же работе относят ее к среднему плиоцену в одном месте и к понту — в другом.

Фауну и белоцветные отложения Далай-Нур Тейяр (Teilhard, 1926) помещает в основание плиоцена и указывает на очень большое сходство фауны из белых песков с фауной подстилающей красноцветной (понтической) толщи (табл. 24). В каталоге Тейяра и Леруа (Teilhard a. Leroy, 1942) это местонахождение отнесено к среднему плиоцену.

Т а б л и ц а 24

Фауна млекопитающих из местонахождений в бассейне озера Далай-Нур

Фауна	Отложения			
	красноцветные		белоцветные	
	Хитон-Гол	Хар-Обо	Хитон-Гол	Эртемте, Олан-Хореа
<i>Erinaceus mongolicus</i> . .			+	+
<i>Martes (anderssoni)</i> . .	+		+	+
<i>Hyaena, Ictitherium</i> . .	+		+	+
<i>Chalicomys anderssoni</i> (<i>Sinocastor</i>)			+	+
<i>Dipoides</i>			+	+
<i>Siphneus eriksoni</i> . . .			+	+
<i>Lepus annectens</i>			+	+
<i>Ochotona</i> sp.	+	+	+	+
<i>Rhinoceros (habერი)</i> . .	+	+	+	+
<i>Hipparion richthofeni</i> . .	+	+	+	+
<i>Alcicephalus</i> (крупн.) .	+	+	+	+
» (мелк.)	+		+	+
<i>Axis speciosus</i>	+	+	+	+
<i>Moschus primaevus</i> . . .	+			
<i>M. grandaevus</i>		+		+
<i>Gazella</i>			+	+
<i>Mastodon</i> или <i>Stegodon</i>	+	+	+	

По вопросу о геологическом возрасте целого ряда местонахождений фауны млекопитающих, переходной от типичной нижнеплиоценовой к четвертичной, существуют большие разногласия среди геологов и палеонтологов Китая, и в различных работах даже одних и тех же авторов отдельные местонахождения датируются по-разному (табл. 25).

Ниже мы остановимся на характеристике фауны из некоторых местонахождений, приуроченных к отложениям серии Reddish Clays и верхней части серии Red Clays и отнесенных Тейяром и Леруа (Teilhard a. Leroy, 1942) к среднему плиоцену и в некоторых случаях — к понту. К таким местонахождениям относятся находки фауны в провинции Шанси (ме-

Геологические условия и датировка некоторых местонахождений фауны млекопитающих плиоцена и раннего антропогена в Северном Китае

Местонахождение	Вмещающие отложения	Фауна	Датировка
1 (Северное Шанси)	Низы красных глин, подстилаемые конгломератом	<i>Gazella blacki</i> , <i>Antilospira licenti</i> , <i>Hipparion houfense</i> , <i>Elephas</i> sp., <i>Cervus</i> sp.	Тейяр и Ян (Teilhard a. Young, 1931) — верхний понт (аналог белых слоев Далай-Нур) Тейяр и Трассер (Teilhard a. Trassaert, 1937) — средний плиоцен Тейяр и Трассер (1938) понт — средний плиоцен
	Красноватые глины, залегающие без ясного несогласия на красных	<i>Ochotonoides complicidens</i> , <i>Siphneus</i> cf. <i>fontanieri</i>	Тейяр и Ян (1931) — виллафранк
5 (Северное Паотэ)	Красные глины	<i>Canis</i> (<i>Nyctereutes</i>) <i>sinensis</i> , <i>Hipparion</i> cf. <i>pliocodus</i> , <i>Pseudaxis</i> sp.	Тейяр и Ян (1931) — понт Пей (Pei, 1934) — нижний плиоцен Тейяр и Леруа (Teilhard a. Leroü, 1942) — плиоцен
	Красноватые глины	<i>Siphneus omegodon</i> , <i>Prosiphneus intermedius</i>	Тейяр и Ян (1931) — средний плиоцен
15 (район Julin)	Низы песчано-глинистых светло-красных осадков, залегающих на юрских песчаниках	<i>Rhinoceros</i> sp., <i>Equus</i> sp. (? <i>sanmeniensis</i>), <i>Bovidae</i> indet., <i>Antilospira licenti</i>	Тейяр и Ян (1931) — верхний плиоцен Тейяр и Трассер (1938) — средний плиоцен (Зона II)
12 (Чжоукоудянь)	Пещерные отложения, одновременные верхним галечникам Чжоукоудянь, перекрытые красноватыми немymi глинами	<i>Postschizotherium</i> , <i>Machairodus</i> sp., <i>Meles</i> sp., <i>Ursus angustidens</i> (= <i>etruscus</i>), <i>Siphneus</i> (? <i>Prosiphneus</i>)	Тейяр (Teilhard, 1938) — виллафранк Тейяр и Леруа (1942) — средний плиоцен Региональная стратиграфия Китая (1960) — виллафранк (Зона B)
«Сар» (Чжоукоудянь)	Травертины, залегающие на верхних галечниках		Пей (1934) — ранний плейстоцен (местонахождение I Чжоукоудянь) Тейяр и Леруа (1942) — средний плиоцен

стонахождение I), два местонахождения в Чжоукоудяни (местонахождение 12 и «Сар»), местонахождения Эртемте и Далай-Нур.

Местонахождение I (к северу от Цзыньло) (Teilhard a. Young, 1931). Здесь на мезозойских отложениях залегает мощная толща плотно

сцементированных конгломератов, которые перекрываются серией темных красных глин, без ясного несогласия переходящих в серию красноватых глин (Reddish Clays), содержащих *Ochotonoides complicidens* и *Siphneus* cf. *fontanieri*. В основании красных глин найдена фауна: *Gazella blacki*, *Antilospira licenti*, *Rhinoceros* gen. indet., *Hipparion houfense*, *Cervus* sp., *Elephas* sp.

Верхняя серия осадков, содержащая *Ochotonoides complicidens* и *Siphneus* cf. *fontanieri*, бесспорно относится к виллафранкскому времени.

Фауну из основания красных глин указанные авторы относят к промежутку между временем отложения типичных понтических глин (Red Clays) с *Hipparion richthofeni* и временем накопления саньмэньской серии и предварительно датируют ее верхним понтом. Однако они указывают, что облик фауны весьма прогрессивный: гиппарий крупных размеров, *Elephas* представлен обломками зуба с довольно тонкими пластинами. В более поздней работе Тейяр (Teilhard a. Leroy, 1942) отнес остатки этого слона предположительно к *Archidiskodon planifrons* и датировал их средним плиоценом.

Особый интерес представляет местонахождение фауны в Северном Паотэ (местонахождения 4, 5; Teilhard a. Young, 1931). Оно расположено на вершине плато северо-западной части Шанси. Здесь распространены отложения серии Red Clays, которые без ясного несогласия переходят в отложения Reddish Clays. В красноватых глинах местонахождения 5 были найдены остатки *Siphneus omegodon* Teilh., а в красных глинах — *Prosiphneus intermedius* Teilh. et Young¹. Кроме того, в красных глинах здесь же найдены *Nyctereutes sinensis* (Schlos.), *Hipparion* cf. *plocodus* Sefve. ? *Pseudaxis* sp.

Отложения красноватых глин с *Siphneus omegodon* датируются средним плиоценом (зона А — нижний горизонт серии Reddish Clays), *Prosiphneus intermedius* помещается в переходную зону между понтом и средним плиоценом, нижний костеносный горизонт предположительно относится к понту.

Местонахождение 12 Чжоукоудянь приурочено к пещерным отложениям, местонахождение «Сар» расположено на вершине холма в отложениях, залегающих на «верхних галечниках» Чжоукоудянь. В работе Тейяра и Леруа (Teilhard a. Leroy, 1942) оба местонахождения отнесены к среднему плиоцену, но в более ранней работе (1931) Тейяр и Ян определяют возраст фауны из местонахождения 12 как виллафранк; Пей (Pei, 1939) фауну «Сар» считает даже одновозрастной местонахождению I Чжоукоудянь (т. е. раннеплейстоценовой по схемам до 1948 г. или среднеплейстоценовой по последней схеме).

Фауна местонахождения 12 представлена следующими видами: *Myotis* sp., *Procynocephalus wimani*, *Hypolagus schreuderti* Teilh., *Sciurus* sp., *Gerbillus* sp., *Cricetulus varians* Zdansk., *Ursus angustidens* Zdansk. (= *etruscus*), *Meles* sp., *Felis lynx* L., *F. pardus* L., *Postschizotherium* sp., *Rhinoceros* sp. В местонахождении «Сар» присутствуют *Hipposideros* sp., *Rhinolophus* sp., *Prosiphneus intermedius* Teilh. et Young, *Arvicola terrarubrae* Teilh., *Martes* sp., *Viveridae*, антилопы.

Если принять для описанных выше местонахождений фауны млекопитающих датировки, предлагаемые указанными авторами, то все перечисленные местонахождения следует расположить в указанном ниже стратиграфическом порядке.

Верхний плиоцен (нижний плейстоцен по новой схеме): верхний слой местонахождения 17 (Шанси) с фауной *Ochotonoides complicidens*, *Siph-*

¹ Авторы, описывая местонахождение 5, в другом разделе той же работы отмечают, что оба вида найдены в одном месте, и геологические условия залегания их остатков таковы, что трудно определить, происходят ли они из верхней части Redd. Clays или из нижней части Reddish Clays.

neus cf. *fontanieri*, *Equus sanmeniensis*; средний плиоцен: верхний слой местонахождения 5 (paote), нижний слой местонахождения 1 с фауной *Elephas* sp. (= ? *Archidiskodon planifrons*), *Gazella blacki*, *Antilospira licenti*, *Hipparion houfenense*, *Siphneus omegodon*; низы среднего плиоцена: местонахождение 5, слон с *Prosiphneus intermedius*; понт (нижний плиоцен): нижние слои местонахождения 5 с *Hipparion* cf. *plocodus*.

Фауна Эртемте должна занять промежуточное положение между понтической и фауной среднего плиоцена с *Gazella blacki*.

Рассмотрим каждую форму, входящую в состав среднеплиоценовой фауны, отдельно с точки зрения ее значения для характеристики фауны среднего плиоцена и верхнего понта.

Elephas sp. (= ? *Archidiskodon planifrons*) не встречен в Китае и вообще на всем Евразийском материке ни в одном другом местонахождении фауны, более древнем, чем виллафранк. Как указывает Пей (Pei, 1957), нижняя граница четвертичного периода проводится в Китае как раз по появлению рода *Elephas* s. l. Поэтому отнесение *Elephas* к среднему плиоцену вызывает сомнение.

Описывая фауну полорогих юго-восточной Шанси, Тейяр и Трассер (Teilhard a. Trassaert, 1938) выделили руководящие виды и группы видов для трех зон красноцветных отложений — нижнего плиоцена (или понта), среднего и верхнего.

Группа *Gazella blacki* считается характерной для среднеплиоценовой зоны. При сравнении диагнозов группы *G. blacki* с виллафранкской группой *G. sinensis* бросается в глаза большая изменчивость в группе *G. sinensis* (в величине черепа, форме рогов) и в то же время большое сходство между этими двумя группами в строении зубного аппарата. Обе группы четко отличаются от понтической группы *G. gaudryi* и, очевидно, очень близки между собой, представляя, возможно, не две последовательные ступени эволюции *Gazellinae*, а всего лишь разные виды одного и того же геологического возраста. Подобная близость *G. blacki* к виллафранкскому виду, а также нахождение ее остатков совместно с *Elephas* обеспечивают значение ее как руководящей для среднего плиоцена.

Другая, характерная для среднего плиоцена форма — *Antilospira licenti*. Как указывают Тейяр и Трассер (1938), тип вида был описан из того же местонахождения, что и *G. blacki*, и был найден вместе с *G. blacki* и *Hipparion*. Среднеплиоценовый возраст этой формы, следовательно, хорошо установлен. Однако, как уже указывалось, наличие в том же местонахождении остатков *Elephas* противоречит такому выводу. Кроме того, эта же антилопа была найдена в местонахождении 15 вместе с *Equus* (? *sanmeniensis*).

Остальные виды *Antilospira*, указанные Тейяром и Трассером для среднего плиоцена (*A. zdanskyi*, *A. gracilis*), не имеют точной геологической привязки и поэтому не могут быть использованы для характеристики среднеплиоценовой фауны.

Еще один вид — *A. sf. torticornis* — относится к среднему плиоцену, хотя указывается, что он происходит из плиоценовой формации юго-восточной Шанси, зона II или III, т. е. его геологическое положение также неясно. Поскольку, как пишут сами авторы, *A. torticornis* — характерная форма из виллафранка Центральной Франции, находку остатков антилопы, близкой к этому виду, с большим основанием следует относить к зоне III (виллафранку).

Обращая на себя внимание своеобразная форма гиппариона — *Hipparion houfenense* из местонахождения I в северном Шанси. Он характеризуется чрезвычайно прогрессивными признаками, приближающими его к виллафранкскому *Proboscideipparion*. Эти признаки следующие: двойная петля резко выраженного кабаллоидного характера, очень мас-

сивные конечности и очень широкие копыта, свидетельствующие, возможно, по мнению В. И. Громовой (1952), о редукции боковых пальцев. Все эти признаки могут служить доказательством более позднего геологического возраста *H. houfenense*, чем средний плиоцен. Такой вывод подтверждается совместным нахождением остатков этого гиппариона с *Elephas*.

Hipparion plocodus также должен быть отнесен к более позднему времени, чем понт или даже средний плиоцен. Как считает В. И. Громова (1952), зубы гиппариона из указанного местонахождения могут рассматриваться как вариант *H. houfenense*, о котором было сказано выше. Зубы этого гиппариона, по ее мнению, даже трудно отличимы от зубов *Equus*, если не считать некоторых признаков, характерных для рода гиппарион (глубокое захождение в истм наружной долилки, хорошо развитый парастилид, трехпластный задний отдел Мз).

Siphneus omegodon помещается Тейяром и Яном (Teilhard a. Young, 1931) в зону А (нижний горизонт серии Reddish Clays). Однако в той же работе приводятся данные о местонахождении 17 (юго-западное Шанси), где остатки этого вида встречены вместе с типичной виллафранкской фауной: *Equus sanmeniensis*, *Bison paleosinensis* и др.

В местонахождении 17 кости происходят из типичных красноватых глин, несогласно залегающих на понтических глинах. *Prosiphneus intermedius*, помещенный в переходной отрезок времени между серией Red Clays и зоной A Reddish Clays, встречен Пеем в пещерных отложениях Tangshanchen раннеплейстоценового возраста (sanmenian).

Nyctereutes sinensis, по-видимому, ошибочно отнесен к понту, так как эта форма не встречена ни в одном другом местонахождении Китая, более раннем, чем виллафранк.

?*Pseudaxis* из Паоте имеет очень крупные размеры и прогрессивные признаки по сравнению с другими плиоцervинами, описанными Зданским из китайского понта. Остатки рода *Pseudaxis* также не известны ни в одном другом местонахождении фауны, более древнем, чем виллафранк.

Сравнение списков фауны из местонахождений 12 Чжоукоудянь и «Сар» с типичной виллафранкской фауной показывает полное их сходство. В фауне местонахождения 12 и «Сар» присутствуют виды млекопитающих, которые известны из хорошо датированных виллафранкских местонахождений, а многие из них встречаются и в более поздних отложениях.

Единственная форма в местонахождении 12 — *Postschizotherium* (из халикотерид) — указывает на сравнительную древность фауны, однако и эта форма встречается в типичных виллафранкских местонахождениях.

Фауна Эртемте довольно резко отличается от фауны из среднеплиоценовых местонахождений, описанных выше, присутствием целого ряда архаичных форм, характерных для нижнего плиоцена, в том числе *Hipparion richthofeni*, но в основном она представлена новыми видами, что затрудняет точные сопоставления.

Таким образом, вопрос о среднем плиоцене в Китае требует уточнения, во-первых, потому, что существуют большие разногласия в датировке отдельных местонахождений, во-вторых, потому что неясна геологическая обстановка в целом ряде местонахождений, относимых к этому отрезку неогена. Кроме того, анализ фауны показывает, что типичная среднеплиоценовая фауна на обширной территории Северного Китая и Внутренней Монголии, по-видимому, отсутствует. Все виды млекопитающих, считающиеся характерными для среднего плиоцена, встречаются в более поздних фаунах или в типичном понте. Часть местонахождений, датированных средним плиоценом, правильнее будет, вероятно, отнести к виллафранку (например, местонахождения 12 Чжоукоудянь и «Сар»),

а в некоторых случаях — к наиболее низким его горизонтам (в местонахождении 12). Другая часть местонахождений тяготеет к нижнему плиоцену (Эртемте, Далай-Нур). Следовательно, остается открытым вопрос о том, что же следует помещать непосредственно ниже нижней границы четвертичной системы на территории Китая.

К аналогичным выводам относительно среднеплиоценовой фауны пришли К. В. Никифорова и Л. И. Алексеева (1959), производившие ревизию среднеплиоценовых отложений и фауны на территории СССР.

Кроме того, находки типичной виллафранкской фауны с *Nyctereutes sinensis* в отложениях красных глин (серии Red Clays) ставят под сомнение правильность такого стратиграфического расчленения красноцветных отложений на две разновозрастные серии (Red Clays — нижний плиоцен и Reddish Clays — средний — верхний плиоцен), которое дают китайские геологи. Возникает вопрос, не являются ли обе серии только различными фациями однообразных отложений (начиная с нижнего плиоцена, а может быть, даже верхнего миоцена, до виллафранка)? Такое предположение подкрепляется находками виллафранкской фауны в районе Tongshanchen в красных глинах, отделенных перерывами от вышележащих красноватых глин Чжоукоудянь (Chow, 1954).

Приведенный обзор состояния вопроса о границе неогена и антропогена в Северном Китае по биостратиграфическим данным позволяет высказать мнение, что этот рубеж проходит в основании среднеплиоценовых (по нынешним представлениям) образований Центральной Азии, или, может быть, внутри накоплений этого горизонта. Это обстоятельство вынудило нас не разделять красноцветные образования чикойской свиты Западного Забайкалья, считать их относящимися к среднему — верхнему плиоцену и именно от их подошвы начинать разрез антропогеновой системы. Как было показано, этот рубеж хорошо совпадает с резким оживлением тектоники, изменениями характера рельефа и осадконакопления, а также с переломом в развитии органического мира и является поэтому главнейшим естественноисторическим рубежом в верхнем кайнозое.

Следующий по времени крупный рубеж в геологической истории Восточной Сибири связан с резким похолоданием климата, развитием покровных и горных оледенений.

Континентальные образования, накапливавшиеся в отрезок времени между упомянутыми выше рубежами, характеризуются многими общими чертами литологии, фациально-генетическим единством и сходством растительных и животных биоценозов. Они образуют четко выраженный возрастной комплекс, удовлетворяющий всем критериям, сформулированным В. И. Громовым, И. И. Красновым, К. В. Никифоровой (1958) для выделения эоплейстоценового отдела, а именно — появление, наряду с реликтами гиппарионовой фауны, всех основных элементов современного животного мира, а также заметное изменение климата в сторону похолодания по сравнению с климатом конца неогена. Хорошо увязывается с обособлением эоплейстоцена и развитие в составе его образований красноцветных отложений и распространение местами, в частности на юге Забайкалья, фауны саванного типа. Важно, что именно в это время во флоре появляется специфически антропогеновая древесная форма — лиственница.

По указанным признакам эоплейстоцен отличается от образований как неогена, так и плейстоцена, поэтому возникает необходимость его таксономического обособления. Эоплейстоценовый отдел включает, таким образом, отложения верхнего (возможно, части среднего) плиоцена и весь отрезок времени, соответствующий нижнему плейстоцену схемы 1932. Следующий крупный комплекс отложений, сформировавшийся в условиях заметного воздействия первого покровного (самаровского) оле-

денения и охватывающий образования всех последующих оледенений и межледниковий, объединен в плейстоценовый отдел, соответствующий среднему и верхнему плейстоцену схемы 1932 г. Все последующие отложения отнесены к голоценовому отделу.

В отличие, таким образом, от последнего варианта стратиграфического деления четвертичной (антропогенной) системы, принятого Межведомственным стратиграфическим комитетом, мы считаем целесообразным сохранить существовавшее в схеме 1932 г. деление системы на отделы. В соответствии с увеличением объема эоплейстоцена, вызванным снижением нижней границы системы, мы придаем отделам также другой объем. Отложения эоплейстоцена, как отмечалось выше, четко делятся на три части. Стратиграфическое единство нижних частей разрезов в трех рассматриваемых областях Восточной Сибири вытекает из их одинакового положения в основании антропогенной толщи. Кроме того, красноцветные отложения чикойской и охристой свит, как мы уже указывали, в значительной степени образованы за счет перемыва красноцветной коры выветривания. Вывод же об одновременности формирования охристой свиты и соответствующих отложений Средне-Сибирского плоскогорья, в частности аллювиальных образований VIII (90—100 м) террасы и аллювиальных накоплений, вскрытых под руслом Ангары в пределах Осиновского расширения, подтверждается тождественным по существу характером их спорово-пыльцевых комплексов. Последние указывают на развитие темнохвойных лесов с включением широколиственных и хвойных реликтов неогеновой растительности.

Отложения средней части эоплейстоцена образованы фациально весьма разнообразными, палеонтологически слабо охарактеризованными образованиями — аллювиальными, озерными, туфогенно-осадочными, пирокластическими и склоновыми. Возможность их возрастного сопоставления основывается на одинаковом положении в геологическом разрезе. Спорово-пыльцевые данные по разрезам в бассейне Ангары свидетельствуют о распространении в это время лесной растительности. Господствующее значение имели березово-сосновые или березово-ольховые леса с примесью широколиственных древесных пород (дуба, липы, вяза). Возможно, что рассматриваемой части эоплейстоцена, если основываться на этом признаке, принадлежит и верхняя часть охристой свиты Тункинской впадины.

Что касается корреляции отложений верхней части разреза эоплейстоцена, то она зиждется на более разнообразном материале. При этом решающее значение имеет тот факт, что породы верхней части лежат на весьма специфичных и хорошо различающихся в обнажениях породах средней толщи. В свою очередь, они покрываются отложениями плейстоцена, отличающимися от осадков эоплейстоцена рядом существенных признаков. Таким образом, по положению в геологическом разрезе рассматриваемые отложения очень ясно обособляются от других. Не может не обратить на себя внимание и большое сходство спорово-пыльцевых спектров аллювиальных и озерных отложений в области плоскогорья и в Тункинских впадинах. Эти спектры дают возможность восстановить близкую картину растительности, для которой была характерна темнохвойная тайга с примесью дуба, вяза, липы, орешника, а в горных районах и тсуги. От растительности нижнего эоплейстоцена эти леса отличались меньшим разнообразием третичных экзотов, в особенности хвойных, а от растительности среднего эоплейстоцена — преобладанием темнохвойных древесных пород — ели, сибирского кедра и присутствием пихты.

Общее положение в стратиграфической шкале пород верхней части эоплейстоцена выявляется из анализа фауны млекопитающих, в которой присутствуют такие виды, как мосбахская лошадь, саньмэнская

лошадь (поздняя форма), носорог Мерка, винторогая антилопа Пея (?), отвечающие, наиболее, вероятно, образованиям верхнесаманьской свиты Северного Китая и тираспольским слоям Восточной Европы. Весьма характерно присутствие теплолюбивых моллюсков (корбикул) и харовых водорослей.

Три части разреза эоплейстоцена в своем таксономическом значении приравнены нами к ярусам, исходя из их понимания, обоснованного в работе В. И. Громова и др. (Громов, Краснов, Никифорова, 1958). В ней предлагается за ярус принимать крупную часть отдела, отражающую соответствующую стадию развития Земли и ее органического мира. Ярусам свойственны фаунистические комплексы с присущими только им подкладами и группами видов. Объем и границы ярусов определяются по совокупности геологических и палеонтологических признаков.

Рассматривая с этой точки зрения выделенные части разреза эоплейстоцена, можно установить, что они вполне отвечают приведенному понятию яруса как в отношении фаунистической характеристики, так и со стороны изменений в растительном покрове и геологическом развитии вообще. Не может, по-видимому, вызывать возражения и приведенная параллелизация ярусов в разных областях Восточной Сибири. Необходимо, однако, отметить, что установление точного стратиграфического объема объединенных в три яруса отложений еще не может быть достигнуто.

По кровле верхнего эоплейстоцена проходит важный рубеж, отделяющий эоплейстоцен от плейстоцена. При синхронизации отложений последнего большое значение приобретает палеоклиматический метод, поскольку в плейстоцен объединены отложения всех эпох оледенений и межледниковий. Поэтому корреляция плейстоценовых отложений проводится по горизонтам. Каждый из них соответствует одному оледенению или одному межледниковью.

Стратиграфический горизонт, следующий непосредственно за верхним эоплейстоценом, можно считать маркирующим по совокупности характерных для него повсеместно проявляющихся признаков. Отложения этого горизонта накапливались в условиях заметного и резкого похолодания, развития оледенения в горах и установления перигляциального режима на всей остальной территории. С этими событиями связано появление специфических перигляциальных фаций и глубокая перестройка животного и растительного мира. Одновременность образования рассматриваемого горизонта в трех областях Восточной Сибири и его датировка временем максимального (самаровского) оледенения доказывается наличием в нем первых из установленных до настоящего времени по геологическому разрезу криогенных смятий и присутствием в его низах остатков представителей хазарского фаунистического комплекса — трогонтериевого слона, длиннорогого бизона. Кроме этих форм, присутствующих во всех трех рассматриваемых областях, в соответствующих слоях Средне-Сибирского плоскогорья известна хазарская лошадь, а в Забайкалье — верблюд Кноблоха. Столь же важное значение для параллелизации самаровского горизонта имеет факт радикальной перестройки растительного покрова. Лесной или лесостепной (в Забайкалье) тип растительности эоплейстоцена повсюду замещился типом открытых ландшафтов «холодных» степей, тундры и лесотундры. Весьма характерно также усиление роли склоновых фаций, становящихся господствующими образованиями вне водных бассейнов. Появление оледенения было подготовлено предшествующим геологическим развитием. В Западной, Приенисейской Сибири между эоплейстоценовыми слоями и самаровскими выделяется туруханский горизонт. На рассматриваемой территории он выражен недостаточно отчетливо, хотя переходные между эоплейстоценом и плейстоценом слои в некоторых местах отмечаются.

Неясность границ туруханского горизонта сказалась на способе его изображения на стратиграфических схемах (см. табл. 26, 27, 28, 29).

Отложения следующего горизонта, связанные с мессовским межледниковьем, известны только в Предсаянах. Они выявлены по данным спорово-пыльцевым анализам в разрезе аллювиальных отложений III надпойменной террасы (в русловой и старичной фациях) и представлены горизонтом погребенной почвы в склоновых лёссовидных образованиях. В разрезе Тункинской впадины (обнажение Белый Яр), судя по спорово-пыльцевой диаграмме, отмечена тенденция к переходу от самаровских слоев к мессовским. В Забайкалье соответствующие осадки не выявлены, но залегание отложений тазовского горизонта на более низком уровне по сравнению с самаровским и их прислонение к отложениям самаровского горизонта позволяет думать, что существовал перерыв в осадконакоплении, который естественно сопоставлять с мессовским межледниковьем. Во всяком случае волна потепления между самаровским и последующим оледенением намечается вполне опеределенно. Лучше представлены образования тазовского оледенения. Они приурочены к верхам разреза той же III террасы или выражены лёссовидными склоновыми накоплениями, озерными ленточноподобными супесями и аллювиально-пролювиальными отложениями. Во всех этих типах осадков во многих местах наблюдаются сингенетичные криогенные нарушения, а данные спорово-пыльцевого анализа указывают на распространение растительности тундры или перигляциальной степи. Указанные данные, а также сходное положение в рельефе рассматриваемых отложений позволяют довольно определенно считать их одновозрастными. Столь же заметен и повсеместно хорошо выдерживается вышележащий горизонт. Он прослеживается в нижних слоях аллювия II надпойменной террасы или, местами, в верхах III террасы, в озерных отложениях и в виде хорошо выраженной погребенной почвы. Отличительной особенностью условий времени образования этих отложений является значительное потепление и расселение на больших площадях лесной растительности. Это свидетельствует о явно межледниковых условиях соответствующего отрезка времени, которое мы, естественно, связываем с казанцевским межледниковьем. Местами в это время формируются мощные черноземные почвы приблизительно в тех зонах, где и сейчас распространен этот их тип. Поэтому можно считать, что в казанцевское время природная зональность была близкой к современной. Это положение находит подтверждение и в лесостепном ландшафте Забайкалья, где среди древесных пород отмечались и широколиственные деревья. Таким образом, несмотря на несколько различный характер проявления, волна потепления явственно прослеживается во всей Южной Сибири.

Новый этап резкого и сильного похолодания явственно сказался на всей рассматриваемой территории. Он зафиксирован сингенетическими проявлениями вечной мерзлоты и устанавливается по спорово-пыльцевым спектрам, указывающим на развитие безлесных тундро-степных фитоценозов, по перигляциальному облику и составу пресноводных и наземных моллюсков. В определении природной обстановки этого времени большое значение имеет факт развития лёссовидных образований в составе весьма разнообразных фаций — склоновых, пролювиальных, аллювиальных, овражных. Одновозрастность разнофациальных осадков этого горизонта доказывается весьма убедительно присутствием в самых разнообразных отложениях остатков верхнепалеолитического комплекса млекопитающих (поздний вариант с мамонтом позднего типа).

Сравнительно полное развитие пород этого горизонта и разнообразные геологические и палеонтологические данные для его датировки позволяют считать его маркирующим, соответствующим зырянскому оледенению Сибири.

Позднейшие два горизонта, отложения которых накапливались в плейстоцене после завершения зырянского оледенения, имеют, как правило, небольшие мощности. В ряде разрезов, приведенных на предшествующих страницах, было показано, что зырянские слои непосредственно сменяются образованиями, накапливавшимися в условиях потепления, аналогичного межледниковью (каргинское межледниковье). Об этом свидетельствует появление в растительном покрове лесов, в основном сосново-березовых (в Забайкалье были распространены сосново-лиственничные разреженные леса). О межледниковом характере каргинского времени можно судить также и по типу почв, формировавшихся в это время. В современных степной и лесостепной зонах погребенные каргинские почвы также принадлежат к степному типу. В современной лесной зоне каргинская почва близка к подзолистой. Из этих данных следует сделать вывод, что зональность каргинского времени существенно не отличалась от современной.

Последний этап плейстоцена совпадает с накоплением отложений сартанского ледникового горизонта. В ряде мест он также связан с низележащим каргинским горизонтом непрерывным осадконакоплением, например, в лёссовидных овражных образованиях и в разрезе аллювия I надпойменной террасы. При этом можно заметить последствия смены межледниковых условий ледниковыми. Следы этого перехода запечатлены в мерзлотных нарушениях каргинских почв, в возобновлении накопления лёссовидных образований, в новой деградации лесов и в появлении комплекса моллюсков перигляциального облика. Отличительной чертой ландшафта Забайкалья в это время была близость его к полупустыне. Травянистый растительный покров был представлен почти исключительно ксерофитами — полынями, лебедовыми, эфедрой, насчитывавшей несколько видов. В согласии с этим находятся экологические особенности фауны млекопитающих.

Завершение сартанского оледенения ознаменовало окончание крупного этапа антропогена, и по кровле сартанских отложений проводится верхняя граница плейстоцена.

Таким образом, ритмические колебания климата в течение плейстоцена, последовательная смена во времени волн тепла и холода создают надежную основу для параллелизации разнофациальных и пространственно разобщенных разновозрастных горизонтов. На нескольких уровнях плейстоценового разреза сопоставление этих горизонтов может быть проконтролировано составом фауны млекопитающих. В первую очередь это может быть сделано по фауне низов самаровского горизонта, относящейся к хазарскому фаунистическому комплексу, и по фауне верхнепалеолитического комплекса (по позднему варианту с мамонтом позднего типа), которая известна в Восточной Сибири лишь начиная с зырянских слоев.

Несколько меньше данных по фауне времени тазовского оледенения, но и она может использоваться для целей корреляции. Фауна млекопитающих межледниковий в настоящее время на рассматриваемой территории не известна.

В будущем точная синхронизация отложений верхнего плейстоцена будет, очевидно, достигнута за счет методов абсолютной геохронологии.

Время становления современной физико-географической обстановки — голоцена — связано повсюду с накоплениями аллювиальных образований высокой и низкой пойм, торфяников и кое-где эоловых песчаных толщ.

Результаты намеченной корреляции можно видеть в стратиграфических таблицах (см. табл. 27, 28, 29).

Глава X

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВНЕЛЕДНИКОВОЙ ОБЛАСТИ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ В АНТРОПОГЕНЕ

Вопросы истории развития растительности антропогена юга Восточной Сибири довольно мало освещены в литературе. В некоторой степени они отражены в работах М. П. Гричук (1959) и Т. Д. Боярской (1961) по Приангарью, В. В. Ламакина (1959, 1961) по береговой полосе Байкала и Е. М. Малаевой (Зорин, Малаева, Судакова, 1961) по Восточному Забайкалью.

Обширные палеоботанические материалы М. П. Гричук не полностью сопоставляются с результатами наших исследований. Это происходит, очевидно, в результате не всегда надежной их привязки к геологическому разрезу и иной трактовки.

В основу настоящей главы положены личные исследования автора и отчасти литературные данные.

В истории развития растительности антропогена юга Восточной Сибири выделяются три крупных этапа. Первый — эоплейстоценовый этап характеризуется широким распространением хвойных лесов, близких к современной тайге, но с небольшой примесью тсуги, экзотических видов сосен и широколиственных пород. Второй — плейстоценовый этап отличается неоднократной сменой лесных и лесостепных ландшафтов безлесными перигляциальными ландшафтами типа тундры и «холодной степи». В третий — голоценовый этап происходит формирование современного растительного покрова. Указанные этапы в развитии растительности в свою очередь подразделяются на фазы.

Эоплейстоценовый этап

Отложения эоплейстоцена наиболее полно представлены в районе Тункинских впадин. Здесь с началом образования грубообломочной толщи связаны крупные изменения в развитии растительности. Существовавшие в неогене хвойно-широколиственные леса сменились хвойными лесами, близкими к современной тайге. Исчезает целый ряд наиболее теплолюбивых форм, таких, как *Carya*, *Pterocarya*, *Ilex*, *Taxodium* и другие, но остаются еще в небольшом количестве тсуга, *Pinus* sec. *Strobus* и широколиственные породы.

В начале эоплейстоцена во время формирования нижней части песчано-галечной охристой свиты произрастали хвойные леса из ели с примесью тсуги и сосны (см. фиг. 17, табл. 5). Тсуга была представлена несколькими видами (не менее трех) и принимала, по-видимому, значительное участие в растительном покрове. Сосны играли небольшую роль

и принадлежали к секциям *Eupitys* (типа *Pinus silvestris*), *Cembrae* и *Strobus*. В небольшом количестве присутствовали *Juglans*, *Myrica* и такие широколиственные породы, как *Ulmus*, *Tilia*, *Quercus*. Довольно много было также березы и ольхи. Таким образом, климат в начале эоплейстоцена был теплый и влажный. Эту фазу в развитии растительности, по-видимому, следует считать переходной от неогена к эоплейстоцену.

В дальнейшем, во время образования средней и верхней части охристой свиты еловые леса с тсугой сменились березовыми с большим участием ольхи. Тсуга еще произрастала, но уже в значительно меньшем количестве и была представлена менее разнообразно, всего 1—2 видами. В небольшом количестве в наиболее благоприятных местообитаниях по-прежнему существовали широколиственные породы, такие, как *Ulmus*, *Tilia*, *Quercus*, *Carpinus*. Березовые леса, очевидно, были разреженными. Имелись степные участки, растительный покров которых состоял в основном из полыней, лебедовых, злаков, сложноцветных. В лесах же произрастали папоротники, плауны, имелись небольшие сфагновые и осоковые болота.

Во время накопления самого верхнего слоя песчано-галечных отложений снова значительно возрастает участие ели в растительном покрове, причем присутствует также ель из секции *Omorica*.

Смена хвойных (еловых) лесов с тсугой лесами из березы и ольхи свидетельствует об изменении климата, вероятно, в связи с некоторым общим похолоданием и, возможно, увеличением сухости. Этот факт послужил М. П. Гричук (1959) основанием для вывода о том, что похолодание было вызвано первым оледенением. Однако вряд ли это можно считать доказанным. Все последующие несомненно установленные геологическими наблюдениями оледенения в этих же широтах вызвали деградацию лесной растительности и господство безлесных перигляциальных ландшафтов. Во время же формирования средней и верхней части песчано-галечных отложений были распространены лесные ассоциации, в которых, хоть и в небольшом количестве, присутствовали тсуга и широколиственные породы, а также *Evonymus*, *Cornus sibirica* и папоротник *Osmunda*. Нахождение плаунка *Selaginella selaginoides* и плауна *Lycopodium selago* (см. табл. 5) объясняется, по-видимому, наличием вертикальной зональности (пояса горных тундр или альпийских лугов).

Существование древнего оледенения на данной территории не подтверждается также геологическими наблюдениями. В разрезе песчано-галечных отложений отсутствуют следы перигляциальных проявлений (ископаемой мерзлоты, клиньев, лёссовидных образований и т. д.).

Растительность среднего эоплейстоцена в значительной части остается неизвестной, так как туфогенно-осадочная толща, относимая нами к этому времени, не содержит никаких флористических остатков.

Наиболее полно изучена растительность в верхнего и конца среднего эоплейстоцена. Здесь устанавливаются не только фазы во времени, но также зональные и флористические особенности растительного покрова.

В Прибайкалье, в районе Тункинских впадин, в конце среднего и в первой половине верхнего эоплейстоцена (см. фиг. 18, обнажение Белый Яр II, табл. 6) была распространена темнохвойная тайга с преобладанием сибирского кедра, со значительным участием ели и с примесью пихты. Отдельные участки склонов, вероятно, были заняты лиственными лесами. В состав хвойного леса в небольшом количестве все еще входили тсуга (количество пыльцы ее достигает 1—3%) и экзотические хвойные (*Pinus* из секции *Strobus*). Из широколиственных пород присутствовал вяз (*Ulmus* aff. *pumila* L.). Травянистый покров состоял из раз-

нотравья, злаков, полыней, а также папоротников и плаунов (*Lysoroaium clavatum* L. и *annotinum* L.) Имелись небольшие участки сфагновых и осоковых болот.

В конце верхнего эоплейстоцена (см. фиг. 20, табл. 7) хвойные леса становятся более разреженными, увеличивается роль травянистого покрова. Леса по-прежнему состояли из сибирского кедра и ели, но участие березы и лиственницы значительно возрастает. Наиболее теплолюбивые породы, такие, как тсуга и экзотические сосны, полностью исчезают из состава леса, и только в наиболее благоприятных местообитаниях сохраняется вяз. Значительно возрастает участие в растительном покрове сфагновых болот.

К северу от Прибайкалья, в южной части Средне-Сибирского плоскогорья (Гричук, 1959), в конце среднего и в первой половине верхнего эоплейстоцена также была распространена темнохвойная тайга из сибирского кедра и ели с примесью *Pinus* sec. *Strobis*. В районе среднего течения Ангары, по данным Т. Д. Боярской (1961), темнохвойная тайга имела примесь широколиственных пород: дуба, вяза, липы.

Довольно полная картина развития растительности в верхнем эоплейстоцене получена нами по участку верховьев р. Лены (см. фиг. 4, обл. 21 в низовьях р. Анги, табл. 1). В первую половину верхнего эоплейстоцена здесь произрастали хвойные леса из ели и сосны с значительным участием березы и широколиственных пород: липы, дуба, вяза, граба и лещины. Хвойные леса сменились березовыми, в которых примесь широколиственных пород еще сохранилась, но в дальнейшем последние начинают постепенно исчезать из состава леса. Дольше других широколиственных пород существовала липа. В конце верхнего эоплейстоцена широко распространились светлохвойные лиственничные разреженные леса. В составе травянистого покрова преобладали полыни, но содержались также злаки, лебедовые, разнотравье, осоки и водные растения.

В Западном Забайкалье в бассейне нижнего течения р. Селенги растительность имела другой характер. В конце среднего и в верхнем эоплейстоцене здесь были лесостепные и степные ландшафты с преобладанием злаковых, лебедовых и полынно-разнотравных ассоциаций (табл. 14, фиг. 38). Видовые определения лебедовых показали присутствие таких видов, как *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Eurotia ceratoides* (L.) С. А. М., широко распространенных в настоящее время в песчаных степях и на каменистых склонах в Приангарье и Селенгинской Даурии. В наиболее благоприятных местообитаниях, возможно по долинам, произрастали широколиственные породы, такие, как липа, дуб, вяз, лещина. Липа была представлена двумя видами, из которых преобладал вид — *Tilia amurensis* Rupr. и, возможно, в небольшом количестве присутствовала *Tilia sibirica* Fisch. Дуб был определен как *Quercus mongolica* Fisch. Заключительная фаза в развитии растительности верхнего эоплейстоцена на этой территории не была нами установлена.

В бассейне среднего Чикоя (фиг. 53, обнажение 112 у дер. Шарагол, табл. 16; обнажение 81 в долине р. Урлук, табл. 17) в верхнем эоплейстоцене были распространены березовые и сосновые леса с значительной примесью дуба (*Quercus mongolica* Fisch.). На более влажных участках в небольшом количестве присутствовала ель. В конце верхнего эоплейстоцена березовые леса сменились разреженными сосново-лиственничными лесами с значительным участием березы. В травянистом покрове возрастает содержание ксерофитов — лебедовых и особенно полыни.

Таким образом, в верхнем эоплейстоцене состав растительности в лесной зоне отличался от современного в основном наличием экзотических хвойных и широколиственных пород. На Ангаро-Ленском междуречье, в Прибайкалье и береговой полосе Байкала были распространены преимущественно темнохвойные леса с примесью экзотических сосен и ши-

роколиственных пород. В Забайкалье эти леса замещались степными и лесостепными ландшафтами с широколиственными породами. В межгорном понижении, занятом долиной среднего Чикоя, произрастали леса из березы и монгольского дуба.

Сходные ландшафты, т. е. хвойные и березовые леса с широколиственными породами, были развиты, по данным М. Б. Чернышовой, в Восточном Забайкалье (район Читы).

Темнохвойная тайга, по-видимому, была широко распространена в верхнем эоплейстоцене. К северу от изучаемого района, в бассейне среднего течения Лены, во время накопления аллювия 60-метровой надпойменной террасы произрастали темнохвойные леса с примесью широколиственных пород (Гитерман, 1963). На севере Восточной Сибири (район нижнего течения Лены) темнохвойные леса замещались светлохвойными сосново-лиственничными лесами с примесью ели, в которых широколиственные породы уже отсутствовали (Гитерман, 1963).

Плейстоценовый этап

Уже в конце верхнего эоплейстоцена темнохвойные, хвойные и березовые леса с широколиственными породами сменились разреженными светлохвойными сосново-лиственничными лесами с обильным травяным покровом. Эту фазу в развитии растительности, по-видимому, следует считать переходной от эоплейстоцена к плейстоценовому этапу. Собственно плейстоценовая эпоха начинается со времени максимального (или самаровского) оледенения, когда на большей части территории произошла смена лесных ландшафтов безлесными. Всего в плейстоцене во внеледниковой области отмечается четырехкратное похолодание климата, чередующееся с тремя более теплыми промежутками времени.

Нижний плейстоцен

Особенности растительного покрова времени самаровского оледенения наиболее полно изучены в Прибайкалье, в районе межгорных Тункинских впадин. Здесь установлены разрезы, соответствующие начальной, максимальной и конечной стадиям времени этого оледенения. Всего установлено три фазы в развитии растительности. В течение первой половины оледенения, когда происходил рост ледника (фиг. 22, разрез близ с. Хойто-Гол, табл. 9), были развиты безлесные пространства типа тундры. В растительном покрове преобладали кустарники (*Betula* sec. *Nanae*) и разнотравье. Значительное участие водных растений (из семейства *Alismataceae*), осок и сфагновых мхов свидетельствует о существовании болот и водоемов. Кроме трав произрастали папоротники, а на каменистых местах по склонам гор — тундровые и горноальпийские виды плаунов (*Lycopodium alpinum* L., *L. pungens* La Pyl., *L. selago* L.). Климат в это время был холодным и относительно влажным.

Сходные данные о растительности времени первой половины самаровского оледенения получены для района нижнего течения р. Селенги (фиг. 38 — верхняя часть разреза горы Тологой, табл. 14). В отличие от Тункинских впадин здесь более значительное участие в растительном покрове принимали береза и ольха, очевидно, распространявшиеся по долинам рек в виде островных лесов.

В разрезах в районе Тункинских впадин у с. Хойто-Гол и в низовьях р. Селенги (верхняя часть разреза горы Тологой) нами выявлен при помощи спорово-пыльцевого анализа непосредственный переход от первой фазы в развитии растительности времени самаровского оледенения ко второй фазе.

Отложения второй фазы наиболее полно изучены в разрезах Белый Яр I, Белый Яр II (фиг. 18, табл. 6), горы Тологой (фиг. 38, табл. 14) и Кривой Яр (фиг. 42).

Во вторую фазу, т. е. во время наибольшего развития ледника (когда дальнейший рост ледника уже прекратился) и при его деградации в приледниковой зоне, растительность имела характер «холодной степи». Растительный покров не отличался разнообразием и был представлен в основном ксерофитами. Среди последних в районе Тункинских впадин господствовали полынь, а в нижнем течении Селенги и береговой полосе Байкала — полынь и лебедовые. Значительное участие в растительном покрове принимала эфедра. Кроме того, присутствовали злаки и в небольшом количестве гвоздичные и прочее разнотравье. На обнаженных склонах и скалах произрастали, как и в первую фазу, горноальпийские виды плаунов (*Lycopodium alpinum* L., *L. pungens* La Pyl. и др.).

Кроме того, в отложениях, соответствующих второй фазе, встречаются споры плаунка *Selaginella sibirica* (Milde) Hieron — растения скал и осыпей, широко распространенного в настоящее время в Восточной Сибири, в условиях сухого и континентального климата.

Древесная растительность во вторую фазу претерпела наибольшую деградацию. Кустарниковая береза (*Betula* sec. *Nanae*), по-видимому, имела весьма ограниченное распространение и была приурочена к наиболее увлажненным местообитаниям.

Во вторую фазу развития растительности времени самаровского оледенения климат был холодным и относительно сухим.

Отложения конца ледникового времени изучены еще недостаточно. В районе Тункинских впадин к ним можно отнести верхнюю часть желтовато-серых слоистых песков в разрезе Белый Яр II (фиг. 18) и, возможно, верхнюю часть серых слоистых песков в обнажении правого берега Иркуты около устья Тибельти (фиг. 20). В растительном покрове этого времени сокращается участие ксерофитов, увеличивается количество разнотравья, влаголюбивых растений, появляются древесные породы (береза, ольха) и кустарнички (*Ericales*).

Таким образом, в конце оледенения климат становится более влажным, чем во вторую фазу, но продолжает оставаться все же более сухим, чем в первую фазу.

Фазы в развитии растительности во время оледенения устанавливаются некоторыми авторами также для Европейской части СССР и Западной Сибири. М. П. Гричук и В. П. Гричук (1960) выделяют в течение каждого оледенения две климатические стадии. I — криогигротическая стадия (холодная и влажная) соответствует первой половине оледенения; II — криоксеротическая (холодная и сухая) соответствует второй половине оледенения. Максимум сухости климата, по данным М. П. Гричук (1961), приходится на конец оледенения — начало межледникового.

По нашим материалам, максимум сухости несколько сдвинут ближе к середине оледенения, а в конце его условно выделяется еще третья фаза, уже более влажная.

Для центральных и северных районов Восточной Сибири изучена лишь первая фаза в развитии растительности. В бассейне среднего течения Ангары, по Т. Д. Боярской (1961), в начале самаровского оледенения (во время формирования верхней покровной части толщи 95-метровой террасы р. Ангары) существовали разреженные березовые леса в сочетании с заболоченными участками. На территории Якутии, по данным Р. Е. Гитерман (1963), в начале (или первой половине) оледенения были распространены тундровые и лесотундровые ландшафты. Например, в бассейне Вилюя (аллювиальные отложения 45—60-метровой террасы),

а также в районе среднего и нижнего течения Алдана (аллювиальные отложения 40—45-метровой террасы) произрастали березовые и лиственничные островные леса с участием кустарниковой березки, сочтавшиеся с осоковыми и сфагновыми болотами и поlynно-злаковыми и разнотравными ассоциациями. В районе нижнего течения Лены (аллювиальные отложения 50—60-метровой террасы) были развиты березовые редколесья (местами лиственничные) в сочетании с болотами и травянистыми ассоциациями. В долине Индигирки (отложения аллаиховской свиты) была заболоченная тундра с участием кустарниковой березки и кустарниковой ольхи.

Приведенная характеристика растительного покрова первой половины оледенения Восточной Сибири свидетельствует о холодном и относительно влажном климате первой фазы.

В конце нижнего плейстоцена отмечается еще одно похолодание климата, которое в геохронологии Сибири, очевидно, можно сопоставить с тазовским оледенением. Отложения этого оледенения широко развиты в Прибайкалье в долинах рек Большого Зангисана, Быстрой и Иркута. Здесь на перемытой морене максимального оледенения и на толще разновозрастных ей песков (разрез Белый Яр I, II) залегают сизые озерные супеси. Палеоботанические исследования позволяют охарактеризовать обстановку накопления этих супесей как перигляциальную. В долине р. Иркут тазовские отложения слагают верхнюю часть разреза 25-метровой террасы (обнажение у с. Максимовщины). В Западном Забайкалье к отложениям тазовского времени относится аллювий 20-метровой террасы р. Чикой.

Межледниковые отложения времени между максимальным и тазовским оледенениями, которые, по-видимому, можно сопоставить с мессовскими отложениями Западной Сибири, в большинстве районов не установлены. Они выявлены в нижней части разреза 25-метровой террасы Иркута у с. Максимовщины. В этом разрезе вскрыты голубовато-серые тонкие суглинки, относящиеся ко второй половине межледниковья, и наблюдается непосредственный переход последних к тазовским слоям. Территория бассейна нижнего течения р. Иркут во вторую половину межледниковья (фиг. 7, табл. 2) была покрыта вначале сосновыми лесами с примесью березы, а затем лиственничными лесами и темнохвойной тайгой. Лиственничные леса с примесью березы, очевидно, занимали склоны и более возвышенные участки рельефа, в то время как понижения и долины — более влажные местообитания — были заняты темнохвойной тайгой из ели, сибирского кедра и пихты. Леса в конце межледниковья были разреженными и сочетались на повышенных площадях со сфагновыми болотами, а в низинах — с осоковыми, а также с разнотравными лугами и поlynно-злаковыми ассоциациями.

Во время тазовского оледенения устанавливаются две фазы в развитии растительности, причем в конце оледенения, как и в самаровское время, намечается третья фаза. Однако эти фазы выражены менее отчетливо, чем во время самаровского оледенения.

В первую половину тазовского оледенения в районе Тункинских впадин растительность имела характер тундры, участками — лесотундры (фиг. 18, разрез Белый Яр II, табл. 6). Растительный покров состоял в основном из кустарниковой березки (*Betula* sec. *Nanae*), кустарничков (*Ericales*), разнотравья (много пыльцы семейства сложноцветных), злаков. В небольшом количестве присутствовала поlynь. На горных склонах и скалистых участках произрастали тундровые и горно-альпийские виды плаунов — *Lycopodium alpinum*, *L. pungens*, *L. selago*. Местами имелись березовые редколесья. В бассейне нижнего течения Иркута (фиг. 7, табл. 2) была распространена лиственничная лесотундра, а севернее, в бассейне р. Белой (разрез III надпойменной террасы р. Белой

у дер. Мальта) — березовая лесотундра с большим участием кустарниковой березки. Таким образом, первая фаза в развитии растительности, как и в самаровское время, характеризовалась холодным и относительно влажным климатом.

Во вторую половину тазовского оледенения (2-я фаза) в районе Тункинских впадин (табл. 11, фиг. 25) увеличивается роль ксерофитов в растительном покрове — полыни и лебедовых, уменьшается количество кустарниковой березки, кустарничков. Но все же участие ксерофитов было меньше, чем во вторую половину самаровского оледенения. Кроме ксерофитов большое участие в растительном покрове принимали плауны (особенно *Lycopodium alpinum*). В отложениях встречено много спор папоротников. В конце тазовского оледенения, вероятно, в связи с увеличением роли влажных местообитаний увеличивается роль гигрофитов (Cyperaceae, Alismataceae), а также кустарниковой березки и кустарничков. По-видимому, здесь намечается третья фаза в развитии растительности.

В Западном Забайкалье, в долине р. Чикой (табл. 18) во вторую половину тазовского оледенения (2-я фаза) были развиты перигляциальные ландшафты типа сухих степей с большим участием полыни. Произрастали также злаки, разнотравье (особенно из семейства сложноцветных) и в небольшом количестве кустарниковая березка. В конце оледенения, как и в районе Тункинских впадин, увеличивается участие кустарниковой березки, появляются березовые редколесья, кустарнички, водные растения (Alismataceae), а также сфагновые мхи и папоротники. Следовательно, в конце оледенения климат становится относительно более влажным, чем во 2-ю фазу, т. е. во время наибольшего развития ледника.

В тех разрезах, где отложения ледникового времени постепенно переходят в межледниковые, до настоящего времени нет критерия, где проводить границу между ними. Растительный покров также изменялся весьма постепенно в сторону увеличения лесистости. Однако те отложения, которые мы отнесли к третьей фазе в развитии растительности, т. е. к концу ледникового времени, вряд ли можно считать межледниковыми, так как они образовались в условиях еще довольно холодного климата при наличии преимущественно безлесных ландшафтов и при значительном участии тундровых элементов в растительном покрове.

Верхний плейстоцен

В верхнем плейстоцене, как и в нижнем, растительный покров испытывал неоднократные изменения под воздействием колебаний климата. Лесные ландшафты, установившиеся в казанцевское межледниковье, сменились безлесными во время зырянского оледенения, а леса и редколесья каргинского межледниковья — открытыми ландшафтами во время сартанского оледенения. Отложения, соответствующие времени оледенений, представлены наиболее полно. Что же касается межледниковий, то в большинстве районов в разрезах аллювия террас имеются отложения, соответствующие лишь вторым половинам или даже концам межледниковий.

Казанцевское межледниковье. Отложения этого времени наиболее полно изучены в Прибайкалье. На водоразделе рек Большой Зангисан и Малый Зангисан в овраге вскрыты озерные отложения, где устанавливается непосредственный переход от тазовских слоев к межледниковым казанцевским (фиг. 25, табл. 11).

Изучение этого разреза дало возможность установить первую фазу в развитии растительности, соответствующую началу межледникового времени.

В Прибайкалье в это время были распространены светлохвойные леса из сосны и лиственницы с большим участием березы. Травянистый покров был довольно разнообразен. Наряду со степными участками имелись разнотравные ассоциации, осоковые болота и водоемы.

Во время оптимума и во вторую половину межледниковья, по-видимому, в связи с дальнейшим увеличением влажности климата, в Прибайкалье, в районе береговой полосы Байкала и к северу — в Приангарье, широко распространилась темнохвойная тайга. В Западном Забайкалье преобладали лесостепные ландшафты. В Прибайкалье, в западной части Тункинской впадины вскрываются межледниковые песчано-глинистые отложения, переходящие непосредственно в зырянские супеси и суглинки, затронутые интенсивными сингенетическими криогенными нарушениями.

Результаты спорово-пыльцевых анализов (фиг. 28, табл. 12) показали, что во вторую половину межледниковья наряду с широким распространением темнохвойной тайги отдельные площади были покрыты светлохвойными лесами. Возможно, наиболее пониженные участки рельефа (долины, днища котловин) были заняты еловыми лесами с примесью пихты и сибирского кедра, а склоны хребтов — лиственничными лесами с березой. В береговой полосе Байкала в составе темнохвойных лесов господствовал сибирский кедр (Ламакин, 1959). В бассейне Ангары в период формирования 22—27-метровой террасы (у дер. Кеуль) преобладали вначале разреженные сосново-кедровые и березовые леса, сменившиеся затем еловой тайгой (Боярская, 1961).

Широкое развитие темнохвойной тайги из ели с значительной примесью пихты и сибирского кедра свидетельствует о климате более мягком и влажном по сравнению с современным. Как известно, в настоящее время ель и пихта составляют весьма небольшую примесь в составе светлохвойных сосновых и лиственничных лесов Прибайкалья и Приангарья. Значительно более распространен сибирский кедр.

Во вторую половину казанцевского межледниковья ель имела широкое распространение не только на юге Восточной Сибири, но и в центральных и северных ее районах. По данным Р. Е. Гитерман (1963), ель составляла значительную примесь в составе светлохвойных лесов в бассейнах нижнего течения Алдана и верхнего течения Нижней Тунгуски. Еловые леса были распространены в районе нижнего течения Лены.

Климатическая зональность во время казанцевского межледниковья проявилась достаточно четко. К югу от лесной зоны, в Западном Забайкалье были развиты степные и лесостепные ландшафты. В бассейне Чикоя во время формирования III надпойменной 15-метровой террасы (табл. 19) были распространены поlynно-злаковые и поlynно-разнотравные степи с островками из широколиственных пород, а также березы и сосны. Возможно, что сосна покрывала склоны, прилегающие к степным долинам. Из широколиственных пород присутствовали дуб, вяз, липа. К концу межледниковья участие лесов (из сосны, березы, дуба) в растительном покрове несколько увеличивается.

На основании полученных данных можно предположить, что казанцевское межледниковье по сравнению с другими межледниковьями Восточной Сибири характеризовалось наиболее влажным и теплым климатом.

Зырянское оледенение. Морены этого оледенения прослеживаются в ряде мест по южному склону Тункинского хребта, в Хойто-гольской и Мондинской впадинах. На остальной территории развиты в основном озерно-ледниковые, озерные, аллювиальные и делювиально-пролювиальные образования этого времени.

Озерные и озерно-ледниковые отложения изучены у с. Шимки (фиг. 28, табл. 12). В этом разрезе прослеживается непосредственный

переход от межледниковых казанцевских отложений к зырянским и устанавливается растительность начала и первой половины оледенения. Отложения, соответствующие первой половине оледенения, слагают также осадки пойменной фации аллювия II надпойменной террасы р. Иркут около устья р. Большой Быстрой (фиг. 29).

В Иркутском Приангарье к зырянским отложениям относится аллювий второй надпойменной террасы р. Белой (фиг. 12, табл. 3). В Западном Забайкалье зырянские отложения слагают нижнюю часть разреза 8-метровой надпойменной террасы у дер. Ошурково (фиг. 48, табл. 15). В бассейне р. Чикой изучены более высокие горизонты зырянских отложений, относящиеся, по-видимому, ко второй половине оледенения. К ним относится пойменная часть аллювия III надпойменной (15—18 м) террасы р. Чикой (фиг. 59, табл. 20) и делювиально-пролювиальные отложения, вскрытые в овраге у с. Альбитуй (фиг. 63).

Анализ имеющегося палеоботанического материала показывает, что уже в начале зырянского оледенения произошла значительная деградация лесов и распространение на большей части территории безлесных ландшафтов. Выделяются две фазы в развитии растительности, соответствующие первой и второй половинам оледенения. Третья фаза, выделенная нами для более древних оледенений, здесь не устанавливается. Во многих разрезах (фиг. 12, 28, 48) отмечается непосредственный переход от отложений первой половины оледенения к отложениям второй. Таким образом, развитие растительности во времени проявляется достаточно четко. Более слабо выделяются флористические особенности растительного покрова. Возможно, что растительность на значительной территории имела однообразный характер.

В первую половину оледенения на большей части территории существовали безлесные ландшафты типа тундры. Большое участие в растительном покрове принимали тундровые и северотаежные элементы. Значительно распространилась кустарниковая березка (*Betula* sec. *Nanae*). В настоящее время на юге Восточной Сибири эта березка имеет ограниченное распространение и встречается в основном в альпийской области гор. В ископаемом состоянии она обнаружена почти во всех отложениях первой половины зырянского времени. Широко были развиты разнотравные ассоциации из сложноцветных, гвоздичных, камнеломковых, лютиковых и других растений. Наряду с ними имелись сфагновые и осоковые болота, а также водоемы, в которых произрастали водные из семейств *Alismataceae*, *Potamogetonaceae* и др. Ксерофиты (полынь, лебедовые) принимали небольшое участие в растительном покрове и преимущественно были связаны с сухими местообитаниями.

На скалистых и каменистых склонах произрастали плауны и плаунки. Из плаунов наибольшее распространение получили: *Lycopodium alpinum* L., *L. pungens* La Pyl., *L. selago* L., *L. complanatum* L. В настоящее время эти растения встречаются в основном в субальпийском и альпийском поясах гор. *Lycopodium complanatum* обычен также для сосново-лиственничных лесов. Судя по частым находкам спор этих растений в ископаемом состоянии, можно предположить, что в зырянское время они имели более широкое развитие. Из плаунов присутствовали четыре вида: 1) *Selaginella selaginoides* (L.) Link.— растение влажных местообитаний, в Забайкалье растет на мшистых местах, ископаемые споры встречены в Прибайкалье в аллювиальных отложениях второй террасы р. Иркут и в Приангарье — в отложениях второй террасы р. Белой; 2) *Selaginella sanguinolenta* (L.) Spring.— растение скал, в настоящее время широко известное в Восточной Сибири (Ильин, 1934), ископаемые споры обнаружены в аллювиальных отложениях 15-метровой террасы р. Чикой; 3) *Selaginella borealis* (Kaulf.) Rupr.— растет по трещинам и скалам на юге Восточной Сибири (Ильин, 1934), ископаемые

споры найдены в аллювиальных отложениях р. Селенги у дер. Ошурково; 4) *Selaginella sibirica* (Milde.) Hieron — растение сухих и светлых местообитаний, ископаемые споры обнаружены в небольшом количестве, более часто они встречаются в отложениях, связанных со второй половиной оледенения.

Первая фаза в развитии растительности времени зырянского оледенения весьма сходна с первой фазой как самаровского, так и тазовского оледенений. Все они характеризуются холодным и относительно влажным климатом. В зырянское время безлесные ландшафты, по-видимому, имели еще большее распространение. Березовые и сосновые редколесья устанавливаются лишь для Западного Забайкалья (долина р. Чикой).

Начиная со времени максимального развития оледенения, в периоды постепенной деградации ледников происходят изменения в составе перигляциальной флоры. Безлесные ландшафты типа тундры сменяются ландшафтами типа «холодной степи». В растительном покрове значительно сокращается участие влаголюбивых растений и возрастает роль ксерофитов. Широкое распространение получили злаково-полынные и полынно-разнотравные ассоциации с большим участием лебедовых и эфедры. На каменистых участках и скалах по-прежнему произрастали плауны, представленные в основном теми же видами, что и в первую половину оледенения. Из плаунок возрастает участие *Selaginella sibirica*. Споры *S. selaginoides* не обнаружены. Таким образом, во вторую половину зырянского оледенения климат, как и во вторую половину более древних оледенений, был холодным и относительно сухим.

Две фазы в развитии приледниковой растительности времени зырянского оледенения, установленные нами для юга Восточной Сибири, прослеживаются также для центральных и северных ее районов, но выражены они здесь менее отчетливо. На северо-востоке они вообще не выделяются. Например, в бассейне Индигирки (Гитерман, 1963) в растительном покрове принимали участие одновременно как влаголюбивые растения, так и ксерофиты. Участки заболоченной тундры чередовались здесь с каменистой тундрой. В большом количестве произрастал плаунок *Selaginella sibirica*. В других районах Восточной Сибири отмечается общая тенденция значительного увеличения ксерофитов во флоре второй половины зырянского оледенения.

В бассейне Вилюя (Гитерман, 1963) в первую фазу (аллювий II надпойменной 20—25-метровой террасы) существовали безлесные ландшафты с большим участием разнотравья, злаков, кустарниковой березки, со сфагновыми и осоковыми болотами. Во вторую фазу (лёссовидные покровные отложения IV надпойменной террасы) значительно увеличивается участие полыней, лебедовых, а также плаунка *Selaginella sibirica*. В бассейне нижнего и среднего течения Алдана (Гитерман, 1963) в первую фазу (аллювий II надпойменной террасы) были распространены островные лиственный и березовые леса. В травянистых ассоциациях преобладали разнотравье, злаки, осоки, кустарнички. Во вторую фазу увеличивается количество полыней и лебедовых. Сфагновые болота существовали непрерывно.

Сходные перигляциальные ландшафты зырянского времени описаны для севера Западной Сибири (Голубева, 1960; Коренева, 1960). После зырянского оледенения, в конце верхнего плейстоцена было еще одно похолодание во время формирования аллювия первой надпойменной террасы, связанное, по-видимому, с сартанским оледенением Сибири.

Каргинские отложения, относящиеся к промежутку времени между зырянским и сартанским оледенениями, изучены еще недостаточно, поэтому на основании палинологических данных трудно сказать, было ли сартанское оледенение самостоятельным или представляло стадию зырянского.

В Мондинской впадине к каргинским отложениям относится нижняя часть разреза 12—14-метровой террасы р. Иркут (фиг. 31). В конце каргинского времени здесь произрастали разреженные березовые и лиственничные леса.

В Приангарье каргинские отложения вскрыты в нижней части разреза первой надпойменной (10—12 м) террасы Ангары, Оки, Ии, Кеды. По данным М. П. Гричук (1959), в это время здесь были распространены сосновые и березовые леса, местами с значительным участием сибирского кедра и ели.

В Западном Забайкалье, в долине р. Чикой, в каргинское время (обн. 75 у с. Альбитуй, фиг. 63) существовали сосново-лиственничные леса в сочетании с полынно-злаковыми ассоциациями.

К северу, в бассейнах Вилюя, среднего и нижнего течения Алдана (Гитерман, 1963) в каргинское время также произрастали березовые и сосново-лиственничные леса с небольшой примесью ели. Эти леса сочетались с травянистыми ассоциациями.

Во время последнего — сартанского оледенения, в отличие от предыдущих оледенений, устанавливается только одна фаза в развитии растительности. Зато более определенно выявляются флористические особенности растительного покрова. В Прибайкалье, в Мондинской впадине (фиг. 31, средняя часть разреза 12—14-метровой террасы р. Иркут) были тундровые ландшафты с большим участием кустарниковой березки. Кустарниковая тундра сочеталась с каменистыми сухими участками, где произрастали полыни и плауны (*Lycopodium alpinum*, *L. complanatum* и др.). Холодные климатические условия времени сартанского оледенения подтверждаются также мерзлотными деформациями в отложениях.

В бассейне Средней Ангары (во время отложения верхней части аллювия 6—10-метровой террасы Ангары, Ии, Оки и др.) наряду с сосновыми и березовыми редколесьями были распространены безлесные ландшафты с кустарниковой березкой, болотами, разнотравными и полынно-злаковыми ассоциациями. Ксерофиты (полынь и лебедовые) принимали большое участие в растительном покрове (Гричук, 1959; Боярская, 1961).

Иные условия были в сартанское время в Западном Забайкалье — в бассейне Чикоя (фиг. 61, разрез I надпойменной террасы у дер. Шарогол, табл. 21). Здесь были развиты безлесные ландшафты типа перигляциальной полупустыни. Растительный покров был беден и состоял почти исключительно из ксерофитов — полыни, лебедовых, эфедр. Эфедра была представлена не менее как 4—5 видами. В настоящее время здесь произрастает всего один вид — *Ephedra monosperma*. Из лебедовых определены такие виды, как *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Eurotia ceratoides* (L.) С. А. М. и др., характерные в настоящее время для сухих каменистых и песчаных степей. Кроме ксерофитов произрастали плауны (*Lycopodium alpinum*, *L. complanatum*) и плаунки (*Selaginella sanguinolenta*).

Перигляциальные, или «холодные степи», были распространены по восточному побережью оз. Байкала (Виппер, 1962). В травянистом покрове здесь преобладали полынно-злаковые ассоциации. Небольшое участие в растительном покрове принимала кустарниковая березка.

Холодные степи распространялись далеко на север и сливались с перигляциальными ландшафтами Якутии (Гитерман, 1963). На этой территории господствовали злаково-разнотравные ассоциации с большим участием ксерофитов. Таким образом, в сартанское время сухость климата, очевидно, нарастала с запада на восток. Наиболее сухой климат был на юго-востоке Западного Забайкалья в районе современных степей и на северо-востоке Якутии.

В голоцене происходит сокращение площадей безлесных ландшафтов, увеличение облесенности района и формирование современного растительного покрова. Всего в голоцене выделяются четыре фазы в развитии растительности. В первую фазу, т. е. в начале голоцена, в Прибайкалье (фиг. 32) преобладали еще безлесные ландшафты со сфагновыми болотами, злаково-разнотравными ассоциациями и небольшим участием кустарниковой березки. Наряду с ними имелись островные березовые леса с ольхой и небольшой примесью ели.

По восточному побережью Байкала (между реками Турка и Кика) были также распространены островные (долинные) леса в сочетании со злаково-разнотравными ассоциациями. В составе лесов здесь господствовали ель и лиственница (Виппер, 1962).

Во вторую фазу резко увеличивается облесенность территории. В Прибайкалье (Быстринская впадина) существовали пихтово-кедровые леса с елью и березой (фиг. 32). Пихта в этой фазе была одной из главных лесообразующих пород. Пыльца ее встречена во всех образцах и в значительном количестве. По направлению к предгорьям и склонам гор увеличивалось участие сосны. По восточному побережью Байкала (Виппер, 1962) лес поселился на склонах гор и вытеснил степи. В составе древесных пород господствовали ель, пихта, береза, возможно лиственница. В конце этой фазы появилась сосна.

В третью фазу в Прибайкалье пихтово-кедровые леса сменились березовыми и сосновыми с примесью широколиственных пород — вяза и дуба (фиг. 32, табл. 13). Южные склоны Тункинского хребта были покрыты преимущественно сосновыми лесами с значительной примесью сибирского кедра, лиственницы и небольшой примесью ели и березы. В небольшом количестве присутствовали кустарниковая березка, кустарнички, плауны и разнотравье. В Западном Забайкалье, в бассейне Чикоя, как и в Тункинской впадине, были распространены березовые леса с дубом и вязом. Эти леса здесь сочетались со степными участками, где преобладали полины и разнотравье (фиг. 64). В эту фазу склоны гор восточного побережья Байкала покрываются березой и сосной, а высокогорья — сибирским кедром (Виппер, 1962).

Вторая и третья фазы соответствуют климатическому оптимуму, когда климат был мягче современного. Леса распространялись не только по равнинам и впадинам, но и поднимались высоко в горы, выше их современной границы. В Восточных Саянах, в районе оз. Ильчир (высота 2000 м), где в настоящее время горная тундра, во время оптимума произрастали сосновые и лиственничные леса со значительным участием сибирского кедра (табл. 4).

Обращает на себя внимание присутствие большого количества дуба в западной части Тункинской впадины (табл. 13) и в Западном Забайкалье в долине Чикоя. Видовые определения пыльцы дуба показали в большинстве случаев принадлежность ее к *Quercus mongolica* Fisch. В настоящее время дуб в Прибайкалье и Западном Забайкалье отсутствует и встречается значительно восточнее — в Приамурье, Приморье и единично в Восточном Забайкалье. Вяз присутствовал, очевидно, в меньшем количестве, чем дуб, и был представлен в основном *Ulmus pumila* L. В Прибайкалье в настоящее время вяз отсутствует, но по долинам Западного Забайкалья произрастает единично и в виде островных лесов. Таким образом, во время климатического оптимума происходила миграция широколиственных пород с востока и юго-востока.

В конце голоцена или в четвертую фазу (время образования верхних горизонтов высокой поймы и низкой поймы) происходит формирование современных ландшафтов. В Прибайкалье исчезают широколи-

ственные породы, возрастает участие сосны. В значительном количестве присутствуют сибирский кедр, лиственница. В Западном Забайкалье преобладают лесостепные ландшафты: сосновые и березовые леса сочетаются с полынно-злаковыми и разнотравными ассоциациями. В лесах восточного побережья Байкала происходит дальнейшее усиление роли сосны, иногда сибирского кедра (Виппер, 1962).

Выделенные нами этапы и фазы в развитии растительности антропогена для юга Восточной Сибири (табл. 26) довольно хорошо увязываются с такими же этапами и фазами для бассейна средней и нижней Лены (Гитерман, 1963). Кроме того, в какой-то степени их можно сопоставить с основными этапами развития растительности Западной Сибири (Голубева, Гитерман, Коренева, Матвеева, 1960).

Это свидетельствует об общей направленности развития растительного покрова и о синхронности основных его изменений на территории всей Сибири. Приведенные данные показывают, однако, что эти всеобщие изменения растительности, тесно связанные или прямо обусловленные климатом, имели различное конкретное выражение. Так, смена перигляциальных ландшафтов лесными приводила к образованию различных по составу лесов в отдельных районах Северной Азии. Перигляциальные ландшафты, сменившие лесные формации, также имели различный характер. Таким образом, устанавливаются как зональные, так и провинциальные особенности растительного покрова.

Выделенные этапы и фазы развития растительности могут быть, наряду с другими данными, эффективно использованы для биостратиграфического подразделения четвертичных отложений.

Схема развития растительности Восточной Сибири в антропогене

Период	Эпоха	Век	Время	Южная (внеледниковая) часть Средне-Сибирского плоскогорья	Прибайкалье (система Тункинских впадин)	Западное Забайкалье (бассейны рек Селенги и Чикой)	Бассейн Лены (по Р. Е. Гитерман)	
							среднего течения (Алдан, Вилюй)	нижнего течения
Четвертичный	голоценовая			Сосново-лиственничные леса с примесью ели и березы	Светлохвойные леса с участием сибирского кедра Березовые и сосновые леса с широколиственными породами (дуб, вяз) Пихтово-кедровые леса с елью и березой Островные березовые леса с ольхой и елью в сочетании со злаково-разнотравными ассоциациями	Лесостепь и степь Березовые леса с дубом и вязом. Местами степи Островные (долинные) леса из ели и лиственницы в сочетании со злаково-разнотравными ассоциациями	Сосново-лиственничные леса с примесью ели и березы	Ольхово-березовая лесотундра
		верхний	сарганское	Сосновые и березовые редколесья в сочетании с травянистыми ассоциациями (преобладают ксерофиты)	Тундровые ландшафты с большим участием кустарниковой березки. Участками каменистая тундра с полярной, плаунами	Перигляциальные ландшафты типа полупустыни с участием полыни, лебедовых, эфедр	Перигляциальные ландшафты с преобладанием злаково-разнотравных ассоциаций и участием ксерофитов	
			каргинское	Сосновые и березовые леса, местами с значительным участием сибирского кедра и ели	Березовые и лиственничные леса в сочетании с травянистыми ассоциациями	Сосново-лиственничные леса в сочетании с полярно-злаковыми ассоциациями	Березовые и сосново-лиственничные леса с небольшой примесью ели	
			зырянское	Перигляциальные ландшафты типа «холодной степи» с преобладанием полыни и злаков Безлесные ландшафты типа тундры с участием кустарниковой березки, осок, разнотравья и плаунов (тундровые и горно-альпийские виды)	Перигляциальные ландшафты типа «холодной степи» Безлесные ландшафты типа тундры с участием кустарниковой березки, кустарничков, разнотравья, плаунов	Перигляциальные ландшафты типа «холодной степи» с участием полыни, лебедовых, злаков, плаунов, плаунок Безлесные ландшафты типа тундры. Местами березовые и сосновые редколесья	Перигляциальные ландшафты с преобладанием ксерофитов Островные березовые и лиственничные леса в сочетании с травянистыми ассоциациями	Березово-ольховая лесотундра
			казанцевское	Еловая тайга с примесью сосны и лиственницы Сосново-кедровые и березовые леса	Темнохвойная тайга (пихтово-кедрово-еловая). Местами лиственничные леса с березой Светлохвойные леса из сосны и лиственницы с большим участием березы	Лесостепь. Чередование островных лесов из березы, сосны и широколиственных пород (дуб, вяз, липа) с полярно-злаковыми и полярно-разнотравными ассоциациями	Светлохвойные леса с примесью ели	Елово-березовые леса Ольхово-березовая лесотундра
	плейстоценовая	нижний	тазовское	— Лиственничная и березовая лесотундра	Безлесные ландшафты типа тундры Перигляциальные ландшафты типа «холодной степи» с преобладанием ксерофитов Безлесные ландшафты типа тундры с участием кустарниковой березки, кустарничков, разнотравья. Местами березовые редколесья	Березовые редколесья с кустарниковой березкой в сочетании со сфагновыми болотами Перигляциальные ландшафты типа «холодной степи» с преобладанием ксерофитов		
			мессовское	Лиственничные леса. Местами темнохвойная тайга из ели, сибирского кедра и пихты Светлохвойные леса с примесью березы			Леса из ели, сосны, лиственницы в сочетании со злаково-разнотравными ассоциациями	Березово-лиственничные леса
			самаровское	Перигляциальные ландшафты типа «холодной степи»	Безлесные ландшафты с участием разнотравья, кустарниковой березки и др. Перигляциальные ландшафты типа «холодной степи» с господством полыни	Перигляциальные ландшафты типа «холодной степи» с преобладанием ксерофитов (полынь, лебедовые)	—	—
		Разреженные березовые леса в сочетании с травянистыми ассоциациями и болотами		Безлесные ландшафты типа тундры с участием кустарниковой березки, разнотравья, сфагновых мхов, осок, плаунов	Островные леса из березы и ольхи в сочетании с безлесными ландшафтами типа тундры	Березовые и лиственничные островные леса в сочетании с травянистыми ассоциациями, сфагновыми и осоковыми болотами	Березовые (местами лиственничные) редколесья в сочетании с болотами и травянистыми ассоциациями	
		зоплейстоценовая		верхний	Лиственничные леса Темнохвойная тайга (елово-кедровая) с примесью экзотических сосен и значительным участием широколиственных пород (дуба, липы, вяза и др.)	Темнохвойная тайга (разреженная) с большим участием березы и лиственницы Темнохвойная тайга (пихтово-елово-кедровая) с небольшой примесью тсуги и экзотических сосен. Местами (по склонам) лиственничные леса	Сосново-лиственничные леса с березой Березовые и сосновые леса с дубом (в бассейне Чикой). Лесостепь и степь (в бассейне Селенги)	Темнохвойная тайга с участием широколиственных пород
	средний			Сосново-березовые леса	Березовые леса с небольшой примесью широколиственных пород. Участками степи		Светлохвойная тайга с участием широколиственных пород	Смешанные леса из лиственницы, сосны, ели
	нижний			Темнохвойная тайга с березой и примесью экзотических сосен и широколиственных пород	Хвойные леса из ели с примесью тсуги, экзотических сосен, березы		Смешанные хвойные леса с участием тсуги и экзотических сосен	Смешанные леса с участием тсуги и экзотических хвойных

Глава XI

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ФАУНЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ВНЕЛЕДНИКОВОЙ ОБЛАСТИ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ В АНТРОПОГЕНЕ

При корреляции антропогенных отложений разных структурных и палеоклиматических областей биостратиграфический метод становится одним из ведущих. В связи с этим знание истории фауны млекопитающих и закономерностей ее развития в антропогене становится особенно важным.

Состав фауны млекопитающих и ее облик тесно связаны с ландшафтно-климатическими условиями. Для того чтобы иметь возможность использовать ископаемые остатки млекопитающих для целей стратиграфии, необходимо выяснить общие черты и различия фауны разных климатических зон в различные отрезки истории антропогена. Это мы и пытаемся сделать в настоящей главе. Однако вследствие неполноты геологической летописи мы не можем провести палеоэкологический и палеозоогеографический анализ ископаемой фауны с одинаковой детальностью для всех этапов антропогенной истории.

Возможность использования имеющихся сборов остатков ископаемых млекопитающих лимитируется еще и тем, что не все они стратиграфически привязаны достаточно точно. Для целей, поставленных в нашей работе, мы использовали лишь находки, сделанные *in situ*, или те, которые можно было уверенно привязать к конкретному геологическому разрезу.

В соответствующих разделах работы были разобраны вопросы стратиграфической приуроченности фауны и ее геологического возраста, поэтому в данной главе мы не будем касаться их.

ВНЕЛЕДНИКОВАЯ ОБЛАСТЬ СРЕДНЕ-СИБИРСКОГО ПЛОСКОГОРЬЯ

Фауна млекопитающих внеледниковой области Средне-Сибирского плоскогорья изучалась со времен И. Д. Черского. Однако степень изученности млекопитающих различного геологического возраста далеко не одинакова. Так, об эоплейстоценовой фауне, ее составе и истории мы знаем в настоящее время еще очень мало. Это объясняется редкостью находок остатков млекопитающих из отложений низов антропогена. Материалов по плейстоценовой фауне значительно больше. Большие коллекции остатков млекопитающих собраны в Иркутском краеведческом музее, в Геологическом институте АН СССР в Москве и в других учреждениях.

Эоплейстоценовый этап

Эоплейстоценовые млекопитающие этой обширной области известны по нескольким единичным находкам, не позволяющим составить сколько-нибудь полное представление о характере фауны в целом.

К геологически наиболее древним находкам (нижний эоплейстоцен) следует отнести кость какого-то крупного оленя (ближе не определенного) из аллювия VIII (90—100-метровой) террасы в районе среднего течения Ангары (Равский, 1959, и др.).

В отложениях, залегающих стратиграфически выше (средний эоплейстоцен), в галечниках VII (75—80-метровой) террасы Ангары у с. Кежмы были найдены остатки *Equus cf. sanmeniensis* Teilh. et Piv. (Равский, 1959; Вангенгейм, 1961).

В галечниках, формирующих цоколь 15—17-метровой террасы р. Анги в бассейне верхнего течения р. Лены, Э. И. Равским в 1961 г. была найдена пяточная кость *Equus cf. mosbachensis* Reich. В аллювиальных суглинках 60-метровой террасы р. Ангары у с. Нижнесуворово Н. А. Логачевым встречены остатки примитивной лошади, близкой к поздним формам *Equus sanmeniensis*. Геологический возраст последней находки может быть определен лишь в широких пределах как средний — верхний эоплейстоцен.

Этими находками и исчерпываются знания об эоплейстоценовой фауне млекопитающих рассматриваемой территории. Можно констатировать, что в этот район с юга проникали элементы центральноазиатской фауны (*E. ex gr. sanmeniensis*), которые существовали, вероятно, вместе с представителями бореальной фауны (*E. caballus cf. mosbachensis*).

Плейстоценовый этап

Фауна нижней части нижнего плейстоцена также представлена крайне бедно. В отложениях IV (30—35-метровой) террасы Ангары, в 4,5 км к югу от с. Воробьево, были обнаружены остатки лошади¹, отличающейся от известных как в Сибири, так и в Европейской части СССР лошадей большой стройностью. Вполне вероятно, что эти остатки принадлежат одному из потомков *E. sanmeniensis*, давшему начало ветви куланов, широкое распространение которых относится к концу нижнего плейстоцена. Имеются указания Н. И. Соколова и Н. А. Тюменцева (1949) на находку трогонтериевого слона (*Mammuthus trogontherii* Pohl.) в отложениях 28—30-метровой террасы р. Куды, относимого также к началу нижнего плейстоцена.

Фауна верхней части нижнего плейстоцена, как и в других районах Сибири, известна значительно лучше. Местонахождения остатков млекопитающих этого времени связаны главным образом с аллювиальными отложениями III надпойменной террасы рек бассейна Ангары и верховьев Нижней Тунгуски (Малиновский, 1957; Равский, 1960). Фауна представлена видами, входящими в верхнепалеолитический комплекс: *Mammuthus primigenius* раннего типа, *Coelodonta antiquitatis*, крупными формами *Equus caballus*, *Bison priscus*, *Rangifer tarandus*, *Felis spelaea* (редко), *Alopex lagopus*. Как указывалось ранее (Вангенгейм, 1961), зубр в этой фауне представлен формой, занимающей промежуточное положение в систематическом отношении между типичным хазарским *B. priscus longicornis* и верхнеплейстоценовым *B. priscus deminutus*. Эта форма — очень характерный элемент ранней стадии верхнепалеолитического комплекса всей Восточной Сибири.

¹ Эти остатки ранее нами были отнесены к *Equus cf. chasaricus* W. Grom. (Вангенгейм, 1961).

Прежде чем перейти к экологической характеристике фауны второй половины нижнего плейстоцена, остановимся на некоторых основных принципах, которыми мы руководствуемся при палеоэкологическом анализе плейстоценовой фауны.

Обычно для палеогеографических реконструкций широко используется экология ныне живущих видов млекопитающих — современные их станции и ландшафты, характеризующие ареалы их современного географического распространения. Не оспаривая правильности этого принципа в целом, хотелось бы подчеркнуть некоторые моменты, которые часто не учитываются геологами, но во многих случаях довольно существенно влияют на правильность палеогеографических выводов.

При анализе географического распространения той или иной формы в настоящее время нередко забывают, что современный ее ареал является результатом длительного исторического процесса, обусловленного климатическими, антропоическими и другими факторами. Часто современные станции некоторых видов не являются оптимальными для них, что в большинстве случаев связано с хозяйственной деятельностью человека. Иллюстрацией колоссального влияния антропоического фактора на географическое распространение животных может служить исследование Кирикова (1959, 1960), проанализировавшего изменения ареалов за историческое время.

Учитывая эти обстоятельства при восстановлении палеоэкологии плейстоценовых млекопитающих, совершенно необходимо анализировать географическое распространение каждого вида в плейстоцене.

При экологической характеристике какого-либо вида нельзя механически переносить все признаки, определяющие его экологию в настоящее время в области современного распространения, на ископаемых представителей этого вида. Для каждого животного можно выделить основные, определяющие его экологию факторы, оставшиеся постоянными, и второстепенные, которые могли меняться на протяжении плейстоцена. Так, например, для современной дикой лошади определяющими экологию факторами будут, очевидно, при наличии подходящей кормовой базы, открытые пространства с относительно сухим и твердым грунтом, небольшой снеговой покров зимой. Второстепенным будет температурный фактор, о чем свидетельствует резко континентальный климат Центральной Азии — современного ареала лошади. Приуроченность современного ареала к сравнительно низким широтам не может быть использована для восстановления палеоэкологии плейстоценовых лошадей, так как современный ареал определяется отсутствием открытых пространств, необходимых для существования лошади, севернее нынешнего их местобитания.

В связи с этим нельзя не учитывать распространения лошадей в плейстоцене, когда это животное заселяло северную часть Азии вплоть до побережья Ледовитого океана, где в течение всей плейстоценовой истории климатические условия были достаточно суровыми. Крупные размеры лошадей, их чрезвычайно широкий ареал во второй половине плейстоцена свидетельствуют о благоприятных условиях для их существования в перигляциальной обстановке.

То же самое можно сказать и о зубре *Bison priscus*, хотя современное распространение его непосредственного потомка — *Bison bonasus* — связано с лесными станциями. Однако, как показал В. Г. Гептнер (Гептнер, Насимович, Банников, 1961), «нормальная обстановка его (*Bison bonasus*. — Э. В.) жизни — разреженные лиственные леса с полянами и открытыми пространствами, лесостепь и даже степь с умеренными и водораздельными лесами» (стр. 391).

Северный олень в настоящее время имеет обширный ареал распространения, но «наиболее оптимальные условия для жизни оленей,

по-видимому, в тундре (летом), лесотундре и в горных районах... Тяготение северных оленей к относительно открытому ландшафту — одна из наиболее характерных черт их экологии» (Гептнер и др., 1961, стр. 328).

Мамонт — типичный представитель плейстоценовой фауны и, в частности, фауны второй половины нижнего плейстоцена — был хорошо приспособлен к условиям тундры и лесотундры, как показали в своих исследованиях В. Е. Гарутт и В. Б. Дубинин (1951). Однако, как правильно отмечает Ф. Цейнер (Zeuner, 1959), главная экологическая особенность этого животного — адаптация к условиям открытых пространств.

На экологических особенностях шерстистого носорога мы остановимся несколько позже, при анализе фауны Западного Забайкалья. Здесь же можно отметить, что эта форма также была хорошо приспособлена к жизни в условиях обширных открытых и холодных перигляциальных ландшафтов.

Таким образом, ядро фауны второй половины нижнего плейстоцена — обитатели открытых пространств. Данные о характере растительности, литология и текстурные особенности отложений говорят о холодном, относительно сухом климате, характерном для обширной перигляциальной зоны Евразии.

Фауна начала верхнего плейстоцена — казанцевского межледникового на рассматриваемой территории, так же как и в других районах, достоверно не известна. Весьма вероятно, что к этому времени можно отнести упоминаемые И. В. Арембовским (1954) остатки бобровой плотины, обнаруженной в основании аллювия 30-метровой террасы р. Малый Патом.

Фауна времени зырянского оледенения представлена поздним вариантом верхнепалеолитического комплекса. На рассматриваемой территории в состав этого комплекса входят: поздняя форма *Mammuthus primigenius*, мелкая форма *Equus caballus*, *Coelodonta antiquitatis*, *Saiga tatarica*, *Megaloceros* sp. (редко), *Rangifer tarandus*, *Cervus elaphus*. *Alces alces* (редко), *Canis lupus*, *Alopex lagopus*, *Ursus arctos* и некоторые другие.

Кроме перечисленных форм, известных из большого числа местонахождений, связанных главным образом с аллювиальными отложениями II надпойменной террасы, в одном пункте — верхнепалеолитической стоянке Верховенская гора — В. И. Громов (1948) указывает находку остатков *Equus hemionus*. Интересен факт нахождения *in situ* остатков благородного оленя (устье р. Белой, карьер шамотного завода) в отложениях зырянского времени с сингенетическими криогенными нарушениями. Лёссовидный облик и текстуры вмещающих кости осадков говорят о суровых климатических условиях во время их накопления. Этот факт лишний раз свидетельствует о том, что благородный олень был не редким обитателем холодных перигляциальных ландшафтов, но совсем не обязательно указывает на межледниковые условия, как думают некоторые геологи.

Особый интерес представляет фауна верхнепалеолитической стоянки Мальта в бассейне Ангары. Эта стоянка, как указывалось выше, приурочена к погребенной почве первого интерстадиала зырянского оледенения. Таким образом, остатки млекопитающих, обнаруженные здесь, должны отражать в какой-то мере облик фауны млекопитающих этого района во время существования климата менее сурового, чем в ледниковые фазы.

Среди остатков В. И. Громовым определены: *Mammuthus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus* (*Equus*) sp., *Bison priscus deminutus*, *Ovis nivicolus* (один остаток), *Rangifer tarandus* (преобладает), *Rangifer konstantini* Flerov (вид, известный только из этого местонахождения), *Canis lupus*, *Alopex lagopus* (много), *Gulo gulo*, *Ursus arctos*, *Felis spelaea*.

Какова же экологическая характеристика этой межстадиальной фауны?

Такие животные, как мамонт, шерстистый носорог, зубр, лошадь, как указывалось выше, являются обитателями широких открытых пространств. Даже волк, в настоящее время широко распространенный по всем ландшафтным зонам от побережья Северного Ледовитого океана до 25—30° с. ш. на юге, по Г. А. Новикову (1956), многоснежных районов и сплошных лесных массивов избегает, а наибольшей численности достигает в тундре, лесотундре, лесостепи и степи, т. е. опять-таки оптимальные условия для его обитания — открытые пространства. Снежный баран заселяет обычно трудно доступные безлесные горные районы.

Таким образом, основное ядро фауны Мальтинской стоянки — обитатели открытых пространств. Этой характеристике не противоречит и присутствие здесь буро-го медведя и росوماхи, которые часто считаются лесными формами. Так, бурый медведь, широко распространенный в лесной зоне, летом далеко заходит в тундру. Росوماха часто населяет гольцовую зону, тундру и лесотундру (Новиков, 1956).

Обращает на себя внимание многочисленность остатков песка в Мальтинской стоянке. Сейчас песцы широко распространены в зоне тундры и лесотундры. В зимнее время нередко заходит в зону тайги (Новиков, 1956). Если даже предположить, что охотники Мальтинского поселения добывали песцов только зимой, во время их миграции, то все равно бросается в глаза очень далекое проникновение на юг этого обитателя крайнего севера. Современная граница области зимних кочевков не спускается ниже 63—64° с. ш. Этот факт свидетельствует о существовании весьма холодных климатических условий во время обитания верхнепалеолитического человека на Ангаре, гораздо более суровых, чем в настоящее время.

Из всего сказанного о фауне Мальтинской стоянки можно сделать следующий вывод. Климатическая и ландшафтная обстановка первого интерстадиала зырянского оледенения мало чем отличалась от ледникового времени. Изменение климата в это время, очевидно, отразилось на характере растительности и на характере осадкообразования, что выразилось в прекращении лёссово-накопления и формировании интерстадиальной почвы. Но эти изменения были, по-видимому, настолько незначительны, что не отразились сколько-нибудь существенно на облике и составе фауны млекопитающих.

В этом отношении сибирским интерстадиалам можно противопоставить интерстадиалы в Центральной и Западной Европе. Интерстадиальные фауны млекопитающих в Европе отличаются от фаун ледниковых стадий довольно широким развитием лесных биоценозов. Следовательно, климатические изменения там имели гораздо большую амплитуду.

В целом фауна времени зырянского оледенения представляет типичный комплекс лёссовых перигляциальных степей, хотя изредка в южной части района к этому комплексу примешиваются представители несколько иных ландшафтов (*Equus hemionus*, *Bos primigenius*¹), характеристика которых будет дана ниже. Характерно отсутствие здесь овцебыка. Рассматриваемый район, очевидно, располагается к югу от основного ареала этого вида в верхнем плейстоцене. До сих пор наиболее южные местонахождения овцебыка известны в районе г. Киренска и в долине р. Пшиш (между Ангарой и Подкаменной Тунгуской; Черский, 1891).

Местонахождения фауны млекопитающих, связанные с хорошо датированными отложениями каргинского межледникового, на рассматриваемой территории не известны, так что судить о составе фауны этого

¹ И. Д. Черским был найден череп *Bos primigenius* около Иркутска, но точная геологическая его датировка не известна.

периода мы в настоящее время не можем. Очень мало данных о фауне сартанского ледниковья. Из отложений I надпойменной террасы рек бассейна Ангары, относимых к этому времени, известны находки остатков *Coelodonta antiquitatis*, *Mammuthus primigenius*, *Equus caballus*, *Alces alces*, *Cervus elaphus*, *Saiga tatarica*. К этому же времени можно отнести эпипалеолитические стоянки в устье р. Большой Белой (М. М. Герасимов, 1940), Шишкино и Макарово в верховьях р. Лены (Окладников, 1953₂). В первой из них найдены остатки *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus pygargus*, *Castor fiber*, *Canis lupus*, в последней — *Rangifer tarandus*.

По сравнению с более древними местонахождениями здесь прибавляются две новые формы: *Capreolus capreolus pygargus*, *Castor fiber*. Трудно сказать, появились ли эти формы на рассматриваемой территории в результате изменений физико-географической обстановки во время сартанского оледенения или они существовали здесь и раньше, но были достаточно редки. Нам кажется правильнее принять последнее предположение, так как косуля известна в фауне зырянского времени на Енисее (в районе г. Красноярск). Такому предположению не противоречит и экология этой формы. В ее распространении наибольшую роль играет глубина снежного покрова, тогда как другие факторы отступают на второй план: «Она встречается в лесостепных участках и в разнообразных типах лиственных, смешанных и хвойных лесов, держится в тугаях и тростниковых или камышовых зарослях по берегам степных, а иногда и полупустынных озер... сплошных темнохвойных лесов таежного типа избегает» (Гептнер и др., 1961, стр. 203).

Как видно из приведенного перечня стадий косули, она является экологически довольно пластичной формой.

Несколько особняком стоит фауна из Нижнеудинской пещеры (верховья р. Уды). Здесь еще в 1875 г. Черским была обнаружена богатая ископаемая фауна млекопитающих, в составе ее определены: *Vespertilio nilssoni* Keys. et Blas., *Plecotus auritus* L., *Sorex araneus* L., *Felis lynx* L., *Vulpes vulpes* L., *Alopex lagopus* L., *Gulo gulo* L., *Cuon niszneudensis* Tschersk., *Martes zibellina* L., *Ursus arctos* L., *Coelodonta antiquitatis* (Blum.), *Equus caballus* L., *Rangifer tarandus* L., *Capra* sp., *Saiga tatarica* L., *Citellus* sp., *Microtus middendorfi* Pol., *Lemmus obensis* Pall., *Ochotona hyperborea* Pall., *Lepus variabilis* Pall.

К сожалению, точно определить геологический возраст нижнеудинской фауны нельзя. По экологическим признакам в этой фауне выделяется несколько группировок:

1. Типичные пещерные формы — ушан (*Plecotus auritus*) и северный кожанок (*Vespertilio nilssoni*).

2. Обитатели открытых пространств — лошадь, сайга, шерстистый носорог, суслик; к этой же группе с некоторой оговоркой можно отнести песца, полевку Миддендорфа, лемминга, отчасти северную пищуху, т. е. обитателей тундры и лесотундры;

3. Типичные лесные формы — рысь (*Felis lynx*), соболь (*Martes zibellina*), обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*).

4. Формы, встречающиеся и в лесной, и в тундровой зоне, — северный олень, бурый медведь, россомаха.

5. Обитатели горных ландшафтов — *Capra*.

Как видно из этого перечисления, в фауне пещеры присутствуют представители экологически несовместимых групп — 2 и 3, (т. е. открытых пространств и лесов). По-видимому, здесь имеет место смешение разновозрастной фауны, обусловленное перемывом водными потоками, которые неоднократно возобновлялись в этой пещере. На возможность перемыва указывал и Черский (1891), а впоследствии В. С. Слодкевич (1936), также производивший здесь раскопки. Последний исследователь

отмечал, что по сохранности костный материал можно разделить на три группы.

Очевидно, виды, характерные для открытых пространств, а также и арктические формы (песец, лемминг и др.) могут относиться ко времени зырянского или более раннего оледенения. Типичные же лесные формы характеризуют фауну казанцевского межледникового или голоцена, или того и другого отрезка времени. Представители первой и четвертой групп могли жить, вероятно, как в межледниковое, так и в ледниковое время. Возможность отнесения лесных форм к голоцену подкрепляется указанием И. Д. Черского о том, что остатки рыси субфоссильны, т. е. почти не подвергались минерализации.

Голоценовый этап

Фауна голоцена в основном известна по материалам из неолитических стоянок. Она имеет облик, близкий современной фауне. Из наиболее характерных форм можно отметить косулю, благородного оленя. Значительное участие в составе фауны начинают принимать виды, связанные с лесными биотопами. Впервые в истории сибирской фауны отмечается появление кабана (*Sus scrofa* L.), клыки которого обнаружены в неолитической стоянке под Иркутском Н. И. Витковским (определение И. Д. Черского, 1891). По-видимому, значительно более многочисленными в голоцене стали бобры. Как указывает И. В. Арембовский (1954), кости бобра известны из одиннадцати неолитических стоянок по Ангаре и ее притокам.

ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ

Мы знаем о ранних этапах развития антропогенных млекопитающих Западного Забайкалья несравненно больше, чем о фауне рассмотренного выше района Средне-Сибирского плоскогорья, что обусловлено открытиями крупных местонахождений эоплейстоценовой фауны, сделанными в последнее десятилетие А. П. Окладниковым, Л. Н. Иваньевым и другими исследователями. Гораздо меньше достигнуто за это время в области уточнения отдельных этапов плейстоценовой истории фауны этой территории.

Эоплейстоценовый этап

Наиболее древняя фауна млекопитающих антропогена, которую мы помещаем в нижний эоплейстоцен, обнаружена Д. Б. Базаровым в красноцветных отложениях в г. Улан-Удэ. В состав этой фауны входят: *Cervidae*, *Gazella* sp. (ex gr. *blacki* — *sinensis*), *Carnivora*, *Hipparion* sp. (? cf. *houfenense* Teilh. et Young). (определение Э. А. Вангенгейм).

Красноцветы, вскрытые в г. Улан-Удэ, по литологическому составу и условиям залегания очень сходны с нижним — красноцветным горизонтом горы Тологой. Весьма вероятно, что эти отложения одновозрастны, но прямых доказательств этого предположения по фауне млекопитающих мы не имеем, что связано с плохой сохранностью костных остатков, не поддающихся точному определению. В составе тологойской фауны времени отложения красноцветов, по данным Л. Н. Иваньева, Э. А. Вангенгейм, И. М. Громова, присутствуют: *Gazella* ex gr. *blacki* — *sinensis*, *Hipparion* sp., *Cervidae*, *Marmota* sp., *Mus* sp., *Siphneus* sp., *Mitomys* ex gr. *redii* — *pusillus*, *Ochotona tologoica* Nab. и др.

Несмотря на то, что видовой состав фауны из нижней толщи Тологой, а также из местонахождения в г. Улан-Удэ нам практически не известен, все же можно составить некоторое представление об условиях существо-

вания этой фауны по данным экологии некоторых родов млекопитающих, найденных в этих местонахождениях. Так, очень показательно присутствие здесь рода *Gazella*. По данным И. И. Соколова (1953), «экологически газели представляют компактную группу; подавляющее большинство их относится к формам пустынным и полупустынным, приуроченным в своем распространении к открытым пространствам с твердым грунтом, избегающим леса и сырых заболоченных пространств» (стр. 236).

Нахождение в красноцветных отложениях в разрезе горы Тологой и в г. Улан-Удэ сравнительно большого количества остатков газелей указывает на то, что в начале нижнего эоплейстоцена здесь преобладали ландшафты, характеризующие сухой и жаркий климат. Весь остальной состав фауны, насколько можно судить по составу родов, не противоречит такому выводу, а характер литологии, как можно было видеть из приведенных выше данных И. Г. Лискун и Н. В. Ренгартен (1963), подтверждает это мнение.

Фаунистический комплекс, возможно, несколько более молодой, но также относимый нами к нижнему эоплейстоцену, известен по довольно богатым материалам из местонахождения в долине Чикоя у фермы Береговая.

Здесь остатки млекопитающих обнаружены также в красноцветных образованиях, отличающихся от описанных в Улан-Удэ и Тологое несколько иным фациальным составом.

Среди ископаемых животных Э. А. Вангенгейм определила: *Proboscipparion* sp., *Dicerorhinus* sp., *Gazella* ex gr. *sinensis* Teilh. et Piv., Cervidae, Felidae (2 рода), *Nyctereutes* cf. *sinensis* (Schlos.), *Sinocastor* sp., Л. Н. Иваньевым (Верещагин, Иваньев, Кузнецов, 1960) из этого же местонахождения указаны *Antilospira* cf. *zdanskii* (?) Teilh. et Trass, и некоторые другие формы. По определению И. М. Громова, здесь также присутствуют *Marmota* sp., *Citellus* sp., *Mimomys* ex gr. *redii-pusillus*, *Cricetulus* sp., *Prosipneus* cf. *youngi* Teilh., *Lepus* sp., *Ochotona* ex subg. *Proochotona*, *Sorex* sp.

По общему облику фауна с Чикоя очень близка фауне из Улан-Удэ и нижнего горизонта горы Тологой. Она характеризует примерно те же ландшафтно-климатические условия. К указанному можно добавить, что прогрессивные признаки в строении конечностей чикойского гиппариона, его стройность свидетельствуют о ландшафте с резко выраженным аридным климатом и сухим, твердым грунтом. Очевидно, усиление аридности по сравнению с более ранними эпохами привело к тому, что одна из ветвей эволюционного ствола гиппарионов, род *Proboscipparion*, стала развиваться конвергентно с настоящими лошадьми и приобрела признаки, порой не отличимые от признаков настоящих лошадей, связанные с сильной редукцией боковых пальцев.

По заключению И. М. Громова, состав фауны грызунов из местонахождения у фермы Береговая говорит об открытом ландшафте скорее степного, чем пустынного типа и наличии во всяком случае кустарниковой растительности. Вероятно, именно с кустарниковыми зарослями по берегам водоемов были связаны станции бобра, остатки которого найдены в местонахождении на Чикое.

Фаунистический комплекс среднего эоплейстоцена представлен фауной из красноватых суглинков на р. Итанца. В настоящее время отсюда известны (определения Э. А. Вангенгейм и В. С. Зажигина): *Rhinocerotidae*, *Equus* ex gr. *sanmeniensis* (ранняя форма), *Gazella* sp. (ex gr. *sinensis* ?), *Euryceros* cf. *flabellatus* Teilh., *Mimomys* sp., *Cricetulus* sp., *Citellus* sp., *Castoridae* indet.

По общему облику приведенная выше фауна близка к фауне из местонахождения у фермы Береговая, но отличается от последней отсут-

ствием гиппариона, которого здесь замещает настоящая лошадь. Среди грызунов в итанцинской фауне преобладает род *Citellus* и совсем отсутствует цокор (род *Prosiphneus*), остатки которого довольно обильны в красноцветях у заимки Береговая.

Все это свидетельствует об усилении аридности климата по сравнению с виллафранкским временем.

Фаунистический комплекс, предположительно относимый нами к верхнему эоплейстоцену, представляет фауна среднего горизонта разреза горы Тологой. В его состав входят (по данным Э. А. Вангенгейм, Л. Н. Иваньева, И. М. Громова): *Elephas* sp., *Coelodonta* cf. *antiquitatis* (Blum.), *Equus* ex gr. *sanmeniensis* Teilh. et Piv. (поздняя форма), *Cervus* ex gr. *elaphus*, *Spirocerus* cf. *kiakhtensis* (= ? *S. petii* Young), *Bison* sp. (мелкая форма), *Hyaena* cf. *sinensis* Zdansky., *Ursus* ex gr. *arcios* L., *Lagurodon* sp., *Alactaga* sp.

Для восстановления физико-географических условий обитания этой фауны на основании экологии животных мы располагаем в настоящее время очень немногочисленными данными. Наиболее ценными в этом отношении являются сведения о конституции лошади из средней толщи тологойского местонахождения. Исследования Дюрста по современным лошадям и В. И. Громовой — по ископаемым показали, что конституция их тесно связана с климатическими условиями. Известно, что «похолодание и увлажнение климата на всех путях вызывают расширение конечностей, потепление и иссушение оказывают обратное действие» (Громова, 1949, стр. 48).

Очень показательной для оценки климатических и ландшафтных условий является массивность метаподий и первых фаланг лошадей, а также ширина копытных фаланг, которая в значительной мере обусловлена характером грунта. Судя по индексам массивности указанных костей, тологойская лошадь относится к группе средних лошадей (согласно делению В. И. Громовой, 1949), но стоит ближе к тонконогим, чем широконогим. В эту же группу входят *Equus stenonis* и *E. przewalskii*. Тологойская лошадь имеет копыта средней ширины, так же как *E. stenonis*, *E. przewalskii*, *E. gmelini*. В. И. Громова считает (1949), что группа лошадей с среднемассивными конечностями и копытами средней ширины характеризует степи типа южнорусских и отчасти полупустынные условия (лошадь Пржевальского).

До недавнего времени признаком древности слона считалась толстая эмаль зубов. Этот вывод основывался на изучении остатков слонов, связанных главным образом с лесными биоценозами. Однако известно, что некоторые особенности в строении зубов слона, и в частности толщина эмали, тесно связаны с характером пищи животного, а следовательно, и с характером ландшафтно-климатических условий. Слоны, питающиеся веточным кормом, имеют толстую эмаль, а тонкая эмаль свойственна слонам, основной пищей которых служит травянистая растительность (Гарутт, 1954). Слоны из биоценозов открытых пространств, распространенных в раннем антропогене, до недавнего времени не были известны. Поэтому наличие тонкой эмали у тологойского слона привело первых исследователей фауны Тологой к неправильному выводу о принадлежности зубов мамонту. Недавно (Вангенгейм, 1961) было установлено, что в первой половине антропогена на открытых степных или лесостепных пространствах Азии существовали слоны, на зубах которых тонкая эмаль сочеталась с рядом примитивных признаков. Таким образом, тонкая эмаль зубов тологойского слона может свидетельствовать о наличии открытых степных или лесостепных ландшафтов во время его существования.

Плейстоценовый этап

В плейстоценовой фауне Забайкалья выделяются два фаунистических комплекса. Элементы более древнего из них, относящегося к началу максимального оледенения и являющегося аналогом хазарского фаунистического комплекса Восточной Европы, известны из нескольких пунктов. Это — *Mammuthus cf. trogontherii* (Pohl.) — из бассейна Селенги (по данным Д. Б. Базарова), *Bison priscus cf. longicornis* W. Grom. — из района среднего течения р. Чикой и из Тункинской впадины, *Camelus knoblochi* Nehr., *Poephagus aff. baikalensis* N. Ver., *Bison priscus* Voj., *Equus caballus* subsp.? — из юго-западной части Чикой-Хилокской впадины у пос. Усть-Киран.

В составе нижнеплейстоценового комплекса в Забайкалье, очевидно, присутствовала и винторогая антилопа (*Spirocerus*), хотя ее остатки в отложениях нижнего плейстоцена пока не найдены, но они известны как из более древних, так и из более молодых отложений.

Несмотря на неполноту наших знаний о хазарском фаунистическом комплексе, выявляется своеобразие забайкальской фауны в это время. *Equus caballus*, *Mammuthus trogontherii*, *Bison priscus longicornis* являются формами, широко распространенными по всей северной Азии. *Camelus knoblochi* в нижнем плейстоцене был значительно меньше распространен. Северная граница его ареала проходила от Западного Забайкалья через южную часть Западной Сибири на запад, к средней Волге. Наиболее северная находка остатков этой формы в Европейской части СССР известна из окрестностей Москвы (Павлова, 1930), а наиболее западная — на Миусском лимане (В. И. Громова, 1932). К югу этот вид распространялся вплоть до Северного Китая.

Своеобразным представителем забайкальской фауны начала нижнего плейстоцена является *Poephagus baicalensis*. Это типичный представитель центральноазиатской фауны. Высокая специализация яка дает возможность выявить специфику физико-географической обстановки рассматриваемой территории в плейстоцене, на чем мы остановимся подробнее ниже.

Следующий фаунистический комплекс соответствует промежутку времени от максимального (самаровского) оледенения до конца плейстоцена. Он является аналогом верхнепалеолитического комплекса, широко распространенного на территории всей Северной Азии и Восточной Европы.

Состав фауны млекопитающих на всей рассматриваемой территории не однороден. Здесь четко выделяются два района, фаунистические различия которых, очевидно, обусловлены различными физико-географическими условиями, особенностями рельефа и растительности. Один из этих районов охватывает современную Селенгинскую и Нерчинскую Даурию в пределах бассейнов верхнего течения р. Онон и р. Селенги до широты ее дельты, а также Тункинские впадины. Другой район занимает северную часть рассматриваемой территории — Северное Забайкалье.

Как и в более северных районах Сибири и в Восточной Европе, верхнепалеолитический комплекс Западного Забайкалья разделяется на два возрастных варианта: фауну времени максимального (самаровского) и тазовского оледенений и фауну верхнего плейстоцена, а именно, времени зырянского и сартанского оледенений. Для раннего варианта характерен мамонт раннего типа, для позднего — мамонт позднего типа. Интересно, что закономерность, отмеченная нами для более северных районов Восточной Сибири (Вангенгейм, 1961), выражающаяся в измелчании лошадей на протяжении плейстоцена, выдерживается и для территории Забайкалья. Здесь также во время максимального оледенения были распространены крупные формы лошадей, а в более позд-

нее время — более мелкие формы. Местонахождения остатков млекопитающих, входящих в состав более древней фауны, связаны с отложениями белоярской свиты в Тункинских впадинах и кривоярской свиты и ее аналогов — в Западном Забайкалье. Местонахождения млекопитающих позднего варианта верхнепалеолитического комплекса приурочены к аллювиальным отложениям II надпойменной террасы рек бассейна Селенги и к синхронным им делювиально-пролювиальным образованиям. Фауну казанцевского межледниковья (так же как и мессовского) на территории Западного Забайкалья мы до настоящего времени не знаем, так как межледниковые отложения здесь очень мало распространены, и фауна млекопитающих в них не найдена. Возможно, в межледниковья видовой состав фауны менялся мало, но могли происходить изменения в количественных соотношениях отдельных видов, а также могли меняться и ареалы некоторых из них.

Ниже мы рассмотрим фауну млекопитающих каждого из выделенных районов в отдельности.

Фауна южного района

В составе верхнепалеолитической фауны южного района можно выделить несколько групп форм млекопитающих, в зависимости от их географического распространения на сопредельных территориях и в некоторой степени от их экологических стаций.

Формы, общие с биоценозами более северных районов Сибири, в экологическом отношении сравнительно пластичные — *Mammuthus primigenius* (Blum.), *Bison priscus* Boj., *Coelodonta antiquitatis* (Blum.), *Equus caballus* L., *Cervus elaphus* L., *Citellus*, *Marmota*.

Формы, не распространяющиеся к северу от Байкала (в Восточной Сибири), но встречающиеся южнее, в пределах Монголии и Северного Китая, более или менее специализированные, характерные для резко выраженных аридных условий, — *Equus hemionus* Pall., *Procapra gutturosa* Gmel., *Bos primigenius* Boj., *Camellus*, *Alactaga*. Сюда же мы включаем *Spirocerus kiahtensis*, хотя экология этой формы еще недостаточно ясна.

Формы горных биоценозов — *Ovis ammon* L. (встречены только вблизи горных хребтов).

Форма, встречаемая в ископаемом состоянии главным образом в рассматриваемом районе, — *Poephagus baicalensis* N. Ver.

Отличительной особенностью фауны этого района является отсутствие арктических и высокобореальных видов, таких, как *Ovibos moschatus*, *Alopex lagopus*, *Lemmus*, *Dicrostonyx*, — типичных для более северных биоценозов. Распространение северного оленя ограничено лишь самими северными районами. Полностью отсутствуют лесные виды.

Что касается млекопитающих, входящих в первую из выделенных нами групп, то по сравнению с более северными районами Сибири в Забайкалье несколько изменяются количественные соотношения отдельных видов.

По ископаемым остаткам, конечно, трудно составить полное представление о количественных соотношениях различных видов млекопитающих в фауне, существовавших в действительности в ту или иную геологическую эпоху, и тем более трудно выразить эти соотношения в цифрах. Это объясняется неполнотой геологической летописи вообще, а в частности — действием ряда геологических и биологических факторов, обуславливающих выборочное захоронение остатков позвоночных. Каждое местонахождение фауны позвоночных является лишь очень неполным отражением действительного состава фауны какого-то определенного отрезка времени. Однако, учитывая закономерности образования

местонахождений наземных животных и основываясь на частоте встречаемости остатков отдельных видов, можно сделать некоторые выводы о количественных соотношениях форм, входящих в состав этих фаун, правда, очень приблизительных. И. А. Ефремов (1950) показал, что «всякая группа наземных форм, составляющих фауну какого-либо отрезка геологического времени, может попасть в захоронение и появиться в местонахождениях лишь при достижении определенного количественного расцвета и определенной плотности населения» (стр. 117). Виды с малой численностью особей, как правило, выпадают из захоронения и, наоборот, чем больше была численность вида, тем чаще встречаются его остатки в ископаемом состоянии.

Если с этой точки зрения проанализировать местонахождения плейстоценовых млекопитающих южного района Забайкалья и более северных районов, то видно, что по частоте встречаемости в Забайкалье на первом месте находится шерстистый носорог, затем — лошадь (кулан), зубр и, наконец, мамонт. Для Средне-Сибирского плоскогорья и северо-восточных районов Восточной Сибири эти же виды распределяются следующим образом (в порядке убывания частоты встречаемости): мамонт, лошадь (кулан отсутствует), зубр, шерстистый носорог. В Забайкалье обращает на себя внимание преобладание ископаемых остатков шерстистого носорога, который севернее встречается значительно реже. Этот факт заставляет несколько иначе рассматривать экологию этой формы, чем было принято до сих пор. Обычно шерстистый носорог считался типичным обитателем тундры или лёссовых степей. По анатомическим особенностям этого животного (Zeuner, 1959) можно с уверенностью говорить только о том, что это был обитатель открытых пространств, питавшийся травянистой растительностью. Имея в виду, что остатки его встречаются в непосредственной близости от края ледникового покрова, можно сделать вывод о достаточной приспособленности шерстистого носорога к очень холодному климату. Как адаптацию к подобным климатическим условиям следует, очевидно, рассматривать и его волосяной покров.

Однако в Забайкалье мы имеем в плейстоцене обстановку, отличающуюся как от обстановки типичной приледниковой тундры, так и от лёссовых степей. Среди фауны, сопутствующей здесь шерстистому носорогу, значительное место занимают чрезвычайно сухолюбивые виды, не распространяющиеся на север, где, по-видимому, были условия несколько более влажные. Более ксерофильной была и растительность. Обилие в Забайкалье остатков шерстистого носорога указывает на то, что здесь были условия, значительно более благоприятные для его обитания, чем в других районах. Учитывая весь комплекс геологических и палеонтологических данных, мы приходим к выводу, что основным фактором, определяющим экологию этого вида, были не столько низкие температуры, сколько аридность климата.

Шерстистый носорог довольно часто встречается и южнее — в Монголии и Северном Китае. Забайкалье и прилегающие с юга территории в плейстоцене представляли собой как бы «центр тяжести» ареала этого вида. Учитывая факт, что наиболее древние находки остатков шерстистого носорога, или формы очень близкой к нему, известны из виллафранка Северного Китая, можно думать, что в Центральной Азии и Северном Китае происходило формирование этого вида и отсюда шло последующее расселение его на север и запад.

В отличие от шерстистого носорога, мамонт встречается в Забайкалье гораздо реже, чем в более северных районах. К югу — в Монголии и Северном Китае находки его остатков крайне редки. Очевидно, условия для его существования в Забайкалье и Центральной Азии были менее благоприятными, чем севернее. Забайкалье и Северный Китай представляли южную окраину ареала этого вида.

Если аридные условия для шерстистого носорога были весьма благоприятными, а может быть и оптимальными, то они ограничивали расселение мамонта к югу и явились совершенно неприемлемыми для существования арктических форм — овцебыка, леммингов, песца и в значительной степени для северного оленя. Остатки последней формы в южном районе Забайкалья встречаются крайне редко.

Несколько чаще, чем к северу от Байкала, среди ископаемых остатков плейстоценовых млекопитающих в южном районе Забайкалья встречаются остатки благородного оленя. Однако более заметная роль этому виду принадлежала в фауне северной области Забайкалья.

Благородный олень обычно считается горнолесной формой. Но если учесть, что в плейстоцене он был широко распространен почти по всей Восточной Сибири, в том числе и в равнинных районах, то следует признать эту форму экологически довольно пластичной. Современное распространение благородного оленя самым тесным образом связано с глубиной снегового покрова. К. К. Флеров (1952) указывает, что «северная граница ареала настоящих оленей не совпадает ни с границами равнин и горных стран, ни с ландшафтными зонами или типами лесов. Она всюду расположена так, что не переходит за линию среднего годового максимума снежного покрова в 40—50 см. Особенно в большом количестве водится олень там, где за зиму накапливается снега не более 20—30 см» (стр. 150).

В экологической характеристике форм, входящих во вторую выделенную нами группу, можно отметить ряд обстоятельств, существенных, по нашему мнению, для палеогеографических реконструкций.

Так, типичными стациями тушканчика являются равнинные степи и песчаные пустыни — районы с резко континентальным климатом, суровой зимой и жарким летом.

Кулан — обитатель пустынь и полупустынь. Он также приспособлен к резко континентальным условиям, может переносить суровые зимы, но необходимым условием его существования зимой является отсутствие снежного покрова, или, по крайней мере, очень незначительная его мощность, так как при глубине снега больше 10 см он уже не может добывать себе пищу (Соколов, 1959₁). Эта деталь экологии кулана очень существенна при восстановлении палеогеографических условий плейстоцена.

Дзерен в забайкальской плейстоценовой фауне встречается реже, чем кулан. В настоящее время дзерен обитает в степях и ковыльковых полупустынях. В Северо-Восточном Китае он населяет песчаные и разнотравные степи. Дзерен избегает каменистые районы и пустыни. Однако в многоснежные зимы он перемещается из коренных мест обитания в районы с менее глубоким снежным покровом: разнотравные степи, южные полупустыни и даже пустыни (Соколов, 1959₁).

Типичный представитель аридных ландшафтов с резко континентальным климатом — верблюд. Основными необходимыми условиями для его существования также являются, в первую очередь, сухость климата и отсутствие сколько-нибудь мощного снежного покрова. Хорошо развитый волосяной покров этого животного может служить защитой как от высоких летних температур, так и от резкого холода.

Из форм, специфичных для рассматриваемой области, мы знаем пока только яка. Нигде в других местах Центральной Азии и Северного Китая в ископаемом состоянии остатки этого животного до сих пор не найдены, хотя, учитывая сходство физико-географической обстановки, следует предполагать, что як был широко распространен и в этих районах, а Забайкалье — лишь периферическая часть его ареала.

Современные дикие представители этого рода распространены главным образом в Тибете, на высоте от 4000 до 6000 м над уровнем моря, а также в прилегающих областях между Куэнь-Луном на севере и

Ганьсу на востоке. В одомашненном состоянии они живут в Узбекистане, Монголии, Саянах и Китае. С. Н. Боголюбский (1959) пишет, что яки «летом стремятся пастись на более холодных северных склонах и в ущельях. Холода не боятся, но тепла не любят» (стр. 380). «Во всей организации и поведении яков видна их приспособленность к существованию на больших высотах с пониженным атмосферным давлением. Поражает их способность довольствоваться скудным пустынным кормом при переходах с выюками в горах. Наоборот, к жизни в долинах яки трудно приспособляются, особенно взрослые» (стр. 386—387). Таким образом, як — животное, приспособленное к очень суровым климатическим условиям высокогорных полупустынных областей.

И. И. Соколов (1953) считает также, что «как адаптацию к суровым условиям существования следует рассматривать и развитие длинного волосяного покрова» (стр. 78) и что «эволюция яков, по-видимому, с самого начала шла в направлении адаптации к суровым условиям холодных высокогорных областей типа Тибета». Однако с последним выводом мы не можем вполне согласиться.

Находки остатков яка в плейстоценовых отложениях Забайкалья указывают на сравнительно широкое в прошлом распространение этого животного на рассматриваемой территории, а также и на то, что здесь существовали условия, вполне благоприятные для его жизни.

Западное Забайкалье в плейстоцене не было высокогорной страной. Следовательно, основным фактором, определяющим экологию яка, является наличие сухих, холодных полупустынь, а приуроченность его в настоящее время к высокогорным областям — вторичное явление, так как в современной географической обстановке только там и сохранились эти условия. Возможно, приспособленность современного яка к высокогорным условиям с пониженным давлением можно рассматривать либо как выработавшуюся в очень недавнее время, либо как специфику современного вида (*Poephagus mutus*), отличающегося от ископаемого забайкальского.

Из характеристики плейстоценовой фауны южной части Забайкалья видно, что она представляет своеобразный комплекс, аналогов которого мы не знаем ни в других районах Сибири, ни в Европе.

Ф. Цейнер (Zeuner, 1959) выделил шесть основных, типичных для плейстоцена Северной Евразии, ландшафтных зон, или, как он их называет, биотопов (исключая горные): тундры, субарктических лесов, включая тайгу, умеренных лесов, теплых континентальных лесостепей, теплых континентальных степей и лёссовых степей.

Плейстоценовая фауна рассмотренной части Забайкалья характеризует зону, наиболее близкую к зоне лёссовых степей Цейнера, но имеет ряд специфических особенностей, которые мы и рассмотрим ниже.

Ландшафт лёссовых степей, аналогов которых в настоящее время не существует, характеризуется безлесными травянистыми пространствами, иногда с низкорослым редким кустарником, климатом холодным даже летом. Фауна включает ряд степных форм, таких, как *Citellus*, *Marmota*, *Saiga*; но наряду с ними присутствуют такие арктические виды, как *Alopex lagopus* L., *Lepus timidus* L., *Ovibos moschatus* Zimm., а также *Rangifer tarandus* L., *Bison priscus* Boj., *Mammuthus primigenius* (Blum.).

Типичные фаунистические комплексы лёссовых степей мы находим к северу от Байкала, на значительной площади Восточной Сибири.

Фауну южного района Забайкалья можно назвать комплексом холодных полупустынь, для которого типично обилие сухолюбивых видов млекопитающих, приспособленных к резко выраженным континентальным условиям — очень суровым холодным зимам, с чрезвычайно маломощным снежным покровом и жарким летним сезоном. Об очень низких зимних температурах и крайне небольшой мощности снегового покрова

в плейстоцене свидетельствуют криогенные нарушения в отложениях рассматриваемого возраста, наличие во флоре холодолюбивых элементов, а также приспособленность к холоду, насколько можно судить по экологии современных видов, всех форм млекопитающих, входящих в состав плейстоценовой фауны, несмотря на то, что в ней отсутствуют арктические и высокобореальные виды, такие, как овцебык, песец, лемминги и др. Эту фауну можно считать «холодной» благодаря присутствию яка, который в этой климатической зоне является индикатором холодного климата.

Фауна северного района

Фауна Северного Забайкалья носит переходный характер от фауны полупустынного типа к фауне типичных лёссовых степей. В ней есть предшественники как той, так и другой зоны, что вполне закономерно, поскольку этот район по своему географическому положению также занимает промежуточное место между двумя указанными палеоландшафтными зонами. Кроме того, здесь имеется примесь обитателей горных стадий, что обусловлено особенностями рельефа этого района, а также и лесных форм.

В фауне Северного Забайкалья можно выделить следующие группы животных:

Формы, которые выделены в первую группу в фауне южного Забайкалья, — *Mammuthus primigenius*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus caballus*, *Bison priscus*, *Rangifer tarandus*, *Cervus elaphus*.

Виды, общие с фауной южного Забайкалья, — *Equus hemionus*, *Procapra gutturosa*.

Виды, также общие с фауной южного Забайкалья, но не характерные для смежных районов, — *Poephagus*.

Формы горных биоценозов — *Ovis nivicola* Eschsch., *Ovis ammon* L.

Лесные элементы — *Alces alces*.

По сравнению с фауной Южного Забайкалья в рассматриваемом районе гораздо чаще встречаются мамонт, северный олень и благородный олень. Последняя форма здесь, по-видимому, в плейстоцене была более многочисленной, чем в более северных районах. Очевидно, в плейстоцене ландшафты Северного Забайкалья так же, как и сейчас, отличались большим разнообразием. Сравнительно широко были распространены открытые пространства типа холодных степей, где обитали лошади, зубры, мамонты. Климатические условия были достаточно аридными, по крайней мере на юге района, благодаря чему сюда могли заходить из даурской полупустыни такие сухолюбивые животные, как як, кулан и дзерен, хотя их остатки встречаются реже, чем в более южной зоне. К северу и северо-востоку сохранялись, по-видимому, островные леса, судя хотя бы по тому, что в этом направлении увеличивается частота встречаемости остатков лося.

Поскольку плейстоценовые ледники в этом районе были сравнительно незначительными, в горных хребтах оставались участки, не покрытые льдами, где обитал снежный баран (*Ovis nivicola*). Типичными стадиями этой формы в настоящее время являются трудно доступные безлесные участки поблизости от открытых низогорных выпасов (Соколов, 1959₁). Более сглаженные безлесные склоны, покрытые растительностью степного типа, служили прибежищем для аргали (*Ovis ammon*).

В фауне Северо-Восточного Забайкалья, так же как и в Западном Забайкалье, отсутствуют арктические виды (овцебык, песец и лемминги), что, вероятно, находится в связи с более аридными условиями и более высокими летними температурами на этих площадях по сравнению с климатическими условиями в районах Северной Сибири, где эти животные являлись типичными для плейстоценовой фауны.

Однако по сравнению с южным районом степень аридности здесь была меньше, что сказалось на количественных соотношениях видов млекопитающих в фауне, а также в появлении лесных элементов.

ЗОНАЛЬНЫЕ И ПРОВИНЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ФАУНЫ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

При рассмотрении фауны эоплейстоцена в целом обращает на себя внимание очень большое сходство забайкальских фаунистических комплексов эоплейстоцена с фаунами Северного Китая. Но если довольно ясно вырисовывается близость южносибирской фауны к северокаитайской, то значительно труднее найти возрастные аналоги этих фаун в Европе, так как не известны общие формы. Корреляцию фаун млекопитающих юга Восточной Сибири и Европы можно обосновать только сопоставлением общего хода геологических событий или детальным, последовательным сравнением фаун промежуточных по географическому положению территорий. Однако не во всех районах, расположенных между южной Сибирью и Восточной Европой, достаточно полно изучена фауна млекопитающих.

Отличие забайкальской фауны от фаун более западных районов обусловлено, очевидно, обособленностью в эоплейстоцене центральноазиатской фаунистической провинции, в состав которой в это время входило и Забайкалье.

Формирование центральноазиатской провинции было показано Тейяром и Трассером (Teilhard a. Trassaert, 1938) при анализе развития полорогих, в частности группы газелей. В плиоценовой фауне Центральной Азии и Китая газели играли весьма важную роль. Если еще в понте китайские газели незначительно отличались от форм западной Азии и Африки, то в конце среднего плиоцена группа китайских газелей обособливается от газелей западноазиатской и африканской провинций, происходит «вспышка» видообразования этой группы.

Определенная самостоятельность развития фауны Центральной и Юго-Восточной Азии прослеживается и на эволюции гиппарионов. Именно в этой части азиатского континента в конце плиоцена происходит формирование своеобразного рода *Proboscidiipparion*, не известного западнее. Самостоятельно развивается группа азиатских настоящих лошадей. Развитие группы *Equus sanmeniensis*, которая включает ряд последовательно сменяющихся во времени форм, идет параллельно развитию евроафриканской группы *E. stenonis*. Азиатские примитивные лошади, как отмечала В. И. Громова (1949), отличаются длинным протоконом, иногда даже слегка раздвоенным. Нигде на территории Восточной Азии не обнаружена лошадь с коротким протоконом, характерным для лошади Стенона. Очевидно, права В. И. Громова, высказавшая предположение, что предковыми формами *E. stenonis* и азиатских лошадей явились различные виды североамериканских *Plesippus* или *Pliohippus*, и что расселение лошадей из Америки шло разными путями: азиатских — с востока, европейских — с запада.

Интересно отметить, что в Забайкалье мы встретились с двумя последовательными звеньями эволюции ранних азиатских лошадей, генетически связанными между собой: в местонахождении на р. Итанца с более ранней формой, а в среднем горизонте разреза горы Тологой — с более поздней, сохранившей признаки ранней формы только на молочных зубах.

Таким образом, начиная с конца среднего плиоцена, Центральная Азия становится центром эволюции не только отдельных групп, но и фауны в целом, т. е. самостоятельной зоогеографической провинцией.

Что касается районов, расположенных к северу от Забайкалья, то

здесь можно лишь отметить, что отдельные элементы центральноазиатской провинции проникали глубоко к северу. В бассейне верхнего течения Лены (р. Анга) мы встречаем *Paleoloxodon cf. namadicus*, в бассейне Ангары — *Equus ex gr. sanmeniensis*. Но наряду с этими формами имеются уже виды, близкие к европейским (*E. cf. mosbachensis*).

Если формирование более древних фаун Забайкалья происходило главным образом на основе центральноазиатских фаунистических комплексов, то с начала плейстоцена в фауне Забайкалья увеличивается роль северных элементов и сокращается число центральноазиатских, хотя они все еще существуют здесь. Вероятно, глубокое проникновение на юг бореальных видов было обусловлено расширением к югу северных растительно-климатических зон, а в некоторых случаях — возникновением новых (как, например, зоны холодных перигляциальных степей) и соответствующим смещением к югу уже существовавших зон и их биоценозов. Все эти явления были следствием общего изменения климата, вызвавшего материковое оледенение.

Анализируя фауну плейстоценовых млекопитающих всей Восточной Сибири, мы приходим к выводу, что климатическая и ландшафтная зональность в плейстоцене была выражена так же хорошо, как и в настоящее время. Некоторые зоны и их биоценозы сильно отличались от тех, которые занимают их место теперь, другие — по некоторым признакам были близки современным.

Рассмотрим последовательную смену в плейстоцене ландшафтно-климатических зон с севера на юг.

Вдоль края ледникового покрова простиралась сравнительно узкая зона тундры или арктической пустыни (Равский и Алексеев, 1960; Равский, 1961; Вангенгейм, 1961), которая также окаймляла узкой полосой и более мелкие ледниковые покровы и горнодолинные ледники на юге и востоке Сибирской платформы. Типичными представителями фауны этой зоны являются овцебык и песец.

Южнее (бассейны среднего течения Лены, Вилюя, Алдана и Ангары) располагалась обширная зона холодных степей с отдельными участками лесостепи, также холодной. Эта зона отличалась обилием крупных копытных.

Наиболее характерными для этой зоны были лошади, мамонт, северный олень, зубр, изредка (очевидно, в лесостепных участках) встречались лесные формы: лось, бурый медведь, росомаха.

В настоящее время на месте плейстоценовых тундры и холодной степи распространена тайга, биоценоз которой значительно отличается от плейстоценового. Здесь мы уже не находим крупных копытных (за исключением лося) и арктических видов млекопитающих. Только немногочисленные реликты, например длиннохвостые суслики (*Citellus undulatus*), обитающие на более или менее открытых участках среди тайги, напоминают нам о существовавших здесь ранее широких степях.

Прибайкалье и Северное Забайкалье в ледниковые эпохи плейстоцена представляли собой холодную горную степь с участками разреженных лесов, где типичные представители биоценозов холодных степей существовали наряду с лесными и горно-лесными формами; к ним также примешивались и обитатели более южной зоны, например кулан и пернотыпный тур. Здесь уже не встречается овцебык и довольно редки песцы (наиболее южные местонахождения их остатков связаны с палеолитическими стоянками под Иркутском). В настоящее время здесь также в основном распространена тайга, но наряду с ней существуют и открытые степные ландшафты. Плейстоценовая фауна этой зоны очень близка к современной, если не считать вымерших к концу плейстоцена форм (мамонт, шерстистый носорог, зубр). Следовательно, биоценозы этой зоны практически сформировались уже в начале плейстоцена.

На территории южной части Западного Забайкалья в ледниковые эпохи плейстоцена располагалась зона холодных полупустынь. Граница, отделяющая зону полупустынь от лесостепной, проходила, по-видимому, примерно там же, где сейчас проходит граница тайги и лесостепи, занимающей в настоящее время Селенгинскую Даурию, хотя возможно, что в зону полупустынь входило и Восточное Забайкалье.

Современная фауна Селенгинской Даурии сформировалась также на базе плейстоценового биоценоза. Вымерли или мигрировали к югу лишь наиболее специализированные формы, такие как як и винторогая антилопа. В фауне появилось больше лесных элементов, распространившихся с севера.

Даже при кратком обзоре ландшафтно-климатических плейстоценовых зон Восточной Сибири и их биоценозов проявляется общая закономерность в развитии плейстоценовой фауны: в более северных широтах фауна млекопитающих изменяется значительно скорее и более кардинально; чем дальше на юг, тем изменения, происходившие в фауне, протекали медленнее, и фауна оставалась более консервативной.

Обращает на себя внимание и другой факт, имеющий большое значение для понимания истории формирования фауны млекопитающих северной Евразии.

В ледниковые эпохи плейстоцена не существовало обширной зоны тайги, разделяющей сейчас сибирские тундры и южные степи. Зона тундры переходила в зону холодных степей; последняя, в свою очередь, — в зону полупустыни, а местами, вероятно, и теплых степей. Следовательно, все время могло происходить проникновение с юга на север степных элементов, основным очагом формирования которых являлась Центральная Азия.

Это привело к значительному «остепнению» плейстоценовой фауны не только Сибири, но и Европы, и стало возможным проникновение далеко в центральноазиатские районы ряда бореальных форм (таких, как мамонт, ряд оленей). Конечно, в такой «диффузии» могли участвовать только наиболее экологически пластичные формы, прекрасным примером которых являются лошади, шерстистый носорог, сайга, зубры и некоторые другие. Благодаря присутствию таких пластичных форм, которые стали общими не только для районов, близко расположенных к центру их формирования, но и для всей Европы и Северной Азии, мы получили возможность для широких стратиграфических корреляций. Однако при этом всегда следует учитывать специфику местных условий в каждом конкретном районе, скорость эволюционного развития отдельных форм, а также скорость миграции различных видов млекопитающих.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение особенностей распространения, условий залегания, строения и состава антропогенных отложений южной внеледниковой части Восточной Сибири, а также обработка остатков млекопитающих и проведение спорово-пыльцевого анализа по всему разрезу антропогенной системы позволили разработать стратиграфическую схему антропогена для весьма разнородных областей — Средне-Сибирского плоскогорья, Восточного Саяна и Забайкалья (табл. 27, 28, 29). На этой основе сделаны историко-геологические обобщения, касающиеся взаимосвязи событий в ледниковой и внеледниковой областях, эволюции растительного покрова, основных этапов развития фауны млекопитающих в антропогене.

Красноцветные континентальные отложения, представлявшие до недавнего времени единой «красноцветной формацией», относившейся обычно к образованиям плиоцена, расчленены в генетическом и возрастном отношении. Среди них выделены относительно ранние (понтические в понимании китайских геологов) элювиальные образования красноцветной коры выветривания и более поздние продукты ее перемыва и ассимиляции. Последние представлены делювиальными, мелководно-озерными, овражными, реже пролювиальными отложениями. Найденная ископаемая фауна млекопитающих надежно обосновывает стратиграфическое соответствие этих отложений нижнесаньмэньской свите Северного Китая, т. е. китайскому виллафранку. Наличие вместе с тем в перетолженных красноцветах видов млекопитающих, встречающихся в среднем плиоцене Северного Китая, дает основание для заключения, что нижние их горизонты относятся, по-видимому, еще к среднему плиоцену. Поскольку, однако, забайкальские красноцветы образуют в разрезе кайнозоя один неповторяющийся горизонт, эти данные позволяют поставить вопрос об объеме китайского и, следовательно, забайкальского виллафранка и предложить его решение, исходящее из целесообразности объединения части среднего плиоцена с виллафранком. Это решение вытекает и из ревизии фауны среднего плиоцена Северного Китая, местонахождения которой частично охарактеризованы видами, свойственными нижнему плиоцену, и должны быть отнесены к китайскому понту, а частично содержат уже типично виллафранкские формы.

Лежащие над красноцветными образованиями Забайкалья отложения, содержащие последующие за виллафранкскими комплексы ископаемой фауны, разделяются в пределах эоплейстоцена еще на два яруса. Средний ярус сопоставляется с средним эоплейстоценом, и верхний ярус — с верхним. Наличие общих руководящих форм млекопитающих в отложениях верхнего яруса эоплейстоцена Забайкалья и верхнесаньмэньской свиты Северного Китая, заключающей синантроповые слои Чжоукоудянь, позволяет сделать вывод об их геологической одновозрастности.

Стратиграфическая схема антропогена юга Средне-Сибирского плоскогорья

Предлагаемая шкала				Отложения, флора, фауна	
Система	Отдел	Ярус	Горизонт		
Антропогенная (Четвертичная)	Голоценовый			Аллювиальные образования высокой поймы, верховые торфяники; неолитические местонахождения. Растительность: сосново-лиственничные леса с примесью ели и березы	
	Плейстоценовый	Верхний	Сартанский	Покровные образования: суглинки, супеси, частично лёссовидные. Эпипалеолитические стоянки Шишкино, Макарово (на р. Лене)	Верхняя часть аллювия: пески и супеси. Фауна: <i>Coelodonta antiquitatis</i> , <i>Cervus elaphus</i> , <i>Capreolus pygargus</i> , <i>Saiga tatarica</i> , <i>Castor fiber</i> . Растительность: сосновые и березовые редколесья и травянистые ассоциации с ксерофитами
			Каргинский	Погребенная почва в овражных отложениях, частично лёссовидных	Нижняя часть аллювия: пески, галечники. Растительность: сосновые и березовые леса с примесью сибирского кедра
		Средний	Зырянский	Верхний ярус лёссовидных покровных образований, местами с двумя межстадиальными почвами. С верхней связана палеолитическая стоянка Мальта. Фауна: <i>Mammuthus primigenius</i> , <i>Bison priscus</i> , <i>deminutus</i> , <i>Equus caballus</i> , <i>Alopecurus lagopus</i> , <i>Rangifer</i> . Почвы верхнего яруса нарушены мерзлотой	Верхний разрез: пески, суглинки, смятые мерзлотой. Фауна: <i>Mammuthus primigenius</i> , <i>Bison priscus</i> , <i>deminutus</i> , <i>Equus caballus</i> , <i>Coelodonta antiquitatis</i> . Растительность: перигляциальная степь с обилием ксерофитов или тундра
			Казанцевский	Мощная погребенная почва черноземного типа, сформировавшаяся на тазовском горизонте лёссовидных покровных отложений в низовьях р. Белой	Низы разреза: галечники, пески. Растительность: сосново-березово-еловые леса
		Нижний	Тазовско-санчуговский	Нижний горизонт лёссовидных покровных отложений в низовьях р. Белой	Осадки пойменной фации, частично лёссовидные. Фауна: <i>Mammuthus primigenius</i> и др.
			Мессовский	Нижняя погребенная почва в основании лёссовидной покровной толщи в низовьях р. Белой	Осадки старичной и русловой фаций: суглинки, пески, галечники. Растительность: лиственничные леса с участками темнохвойной тайги
	Нижний	Самаровский		Аллювиальные отложения IV (30 — 35 м) террасы р. Ангара, верховьев Нижней и Подкаменной Тунгусок со следами ископаемой вечной мерзлоты и остатками, <i>Equus cf. chosaricus</i> , <i>Mammuthus trogontherii</i> Растительность: лесостепь с преобладанием среди древесных березы и ольхи	

Предлагаемая шкала				Отложения, флора, фауна	
Система	Отдел	Ярус	Горизонт		
Антропогенная (четвертичная)	Эоплейстоценовый	Верхний		Аллювиальные отложения V (40—45 м) террасы р. Ангара: галечники, пески с остатками <i>Coelodonta cf. antiquitatis</i> ; песчано-гравийные отложения в цоколе 16-метровой террасы верховьев Лены с <i>Equus cf. mosbachensis</i> и раковинами <i>Corbicula fluminalis</i> и др. Растительность: елово-сосновая тайга со значительным участком березы и постоянной примесью широколиственных — дуба, граба, вяза, липы	
		Средний		Верхняя часть озерных суглинков и песков Присяяния. Верхняя часть выполнения котловины в Осиновском расширении долины Ангара (в интервале 0—44 м): перемежаемость гравия, гальки и песка; осадки древней пави в Падунском сужении Ангара — мелкозернистые пески. Растительность: лесные ландшафты с участками открытых пространств. В лесах господствует сосна и береза, возможна примесь лиственницы и широколиственных	Аллювиальные отложения VII (75—80 м) и VI (60—65 м) террасы р. Ангара: галечники, пески с остатками <i>Equus ex. gr. sanmeniensis</i> VI (60 — 65 м) терраса верховьев Подкаменной Тунгуски
		Нижний		Погребенные озерные отложения в Присяянии: темные суглинки; нижняя часть выполнения котловин Осиновского расширения долины р. Ангара: гравийно-галечные отложения с примесью песка и супеси (в интервале 44—83 м). Растительность: лесные ландшафты типа темнохвойной тайги с преобладанием ели, сибирского кедра, пихты, с примесью экзотических хвойных (<i>Pinus sec. Strobus</i> , <i>Eupicea</i> , <i>Picea sec. Omorica</i> и др.) и широколиственных пород (дуб, вяз, липа)	Аллювиальные отложения VIII (90—100 м) террасы в долинах системы Ангара и V (70—80 м) террасы в верховьях Нижней Тунгуски: обокренные галечники и пески с сильно минерализованными остатками <i>Cervus sp.</i> и др.
Неогеновая					

Обоснованное геологическими и фаунистическими данными ярусное разделение эоплейстоцена Забайкалья не может быть распространено на другие области Восточной Сибири, где их условное выделение основано не на палеонтологических, а на геологических, геоморфологических и палинологических данных.

При проведении спорово-пыльцевого анализа образцов, собранных по разрезу среднего яруса эоплейстоцена, появилась возможность объективно оценить значение следов похолодания, которые отдельные исследователи истолковывали как проявление раннеантропогенного оледенения. Присутствие в этих осадках спорово-пыльцевых комплексов, указывающих на существование лесной растительности, в составе которой в негорных районах встречались широколиственные деревья (дуб, вяз), а в горных — тсуга, исключает возможность оледенения, хотя похолодание и, может быть, некоторое возрастание сухости климата этими данными доказываются вполне убедительно.

Всестороннее изучение перигляциальных образований, а именно, специфических типов отложений (лёссовидных, крупноглыбовых, перигляциального аллювия и др.), следов ископаемой вечной мерзлоты, исследо-

Стратиграфическая схема антропогена Восточного Саяна

Предлагаемая шкала				Отложения, флора, фауна	
Система	Отдел	Ярус	Горизонт		
Антропогенная (четвертичная)	Плейстоценовый	Верхний	Голоценовый	Аллювиальные отложения высокой поймы, верховые торфяники. Фазы в развитии растительности: 1. Светлохвойные леса с участием сибирского кедра; 2. Березовые и сосновые леса с широколиственными породами (дуб, вяз); 3. Пахново-кедровые леса с елью и березой; 4. Островные березовые леса с елью и березой; с ольхой и елью в сочетании с травянистыми ассоциациями	
			Сартанский	Морены карового оледенения. Аллювиальные отложения днища Торской впадины. Растительность: безлесные, травянистые ландшафты с обилием споровых растений	Верхняя треть аллювия I террасы р. Иркут у пос. Монды. Растительность: тундра с большим участием кустарниковой березки
			Каргинский	Торфяник в разрезе у устья р. Тибельти, затронутый мерзлотными смтиями. Растительность: березово-сосновые леса с примесью ели и сибирского кедра	Средняя часть разреза аллювия I террасы р. Иркут у пос. Монды: песок и суглинок. Растительность: березовые и лиственничные леса в сочетании с травянистыми ассоциациями
	Плейстоценовый	Верхний	Зырянский	Морены днища Мондинской, Хойтогодской впадин, северного борта Тункинской впадины; переотложенные морены; озерные отложения — супеси, скрученные мерзлотой, в разрезе у села Шимки. Растительность: тундра с участием кустарниковой березки и кустарничков, разнотравья, плаунов	Верхняя часть разреза: пески, суглинки с мерзлотными нарушениями. Растительность: перигляциальная степь с обилием ксерофитов
			Казанцевский	Озерные отложения: темно-серые слоистые суглинки и глины в разрезе у д. Шимки. Растительность: темнохвойная тайга	Нижняя часть разреза: пески, галечники. Растительность: леса из сосны и лиственницы с участием березы
			Аллювиальные отложения II (12—16 м) террасы		
	Нижний	Мессовский	Таозовско-санчуговский	Озерные отложения: супеси, тонкослоистые, сизые, с прослоями торфа вверху, слабо смятые мерзлотными процессами. Растительность тундрового типа и типа «холодных» перигляциальных степей. Фауна: <i>Bison prisus</i> , <i>Procapra gutturosa</i> , <i>Equus hemionus</i>	

Предлагаемая шкала					Отложения, флора, фауна
Система	Отдел	Ярус	Горизонт		
Неогено- вая	Антропогенная (четвертичная)	Плейстоценовый	Нижний	Самаровский	Морена максимального оледенения у пос. Карантин; переотложенная морена Быстринской впадины и в устье р. Зангинсан. Белоярская свита: озерные отложения — светло-серые пески и мелкий гравий с криогенными нарушениями. Фауна: <i>Coelodonta antiquitatis</i> , <i>Spirocerus kiakhtensis</i> . Озерные супеси Ниловского отрога с <i>Bison priscus</i> cf. <i>longicornis</i> , со следами ископаемой вечной мерзлоты. Пролувияльные глыбово-щебнистые шлейфы северного борта Тункинской впадины
		Эоплейстоценовый	Верхний		Аллювиальные отложения: косослоистые светло-серые пески и гравий с прослоями торфа и гиттин. Растительность: темнохвойная разреженная тайга с большим участием березы и лиственницы. Озерно-болотные отложения: сизо-серые заторфованные супеси и суглинки с плодами и семенами растений слабо проточных вод. Среди пресноводных и наземных моллюсков присутствуют виды Северного Китая и Приморья. Растительность: темнохвойная тайга с примесью тсуги и экзотических сосен
			Средний		Туфогенно-осадочные образования: темно-серые, зеленоватые туфы туффиты, туфо-песчаники
			Нижний	Охристая свита	Верхняя часть. Пролувияльные и озерные песчано-галечные отложения. Растительность: березово-ольховые леса с примесью широколиственных (дуба и вяза)
					Нижняя часть. Пролувияльные и озерные отложения: сильно обожженные галечники, щебеночники и пески. Растительность: темнохвойные леса с экзотическими видами сосен и елей, с тсугой, с примесью широколиственных пород — дуба, граба, орешника и др.

вания состава и экологии растительности и животного мира времени оледенения показали, что в разрезе антропогена внеледниковой области Восточной Сибири прослеживаются четыре перигляциальных горизонта, отвечающих оледенениям, и три межледниковых горизонта. Выделение каждого из них обосновано наблюдениями над геологическими проявлениями климата, показывающими последовательное чередование волн похолодания и потепления. Благодаря этому появилась возможность для сравнительно точного сопоставления и синхронизации геологических событий, развивавшихся на северных окраинах азиатского материка во время оледенений и тех событий, которые совершались в его большей, внеледниковой, области.

Указанное чередование горизонтов совершенно сходно с их чередованием, установленным в Западной Сибири. Поскольку и в Западной, и Восточной Сибири подобная картина явилась следствием климатических колебаний, вряд ли могут возникнуть сомнения относительно синхронности волн тепла и холода, нашедших отражение в геологическом разрезе.

Стратиграфическая схема антропогена Западного Забайкалья

Предлагаемая шкала				Отложения, флора, фауна	
Система	Отдел	Ярус	Горизонт		
Антропогенная (четвертичная)	Голоценовый			Аллювиальные отложения высокой поймы с местонахождениями неолита, донные осадки озер. Фазы в развитии растительности: 1) лесостепь и степь; 2) березовые леса с дубом и вязом, местами степь; 3) галерейные (долинные) леса из ели и лиственницы в сочетании со злаково-разнотравными ассоциациями	
	Плейстоценовый	Верхний	Сартанский	Овражные и склоновые лёссовидные отложения верхнего яруса, пролювиальные шлейфы, сопрягающиеся с аллювием I террасы, лёссовидные покровные отложения. Культурные слои эпилеолитических местонахождений Зарубино, Хоронхой и др.	
			Картинский	Аллювиальные отложения I (7 — 8 м) террасы р. Чикой	
			Зырянский	Погребенная почва в овражных лёссовидных и делювиальных образованиях с <i>Bison priscus diminutus</i> , частично разрушенная наложенной солифлюкцией. Растительность: разреженные лиственничные леса с участками степей	
			Казанцевский	Аллювиальные отложения II (10—12 м) террасы р. Чикой	
		Нижний	Тазовско-санчуговский	Аллювиальные отложения III (15—16 м) террасы р. Чикой	Верхняя часть аллювия: пески с прослоями гравия, затронутые криогенными нарушениями. Растительность: безлесные сухие степи с присутствием кустарниковой березки, арктических плаунов и плауников
			Мессовский		Средняя часть аллювия: пески. Растительность: лесостепь с присутствием березы, сосны с примесью широколиственных пород (дуба, вяза, липы) (по разрезам у села Дурены и Большая Кудара)
					Нижняя часть аллювия: пески и галечники с криогенными нарушениями в основании. Растительность: поlynная степь с кустарниковой березкой.
		Аллювиальные гравийно-галечные отложения р. Селенги, погребенные под ее руслом в расширенных участках долины		Аллювиальные отложения условно IV (25 м) террасы рек Чикой и Хилок: слоистые пески с криогенными нарушениями в верхней части. Растительность типа сухих степей.	

Предлагаемая шкала				Отложения, флора, фауна									
Система	Отдел	Ярус	Горизонт										
Неогеновая	Плейстоценовый	Нижний	Самаровский	Кривоярская свита. Озерные отложения с включением аллювиальных и пролювиальных фаций: песков горизонтально ритмически слоистых. Фауна: в верхней части — <i>Equus caballus</i> (крупная форма), в основании — <i>Camelus knoblochi</i>, <i>Poephagus bairdianus</i>, <i>Bison priscus longicornis</i>, <i>Mammuthus cf. trogontherii</i>. Растительность: «холодная» степь с господством ксерофитов. Верхняя толща г. Тологой: предположительно пролювиальные образования — переслаивание песка с гравием и супеси. Растительность: перигляциальные степи					Глибовый горизонт в склоновых отложениях у ст. Селендума и др. Фауна: <i>Lagurus luteus</i> и др. Нижний горизонт пролювиальных щебнистых шлейфов Гусино-озерской впадины				
	Эоплейстоценовый	Верхний		Предположительно пролювиальные отложения средней толщи г. Тологой: палево-серые карбонатизированные супеси и суглинки; аллювиальные отложения в днище Урлукской впадины: галечники и пески; песчаные образования у села Шарагол. Фауна: <i>Equus ex gr. sanmeniensis</i> (поздняя форма), <i>Coelodonta cf. antiquitatis</i>, <i>Rhinoceros sp.</i>, <i>Spirocerus cf. peii</i>, <i>Lagurodon sp.</i>, <i>Alactaga sp.</i> Растительность: лесостепь; из древесных пород присутствуют сосна, береза, существенное участие дуба и липы.									
	Средний		Склоновые и овражные отложения в низовьях р. Итанца: серовато-бурые супеси и суглинки с фауной <i>Equus ex gr. sanmeniensis</i> (ранняя форма), <i>Rhinocerotidae</i> (gen.n.), <i>Gazella sp.</i>, <i>Euryceros cf. flabellatus</i>, <i>Miomys sp.</i>, <i>Castoridae</i>, <i>Cricetulus sp.</i>										
	Нижний		Чикойская свита. Овражные отложения у заимки Береговая: красноцветные глины и пески с фауной <i>Proboscoidipparion sp.</i>, <i>Nyctereutes cf. sinensis</i>, <i>Gazella ex gr. sinensis</i>, <i>Sinocastor sp.</i>, <i>Prosiophneus cf. youngi</i>, <i>Miomys ex gr. redii-pusillus</i>. Мелководные озерные осадки нижней толщи г. Тологой: красноцветные щебнистые глины с фауной <i>Hipparion sp.</i>, <i>Gazella ex gr. sinensis</i>, <i>Miomys ex gr. redii-pusillus</i> и др. Делювиально-пролювиальные щебнистые глины в центральной части г. Улан-Удэ с фауной <i>Hipparion sp.</i> (cf. <i>houfense</i>), <i>Gazella ex gr. blachi-sinensis</i> и др., а также их красноцветные аналоги.										

Поэтому мы посчитали правильным не вводить новых местных наименований для выявленных горизонтов, а принять названия, утвердившиеся для них в Западной Сибири и признанных Межведомственным стратиграфическим комитетом.

Сходство в числе и последовательности чередования ледниковых и межледниковых горизонтов, подкрепляемое одинаковым распределением по разрезу разновозрастной фауны, может явиться основой унификации стратиграфических схем обеих частей Сибири, начиная с горизонта максимального (самаровского) оледенения.

В увязке межледниковых горизонтов фауна млекопитающих оказать помощь не может, так как сколько-нибудь полные межледниковые фауны пока не известны.

При параллелизации одновозрастных горизонтов во внеледниковой области Восточной Сибири выявились отчетливая зональная и провинциальная дифференциация природных условий в эоплейстоцене и во время межледниковий. Во время оледенений, напротив, происходила известная нивелировка условий на колоссальных пространствах. При этом устанавливается важное обстоятельство выпадения в умеренных широтах зоны лесов, в результате чего «холодные» перигляциальные степи Сибири непосредственно смыкались с аридными степями Центральной Азии. Происходил широкий обмен в растительном и животном мире, который и объясняет наличие южных степных элементов в фауне и флоре Восточной Сибири и обогащение плейстоценовой фауны Маньчжурии резко выраженными северными биоценозами. Однако в пределах единой перигляциальной зоны физико-географические условия отличались некоторыми особенностями, возможно, намечающими деление ее на естественные подзоны.

Европейский тип зональности во время оледенений (т. е. смещение на несколько градусов к югу ныне существующих ландшафтных зон) ограничивается, таким образом, только западным сектором Евразии.

Анализ условий залегания, фаций и мощностей антропогенных отложений Забайкалья позволяет прийти к выводу, что заложившиеся в верхнем мезозое тектонические впадины в начале плейстоцена испытали новый этап активизации и прогибания, завершившийся уже в нижнем плейстоцене.

В верхнем плейстоцене прослеживается новый импульс тектонической активности, сказавшейся в заложении целого ряда эмбриональных морфоструктур вне контуров мезозойских впадин. Однако об интенсивности их прогибания (и соответствующего поднятия окружающих горных хребтов) свидетельствует большая мощность накопившихся осадков (до 100—120 м). По своему плану и происхождению эти наиболее молодые впадины близки к мезозойским. Они указывают на механизм переработки забайкальских каледонид в антропогене.

ЛИТЕРАТУРА

- Абрамова З. А. Палеолитические находки в районе Кяхты.— Материалы и исслед. по археол. СССР, 1953, № 39.
- Алексеев М. Н. Стратиграфия континентальных неогеновых и четвертичных отложений Вилюйской впадины и долины нижнего течения реки Лены.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1961, вып. 51.
- Аремовский И. В. Ископаемые бобры Восточной Сибири.— Труды Иркутск. ун-та, серия геол., 1954, 6, вып. 2.
- Аремовский И. В. Стратиграфия четвертичных отложений юга Восточной Сибири.— Труды Иркутск. ун-та, серия геол., 1958, 14, вып. 2.
- Архипов С. А. Стратиграфия четвертичных отложений, вопросы неотектоники и палеогеографии бассейна среднего течения Енисея.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1960, вып. 30.
- Белоусов В. В. и др. Геологическая съемка в Верхне-Удинском районе Забайкалья в 1930 г.— Труды Всес. геол.-развед. объедин., 1932, вып. 167.
- Берг Л. С. Климат и жизнь. О происхождении лёсса. Изд. 2. М., Географиздат, 1947.
- Береговая Н. А. Палеолитические местонахождения СССР.— Материалы и исслед. по археол. СССР, 1960, № 81.
- Бибикова В. И., Верещагин Н. К., Гарутт В. Е. и др. Новые материалы по четвертичной фауне Забайкалья (Ошурково, Тологой).— Материалы и исслед. по археол. СССР, 1953, № 39.
- Благовещенская М. Н. Следы оледенения в долине р. Нижней Тунгуски и ее притоков.— Материалы по геол. Сиб. платформы, 1955, вып. 7.
- Благовещенская М. Н. Государственная геологическая карта СССР м-ба 1:1 000 000. Лист 0—47. М., Гостеолтехиздат, 1958.
- Богачев В. В. Новые материалы к истории третичных слонов в юго-восточной России.— Изв. Азерб. ун-та, 1923, № 3.
- Боголепов К. В. К стратиграфии меловых и третичных отложений Енисейского кряжа. В кн.: «Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири». Л., 1957.
- Боголюбский С. Н. Происхождение и преобразование домашних животных. М., Изд-во «Советская наука», 1959.
- Божинский А. П. Четвертичная базальтовая эффузия в долине Джиды Юго-Восточного Забайкалья.— Изв. АН СССР, серия геол., 1941, № 6.
- Ботвинкина Л. Н. Морфологическая классификация слоистости осадочных пород.— Изв. АН СССР, серия геол., 1959, № 6.
- Боярская Т. Д. К вопросу о развитии растительности бассейна Ангары в четвертичный период (по результатам спорово-пыльцевого анализа). В кн.: «Палеогеография четвертичного периода СССР». М., Изд-во МГУ, 1961.
- Вангенгейм Э. А. Палеонтологическое обоснование стратиграфии антропогенных отложений севера Восточной Сибири.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1961, вып. 48.
- Вангенгейм Э. А., Гербова В. Г. Некоторые данные о времени и условиях накопления забайкальских песков.— Труды Комиссии по изуч. четвертич. периода, 1962, вып. 19.
- Великовская Е. М. Красноцветные отложения плиоцена на территории СССР и зарубежной Азии.— Докл. АН СССР, 1955, 100, № 6.
- Верещагин Н. К. Байкальский як из плейстоценовой фауны Восточной Сибири.— Докл. АН СССР, 1954, 99, № 3.
- Верещагин Н. К., Иваньев Л. Н., Кузнецов М. Ф. К истории фауны млекопитающих и стратиграфии кайнозойских отложений Западного Забайкалья.— Труды Бурят. компл. науч.-исслед. ин-та Сиб. отд. АН СССР, серия геол.-геогр., 1960, вып. 2.
- Виппер П. Б. Последледниковая история ландшафтов в Забайкалье.— Докл. АН СССР, 1962, 145, № 4.

- Витковский Н. И. Следы каменного века в долине р. Ангары.— Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, 1889, 20, № 1, 2.
- Воскресенский С. С. К стратиграфии четвертичных отложений южной части Средне-Сибирского плоскогорья (бассейн Ангары). В кн.: «Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири». Л., 1957.
- Воскресенский С. С. Основные черты четвертичной истории юго-западного Прибайкалья. В кн.: «Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири». М., Изд-во МГУ, 1959.
- Воскресенский С. С. Геоморфология Сибири. М., Изд-во МГУ, 1962.
- Гарутт В. Е., Дубнин В. Б. О скелете таймырского мамонта.— Зоол. ж., 1951, 30, № 1.
- Гарутт В. Е. Южный слон *Archidiskodon meridionalis* (Nesti) из плиоцена северного побережья Азовского моря.— Труды Комиссии по изуч. четвертич. периода, 1954, 10, вып. 2.
- Гептнер В. Г., Насимович А. А., Банников А. Г. Млекопитающие Советского Союза, т. I. М., Изд-во Высшей школы, 1961.
- Герасимов И. П. Лёссы Китая и их происхождение.— Изв. АН СССР, серия геогр., 1955, № 5.
- Герасимов И. П. К вопросу о лёссе Китая.— Природа, 1957, № 5.
- Герасимов М. М. Палеолитические находки у Переселенческого пункта в Иркутске.— Краеведение в Иркутской губернии, 1923, № 3.
- Герасимов М. М. 1 Мальта — палеолитическая стоянка. Иркутск, 1931.
- Герасимов М. М. 2 Палеолитическая стоянка в Мальте.— Сообщ. Гос. Акад. истории матер. культуры, 1931, № 11/12.
- Герасимов М. М. Мальтинская стоянка.— Вестн. АН СССР, 1933, № 4.
- Герасимов М. М. Раскопки палеолитической стоянки в с. Мальта (предварительный отчет о работах 1928—1932 гг.).— Изв. Гос. Академии истор. матер. культуры, 1935, вып. 118.
- Герасимов М. М. Поздние палеолитические стоянки р. Белой.— Бюлл. Комиссии по изуч. четвертич. периода, 1940, № 6—7.
- Герасимов М. М. Обработка кости на палеолитической стоянке Мальта. В кн.: «Палеолит и неолит СССР», т. 2. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1941.
- Герасимов М. М. 1. Палеолитическая стоянка Мальта (раскопки 1956—1957 гг.).— Сов. этногр., 1958, № 3.
- Герасимов М. М. 2. Стоянка каменного века в нижнем течении р. Белой. В кн.: «Тезисы докладов на сессии Ученого Совета института этнографии им. Н. Н. Миклухо-Маклая». М., Изд-во АН СССР, 1958.
- Гербова В. Г., Равский Э. И. О стратиграфии антропогенных отложений Западного Забайкалья. В кн.: «Материалы Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода», т. 3. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Гитерман Р. Е. Спорно-пыльцевые спектры четвертичных отложений юга и востока Сибирской платформы.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1960, вып. 31.
- Гитерман Р. Е. Этапы в истории развития четвертичной растительности Якутии и их значение для стратиграфии.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1963, вып. 78.
- Головачев Ф. А. Маршрутные исследования в центральной части Восточного Саяна летом 1931 г.— Изв. Всес. геогр. об-ва, 1932, 63, вып. 5—6.
- Голубева Л. В. Спорно-пыльцевые спектры четвертичных отложений северо-западной части Западно-Сибирской низменности.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1960, вып. 31.
- Голубева Л. В., Равский Э. И. Антропоген Тункинских впадин.— Труды Комиссии по изуч. четвертич. периода, 1962, вып. 19.
- Голубева Л. В., Гитерман Р. Е., Коренева Е. В. и др. Спорно-пыльцевые спектры четвертичных отложений Западной и Центральной Сибири и их стратиграфическое значение.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1960, вып. 31.
- Горшков С. П., Рыбакова Н. О. О составе и возрасте эоплейстоценовых отложений Красноярского района.— Докл. АН СССР, 1961, 141, № 3.
- Гричук М. П. К истории растительности в бассейне Ангары.— Докл. АН СССР, 1955, 102, № 2.
- Гричук М. П. Результаты палеоботанического изучения четвертичных отложений Приангарья. В кн.: «Ледниковый период на территории Европейской части СССР и Сибири». М., Изд-во МГУ, 1959.
- Гричук М. П. Основные черты изменения растительного покрова Сибири в течение четвертичного периода. В кн.: «Палеогеография четвертичного периода СССР» (к VI контр. ИНКВА в Польше). М., Изд-во МГУ, 1961.
- Гричук М. П., Гричук В. П. О приледниковой растительности на территории СССР. В кн.: «Перигляциальные явления на территории СССР». М., Изд-во МГУ, 1960.
- Громов В. И. Элементы африкано-азиатской фауны в четвертичных отложениях Сибири.— Бюл. Информ. бюро Ассоц. по изуч. четвертич. отложений, 1932, № 2.
- Громов В. И. 1. Некоторые новые данные о фауне и геологии палеолита Восточной Европы и Сибири.— Изв. Акад. материальной культуры, 1935, вып. 118.

- Громов В. И. 2. О внешнем виде пещерного льва в связи с некоторыми археологическими находками.— Проблемы истории докапиталист. форм, 1935, № 1.
- Громов В. И. Фаунистический состав и геологические данные о палеолитической стоянке Мальта под г. Иркутском.— Труды Сов. секции Междунар. ассоц. по изуч. четвертич. периода, 1937, вып. 1.
- Громов В. И. Винторогоая антилопа *Spirocerus kiakhtensis* М. Pawl. из Забайкалья.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1946, 21, вып. 5.
- Громов В. И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР.— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, 1948, вып. 64 (17), серия геол.
- Громов В. И., Краснов И. И., Никифорова К. В. Основные принципы стратиграфического подразделения четвертичной системы и ее нижняя граница.— Изв. АН СССР, серия геол., 1958, № 5.
- Громова В. И. О новой ископаемой антилопе (*Parabubalis capricornis*) из Забайкалья.— Ежегодник Зоол. музея АН СССР, 1931, вып. 32.
- Громова В. И. Новые материалы по четвертичной фауне Поволжья и по истории млекопитающих Восточной Европы и Северной Азии вообще.— Труды Комиссии по изуч. четвертич. периода, 1932, вып. 2.
- Громова В. И. История лошадей (род *Equus*) в Старом свете.— Труды Палеонтол. ин-та АН СССР, 1949, 17, вып. 1.
- Громова В. И. Гиппарионы (род *Hipparion*).— Труды Палеонтол. ин-та АН СССР, 1952, 36.
- Даниловский И. В. Новейшая история р. Бугульдейки.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1939, 18, вып. 6.
- Дебец Г. Ф. Опыт выделения культурных комплексов в неолите Прибайкалья.— Изв. Ассоц. научн.-исслед. ин-та при физ.-мат. ф-те МГУ, 1930, 3, вып. 2.
- Думитрашко Н. В. О геологии стоянок долины р. Селенги.— Бюлл. Комиссии по изуч. четвертич. периода, 1940, № 6—7.
- Думитрашко Н. В. Рельеф берегов Байкала и история его образования.— Прил. к кн. Верещагина Г. Ю. «Байкал». М., Географиз, 1949.
- Думитрашко Н. В. 1. Геоморфология и палеогеография Байкальской горной области.— Труды Ин-та геогр. АН СССР, 1952, 55, № 9.
- Думитрашко Н. В. 2. История Байкальской впадины и ее развитие в четвертичном периоде.— Материалы по изуч. четвертич. периода СССР, 1952, вып. 9.
- Думитрашко Н. В. Иден В. А. Обручева о древнем теменн Азии и происхождении Байкала, их развитие и значение. В кн.: «Вопросы геоморфологии и палеогеографии Азии». М., Изд-во АН СССР, 1955.
- Думитрашко Н. В. Проблема происхождения Байкала и оледенение Прибайкалья.— Труды ин-та геогр. АН СССР, 1956, 68, № 15.
- Ефименко П. П. Первобытное общество. Киев, Изд-во АН Укр. ССР, 1953.
- Ефремов И. А. Тафономия и геологическая летопись.— Труды Палеонтол. ин-та АН СССР, 1950, 24.
- Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР (определители по фауне СССР). М., Изд-во АН СССР, 1952.
- Журавлева А. А. Ископаемые диатомовые Тункинской котловины (Прибайкалье).— Труды Нефт. геол.-развед. ин-та, серия А, 1936, вып. 76.
- Забелин И. М. О характере последнего оледенения в верховьях р. Иркут и Китоя.— Вестн. Моск. ун-та, 1950, № 12.
- Зорин Л. В., Малаева Е. М., Судакова Н. Г. К палеогеографии четвертичного времени Восточного Забайкалья. В кн.: «Палеогеография четвертичного периода СССР» (к VI конгрессу ИНКВА в Польше). М., Изд-во МГУ, 1961.
- Зубаков В. А. Стратиграфия и палеогеография плейстоцена Приенисейской Сибири.— Труды Всес. научн.-исслед. геол. ин-та, 1961, 64.
- Иванов А. Х. 1. Восточное Прикозоголье. Географическое и геологическое описание. М., Изд-во АН СССР, 1953.
- Иванов А. Х. 2. Геологический очерк северо-восточной части Монгольской Народной Республики. М., Изд-во АН СССР, 1953.
- Иваньев Л. Н. и Флоренсов Н. А. Находки остатков гиппариона в долине р. Чикой.— Труды Вост.-Сиб. фил. АН СССР, 1958, вып. 8.
- Ильин М. М. Семейство Lycopodiaceae L. Семейство Selaginellaceae Metten. В кн.: «Флора СССР», т. 1. Л., Изд-во АН СССР, 1934.
- Казакова Н. М. Некоторые данные о древнем оледенении Китая. В кн.: «Вопросы геоморфологии и палеогеографии Азии». М., Изд-во АН СССР, 1955.
- Кардопольцева О. И., Морева В. А., Плотникова М. И., Салтыков О. Г., Уманец В. Н. Новые данные о «водораздельных галечниках» междуречья Мархи и Тунга. Матер. по геологии Вост. Сибири.— Труды ВСЕГЕИ, нов. серия, т. 66, 1961.
- Кац Н. Я., Кац С. В. Атлас и определитель плодов и семян в торфах и илах. М., Изд-во Моск. об-ва испыт. природы, 1946.
- Кесь А. С. К вопросу о происхождении лёссовой толщи Северного Китая.— Труды Комиссии по изуч. четвертич. периода, 1959, 14.

- Кириков С. В. Изменения животного мира в природных зонах СССР в XIII—XIX веках. Лесная зона и лесостепь. М., Изд-во АН СССР, 1959.
- Кириков С. В. Изменения животного мира в природных зонах СССР (XIII—XIX вв.). Лесная зона и лесотундра. М., Изд-во АН СССР, 1960.
- Коренева Е. В. Спорово-пыльцевые спектры четвертичных отложений северо-восточной части Западно-Сибирской низменности.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1960, вып. 31.
- Корнутова Е. И. О древнем оледенении гор юга Забайкалья.— Труды Всес. науч.-исслед. геол. ин-та, 1961, 64.
- Криштофович А. Н. Развитие ботанико-географических областей северного полушария с начала третичного периода. В кн.: «Вопросы геологии Азии», т. 2. М., Изд-во АН СССР, 1955.
- Кропоткин П. А. Поездка в Окинский Караул. Зап.-Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, 1867, кн. 9 и 10.
- Кузнецов Н. Г. Ледниковые отложения в Монгольском Алтае и их влияние на современную гидрографию рек.— Изв. АН СССР, серия геогр., 1952, № 3.
- Кульчицкий А. С. Новые данные по стратиграфии Центрального Прибайкалья.— Материалы по геол. и полезн. ископ. Вост. Сибири, 1957, вып. 1.
- Лаврентьев А. И. О признаках плейстоценового похолодания в долине р. Селенги.— Геол. и геофиз., 1960, № 5.
- Ламакин В. В. Прошлое рельефообразование в Тункинском Прибайкалье.— Землеведение, 1935, 37, вып. 1.
- Ламакин В. В. Геологические и климатические факторы эволюции органического мира в Байкале.— Бюлл. Комиссии по изуч. четвертич. периода, 1950, № 15.
- Ламакин В. В. Ушканьи острова и проблема происхождения Байкала. М., Географгиз, 1952.
- Ламакин В. В. Байкальский тип четвертичного оледенения.— Изв. Всес. геогр. об-ва, 1953, 85, вып. 2.
- Ламакин В. В. Подножие Икатского хребта.— Труды Байкальской лимнол. станции, 1954, 44.
- Ламакин В. В. О развитии Байкала в четвертичном периоде.— Труды Комиссии по изуч. четвертич. периода, т. XIII. М., 1957.
- Ламакин В. В. О стратиграфическом расчленении четвертичной системы в береговой полосе Байкала.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1959, вып. 32.
- Ламакин В. В. Байкал в четвертичном периоде. В кн.: «Доклады на ежегодных чтениях памяти Л. С. Берга». 1956—1959. Вып. IV—VII. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1960.
- Ламакин В. В. К стратиграфии четвертичных отложений и истории растительности в Байкальской впадине. В кн.: «Материалы Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода», т. 3. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Ламакин Н. В. и Ламакин В. В. Географические исследования в Восточных Саянах в 1927 г. М., Изд-во Ассоц. науч.-исслед. ин-та при физ.-матем. ф-те I Моск. ун-та, 1928.
- Лавин С. С. О геоморфологии и древнем оледенении долины нижнего течения р. Нижней Тунгуски.— Труды науч.-исслед. геол.-развед. ин-та золота, 1956, вып. 21.
- Лискун И. Г., Ренгартен Н. В. Состав и условия образования антропогенных отложений горы Тологой (Западное Забайкалье).— Бюлл. Комиссии по изуч. четвертич. периода, 1963, № 28.
- Ли Сы-гуан. Геология Китая. М., ИЛ, 1952.
- Лихарев И. М., Раммельмейер Е. С. Наземные моллюски фауны СССР. М., Изд-во АН СССР, 1952.
- Логачев Н. А. К геологии базальтов юго-западного Прибайкалья.— Материалы по изуч. производ. сил Бурят.-Монг. АССР. Улан-Удэ, 1956, 2.
- Логачев Н. А. О стратиграфии кайнозойских отложений межгорных впадин по данным пыльцевого анализа.— Изв. Вост.-Сиб. фил. АН СССР, 1957, № 12.
- Логачев Н. А. 1. Кайнозойские континентальные отложения впадин байкальского типа.— Изв. АН СССР, серия геол., 1958, № 4.
- Логачев Н. А. 2. О происхождении четвертичных песков Прибайкалья.— Геол. и геофиз., 1958, № 1.
- Логачев Н. А., Абрамова Т. К. Некоторые особенности геологии кайнозойских отложений юго-восточной части Иркутского амфитеатра.— Труды Вост.-Сиб. фил. АН СССР, серия геол., 1958, вып. 14.
- Логачев Н. А., Кравченко Е. В. Размещение базальтов в Тункинской впадине.— Докл. АН СССР, 1955, 104, № 3.
- Логачев Н. А., Попова С. М. О находке моллюсков рода *Corbicula* в четвертичных отложениях Прибайкалья.— Докл. АН СССР, 1962, 143, № 1.
- Лунгерсгаузен Г. Ф. Геологическая история средней Лены и некоторые вопросы стратиграфии четвертичных отложений Восточной Сибири. В кн.: «Материалы Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода», т. 3. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Лунгерсгаузен Г. Ф., Раковец О. А. О границе третичной и четвертичной систем на Горном Алтае. В кн.: «Материалы Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода», т. 3. М., Изд-во АН СССР, 1961.

- Лурье М. Л. Кайнозойские базальты Восточного Саяна. В кн.: «Вопросы геологии Азии», т. 1. М., Изд-во АН СССР, 1954.
- Малиновский В. Ю. Кайнозойские отложения и террасы бассейна Нижней Тунгуски. В кн.: «Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири». Л., 1957.
- Маринов Н. А. Древнее оледенение Монголии.— Изв. АН СССР, серия геогр., 1954, № 6.
- Маринов Н. А. Стратиграфия Монгольской Народной Республики. М., Изд-во АН СССР, 1957.
- Мартинсон Г. Г. Третичная фауна моллюсков Восточного Прибайкалья.— Труды Байкальской лимнол. станции АН СССР, 1951, вып. 13.
- Мирчинк С. Г. К оледенению южных склонов Южно-Муйского хребта. В кн.: «Вопросы геологии Азии», т. 2. М., Изд-во АН СССР, 1955.
- Мирчинк С. Г. К стратиграфии четвертичных отложений Ленского и Баргузинского золотоносных районов. В кн.: «Материалы Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода», т. 3. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Мирчинк С. Г., Шер С. Д., Григорьева А. И. Изучение россыпей центральной части Баргузинской тайги. В кн.: «Сборник аннотаций научно-исследовательских работ 1950—1955», ч. 1. М., Металлургиздат, 1957.
- Моллесон В. С. Описание остатков млекопитающих животных палеонтологической коллекции Троицкосавско-Кяхтинского музея.— Труды Троицкосавско-Кяхтинского отд. Приамур. отд. Русск. геогр. об-ва, 1898, № 1.
- Молчанов И. А. Несколько слов о древнем оледенении Восточного Саяна.— Труды Комиссии по изуч. четвертич. периода, 1932, 2.
- Молчанов И. А. Восточный Саян по данным исследований последнего десятилетия.— Сб. «Очерки по геологии Сибири». М., Изд-во АН СССР, 1934.
- Москвитин А. И. Лёсс и лёссовидные отложения Сибири.— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, серия геол., 1940, вып. 14 (№ 4).
- Москвитин А. И. Об ископаемых следах «вечной» мерзлоты.— Бюлл. комиссии по изуч. четвертич. периода, 1948, 12.
- Мостиц А. Б. Археологические находки в окрестностях слободы Усть-Кяхты.— Протоколы Троицкосавско-Кяхтинского отд. Приамур. отд. Русск. геогр. об-ва, 1894, № 3, 7, 18.
- Мостиц А. Б. Следы каменного века в долине р. Селенги.— Труды Троицкосавско-Кяхтинского отд. Приамур. отд. Русск. геогр. об-ва, 1896, № 1 и 2.
- Мостиц А. Б. Следы доисторического человека в долине р. Чикой.— Протоколы общ. собр. Труды Троицкосавско-Кяхтинского отд. Приамур. отд. Русск. геогр. об-ва, 1897, № 2 и 3.
- Налетов П. И. Геологическая карта СССР м-ба 1 : 1 000 000. Лист № 48 (Улан-Удэ). М., Госгеолиздат, 1944.
- Налетов П. И. Стратиграфия центральной части Бурятской АССР. М., Госгеолтехиздат, 1961.
- Никифорова К. В. Кайнозой Голодной степи Центрального Казахстана.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1960, вып. 45.
- Никифорова К. В., Алексеева Л. И. О границе третичной и четвертичной систем по данным фауны млекопитающих.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1959, вып. 32.
- Новиков Г. А. Хищные млекопитающие фауны СССР. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1956.
- Обручев В. А. Геологический очерк окрестностей минеральных вод Ниловой пустыни.— Горный журнал, 1890, 4, № 10.
- Обручев В. А. Селенгинская Даурия. Л., Изд-во Троицкосавск. отд. Гос. геогр. об-ва, 1929.
- Обручев В. А. Признаки ледникового периода в Северной и Центральной Азии.— Бюлл. Комиссии по изуч. четвертич. периода, 1931, № 3.
- Обручев В. А. История геологического исследования Сибири. Период 1—5. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1931—1949.
- Обручев В. А. Геология Сибири, т. 3. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1938.
- Обручев В. А. Восточная Монголия. Географическое и геологическое описание, ч. 1—2. М.— Л., Изд-во АН СССР, 1947.
- Обручев С. В. Тунгусский бассейн, т. 1—2. М.— Л., 1932—1933 (Труды Всес. геол.-развед. объедин., вып. 164 и 178).
- Обручев С. В. Основные черты тектоники и стратиграфии Восточного Саяна.— Изв. АН СССР, серия геол., 1942, № 5—6.
- Обручев С. В. 1. Орография и геоморфология восточной половины Восточного Саяна.— Изв. Всес. геогр. об-ва, 1946, 78, вып. 5—6.
- Обручев С. В. 2. Развитие рельефа Восточного Саяна.— Труды Ин-та геогр. АН СССР, 1946, вып. 37.
- Обручев С. В. Молодые движения и излияния базальтов Саяно-Тувинского нагорья.— Землеведение, новая серия, 1950, 3 (43).

- Обручев С. В. Восточная часть Саяно-Тувинского нагорья в четвертичное время.— Изв. Всес. геогр. об-ва, 1953, 85, вып. 5.
- Обручев С. В. Новые материалы по орографии северо-восточной Тувы. В кн.: «Вопросы геологии Азии», т. 2. М., Изд-во АН СССР, 1955.
- Обручев С. В., Афанасьев Л. И. Геологическая изученность и полезные ископаемые Бурят-Монгольской АССР. В кн.: «Природные богатства и народное хозяйство Бурят-Монгольской АССР». М.—Л., Изд-во АН СССР, 1953.
- Окладников А. П. 1. Буреть — новая палеолитическая стоянка на Ангаре.— Сов. археол., 1940, 5, № 20.
- Окладников А. П. 2. Новые данные о палеолитическом прошлом Прибайкалья (к исследованиям в Бурети 1936—1939 гг.).— Краткие сообщ. Ин-та истории матер. культуры АН СССР, 1940, вып. 5.
- Окладников А. П. 1. Палеолитическая статуэтка из Бурети.— Материалы и исслед. по археол. СССР, 1941, № 2.
- Окладников А. П. 2. Палеолитические жилища в Бурети.— Краткие сообщ. Ин-та истории матер. культуры АН СССР, 1941, вып. 10.
- Окладников А. П. Археологические исследования в Бурят-Монголии.— Изв. АН СССР, серия истории и философии, 1951, 8, № 5.
- Окладников А. П. 1. Археологические раскопки на Ангаре и за Байкалом.— Краткие сообщ. Ин-та истории матер. культуры АН СССР, 1953, вып. 51.
- Окладников А. П. 2. Следы палеолита в долине р. Лены.— Материалы и исслед. по археол. СССР, 1953, № 39.
- Окладников А. П. The paleolithic of Trans-Baikal.— Amer. Antiquity, 1961, 26, № 4.
- Окладников А. П., Флоренсов Н. А. Новые данные по палеолиту и четвертичной геологии Забайкалья (находки на горе Тологой и у дер. Ошурково). В кн.: «Материалы Всесоюзного совещания по изучению четвертичного периода», т. 1. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Павлинов В. Н. Некоторые данные о генезисе китайских лёссов.— Труды Комиссии по изуч. четвертич. периода, 1959, 14.
- Павлова М. В. Описание ископаемых остатков млекопитающих Троицкосавско-Кяхтинского музея.— Труды Троицкосавско-Кяхтинского отд. Приамур. отд. Русск. геогр. об-ва, 1911, № 1.
- Павлова М. В. Mammifères posttertiaires, trouvées sur les bords du Volga.— Ежегодник Русск. палеонтол. об-ва, 1930, 9.
- Павловский Е. В. Впадина оз. Байкал.— Изв. АН СССР, серия геол. 1937, № 2.
- Павловский Е. В. О связи рельефа Байкальской нагорной области с новейшими движениями земной коры.— Труды Ин-та геогр. АН СССР, 1940, 36, № 1.
- Павловский Е. В. Проблема происхождения впадины оз. Байкал.— Природа, 1941, № 3.
- Павловский Е. В. 1. Геологическая история и геологическая структура Байкальской горной области.— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, 1948, вып. 99, серия геол. (№ 31).
- Павловский Е. В. 2. О четвертичном оледенении Южного Прибайкалья.— Изв. АН СССР, серия геол., 1948, № 5.
- Павловский Е. В. 3. Сравнительная тектоника мезокайнозойских структур Восточной Сибири и великого рифта Африки и Аравии.— Изв. АН СССР, серия геол., 1948, № 5.
- Павловский Е. В., Флоренсов Н. А. Краткий очерк истории геологического развития Восточной Сибири.— Труды Иркутск. ун-та, серия геол., 1951, 5, вып. 2.
- Павловский Е. В., Фролова Н. В. Геологический очерк Лено-Ангара-Байкальского водораздела.— Очерки по геологии Сибири, вып. 18. М., Изд-во АН СССР, 1955.
- Перетолчин С. П. Восхождение на Мунку-Сардык летом 1896 г.— Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, 1897, 28, № 4.
- Перетолчин С. П. Физико-географический очерк оз. Косогола.— Труды Об-ва естествоиспыт. Казан. ун-та, 1903, 38, вып. 1.
- Перетолчин С. П. Ледники хребта Мунку-Сардык.— Изв. Томск. технол. ин-та. Томск, 1908, 9.
- Петров Л. С. О нефтеносности района Байкала и Забайкалья. В кн.: «Труды XVII сессии Международного геологического конгресса 1937 г.», т. 4. М., ОНТИ, 1940.
- Преображенский П. И. Следы древнего оледенения в верховьях р. Иркут и Оки.— Изв. Геол. ком., 1926, 45, № 8.
- Равский Э. И. Геология мезозойских и кайнозойских континентальных отложений и алмазность юга Тунгусского бассейна.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1959, вып. 22.
- Равский Э. И. К стратиграфии четвертичных (антропогенных) отложений юга и востока Сибирской платформы.— Труды Геол. ин-та АН СССР, 1960, вып. 26.
- Равский Э. И. Перигляциальные явления и перигляциальные зоны плейстоцена Восточной Сибири. В кн.: «Вопросы геологии антропогена». М., Изд-во АН СССР, 1961.

- Равский Э. И., Алексеев М. Н. Четвертичный период в Восточной Сибири. В кн.: «Хронология и климаты четвертичного периода». М., 1960 (Междунар. геол. конгресс, 21 сессия. Докл. сов. геол. Проблема 4).
- Равский Э. И., Голубева Л. В. Эоплейстоцен Тункинских впадин.— Докл. АН СССР, 1960, 135, № 5
- Равский Э. И., Алексеев М. Н., Чеботарева Н. С. К стратиграфии верхнетретичных и четвертичных отложений южной и восточной части Сибирской платформы. В кн.: «Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири». Л., 1957.
- Разумовская Е. Э. К стратиграфии Монгольского Алтая.— Изв. АН СССР, серия геол., 1946, № 5.
- Растворова В. А. Сахарова Е. И. Новейшая тектоника Братского района.— Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол., 1959, 34, вып. 4.
- Региональная стратиграфия Китая. М., ИЛ, 1960.
- Рождественский А. К. Новый представитель утконосных динозавров из верхнемеловых отложений Монголии.— Докл. АН СССР, 1952, 86, № 2.
- Сакс В. Н. Четвертичный период в Арктике. М.—Л., Изд-во Главсевморпути, 1953.
- Сакс В. Н. Новые данные по истории геологического развития Сибири в четвертичный период. В кн.: «Вопросы геологии Азии», т. 2. М., Изд-во АН СССР, 1955.
- Седлецкий И. Д., Ананьев В. П. Минералогический состав и золотое происхождение лёсса Северо-Западного Китая. В кн.: «Вопросы геологии Азии», т. 2. М., Изд-во АН СССР, 1955.
- Слодкевич В. С. Результаты раскопок четвертичных млекопитающих в Нижнеудинской пещере (Восточная Сибирь).— Труды Палеозоол. ин-та АН СССР, 1936, 5.
- Соколов И. И. Опыт естественной классификации носорогов (Bovidae).— Труды Зоол. ин-та АН СССР, 1953, 14.
- Соколов И. И. 1. Копытные звери (отряды Perissodactyla и Artiodactyla). В кн.: «Фауна СССР. Млекопитающие», т. 1, вып. 3. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1959.
- Соколов И. И. 2. On the postcranial skeleton and the outward appearance of *Spirocerus kiakhtensis* M. Pavlova.— Vertebrata Palasiatica. Peking, 1959, 3, N 1.
- Соколов Н. И. О террасах верхнего течения р. Ангары.— Проблемы физ. геогр., 1937, № 4.
- Соколов Н. И., Тюменцев Н. В. К вопросу о находке *Elephas trogontherii* Pohl. в бассейне Ангары.— Докл. АН СССР, 1949, 69, № 3.
- Сосновский Г. П. О находках древней каменной индустрии и остатков страуса в Селенгинской Даурии.— Сообщ. Акад. истории матер. культуры, 1932, № 11—12.
- Сосновский Г. П. Следы пребывания палеолитического человека в Забайкалье.— Труды Комиссии по изуч. четвертич. периода АН СССР, 1933, 3, вып. 1.
- Сосновский Г. П. Палеолитические стоянки Северной Азии. В кн.: «Труды 2-й Международной конференции Ассоциации по изучению четвертичного периода Европы», вып. 5. Л., 1934.
- Сосновский Г. П. Итоги работ Бурят-Монгольского археологического отряда Академии наук СССР в 1928—1929 гг. В кн.: «Проблема Бурят-Монгольской АССР», т. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1936.
- Сосновский Г. П., Герасимов М. И. Новые находки на палеолитической стоянке в с. Мальта.— Труды Сов. секции Международ. ассоц. по изуч. четвертич. периода, 1937, вып. 1.
- Туммель В. Ф. О мерзлоте в бассейне реки Вихоревой.— Труды Комиссии по изуч. вечной мерзлоты, 1935, 4.
- Тюлина Л. Н. О следах оледенения на северо-восточном побережье Байкала.— Проблемы физ. геогр., 1948, 13.
- Уваров А. С. Археология России. Каменный период, т. 1—2. М., 1881.
- Фетисов А. С. К вопросу о происхождении и формировании фауны млекопитающих Забайкалья.— Изв. Биол.-геогр. науч.-исслед. ин-та при Иркутск. ун-те, 1950, 10, вып. 3.
- Флеров К. К. Кабарги и олени. В кн.: «Фауна СССР. Млекопитающие», т. 1, вып. 2. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1952.
- Флоренсов Н. А. Описание маршрута Улан-Удэ — Гусиное озеро. В кн.: «Сибирские экскурсии 17-й сессии Международного геологического конгресса. Восточная Сибирь». М., ОНТИ, 1937.
- Флоренсов Н. А. К вопросу о тектонике центральной части Восточных Саян.— Труды Иркутск. ун-та, 1941, 2, вып. 2.
- Флоренсов Н. А. О генезисе рельефа Забайкалья и термине «горный хребет».— Очерки по геол. и полезн. ископ. Вост. Сибири. Иркутск, 1947, вып. 1.
- Флоренсов Н. А. Геоморфология и новейшая тектоника Забайкалья.— Изв. АН СССР, серия геол., 1948, № 2.
- Флоренсов Н. А. 1. Некоторые вопросы тектоники Забайкалья.— Труды Вост.-Сиб. фил. АН СССР, серия геол., 1954, вып. 1.
- Флоренсов Н. А. 2. О роли разломов и прогибов в структуре впадин байкальского типа. В кн.: «Вопросы геологии Азии», т. 1, М., Изд-во АН СССР, 1954.

- Флоренсов Н. А. 3. Проблемы изучения неотектоники на территории Бурят-Монгольской АССР. — Материалы по изуч. производ. сил Бурят-Монгольской АССР, 1954, вып. 1.
- Флоренсов Н. А. 4. Геологии межгорных впадин Прибайкалья и ближнего Забайкалья. — Материалы по изуч. производ. сил Бурят-Монгольской АССР, 1956, вып. 2.
- Флоренсов Н. А. Мезозойские и кайнозойские впадины Прибайкалья. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1960.
- Хабаяева Г. М. Краткие данные по истории четвертичной фауны Забайкалья. — Учен. зап. Бурят-Монгольск. пед. ин-та, 1955, вып. 8.
- Хабаяева Г. М. Ископаемая пищуха (*Lagomorpha, Ochotonidae*) из Забайкалья. — Краевед. сб. Бурят-Монгольск. фил. Геогр. об-ва СССР, 1958, вып. 2.
- Цейтлин С. М. О ледниковых отложениях бассейна среднего течения р. Нижней Тунгуски и их стратиграфическое положение. — Труды Геол. ин-та АН СССР, 1959, вып. 32.
- Цейтлин С. М. Эоплейстоцен бассейна Нижней Тунгуски. — Докл. АН СССР, 1960, 133, № 5.
- Цейтлин С. М. Особенности развития плейстоценовых оледенений на северо-западе Сибирской платформы. — Докл. АН СССР, 1961, 138, № 4.
- Черский И. Д. Несколько слов о вырытых в Иркутске изделиях каменного периода. — Изв. Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, 1872, 3, № 3.
- Черский И. Д. Краткий отчет об исследованиях, произведенных летом 1873 г. в Кийтоиских и Тункинских Альпах. — Изв. Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, 1873, 4, № 5.
- Черский И. Д. Еловский отрог как связь между Тункинскими Альпами и Саяном. — Изв. Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, 1875, 6, № 4.
- Черский И. Д. Краткий отчет об исследовании течения р. Иркут от Торской котловины до впадения в Анггару. — Изв. Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, 1876, 7, № 4—5.
- Черский И. Д. 1. Предварительный отчет о геологическом исследовании береговой полосы оз. Байкала, 1877. — Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, 1878, 9, № 1—2.
- Черский И. Д. 2. Предварительный отчет о геологическом исследовании береговой полосы оз. Байкала (год второй, 1878). — Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, 1878, 9, № 5—6.
- Черский И. Д. Предварительный отчет о геологическом исследовании береговой полосы оз. Байкала (год четвертый, 1880). — Изд. Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, 1881, 12, № 4—5.
- Черский И. Д. 1. О результатах исследования оз. Байкала. Зап. Русск. геогр. об-ва, 1886, 15, № 3.
- Черский И. Д. 2. Отчет о геологических исследованиях береговой полосы оз. Байкал. — Зап. Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, 1886, 12.
- Черский И. Д. Описание коллекции послетретичных млекопитающих животных, собранных Ново-Сибирской экспедицией, 1885—1886 гг. — Зап. СПб. мин. об-ва, 1891, 15, вып. 1.
- Чжан Чзун-ху. Новые данные о лёссовых породах Китая. — Сов. геология, 1960, № 7.
- Чичагов В. П. О следах древнего оледенения на гольце Сохондо в Борщовочном хребте. — Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. геол. 1959, 34, вып. 3.
- Шанцер Е. В. Проблема границы неогеновой и четвертичной (антропогеновой) систем. — Труды Комиссии по изуч. четвертич. периода, 1962, вып. 20.
- Шейнман Ю. М. О современном погружении берегов залива Провал на Байкале. — Изв. Всес. геол.-развед. объедин., 1931, 50, вып. 100.
- Шербакова Е. М. 1. Новая находка винторогой антилопы на территории СССР. В кн.: «Материалы по палеогеографии», вып. 1. М., Изд-во МГУ, 1954.
- Шербакова Е. М. 2. О возрасте и развитии Восточного Саяна. В кн.: «Материалы по палеогеографии», вып. 1. М., Изд-во МГУ, 1954.
- Эпштейн С. В. К вопросу о сопоставлении четвертичных отложений ледниковой и внеледниковой зон Западно-Сибирской низменности и Средне-Сибирского плоскогорья. В кн.: «Труды Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Сибири». Л., 1957.
- Ян Цзе. Генезис лёссовых отложений Северного Китая. — Труды Комиссии по изучению четвертич. периода, 1959, вып. 14.
- Ян Цинь-шан. Ледниковый рельеф в районе Большого Хингана. — Вопросы географии, 1954, сб. 35.
- Яценко А. А. Об оледенении Байкальской горной области. — Вопросы географии, 1950, сб. 21.
- Яценко А. А. К вопросу об оледенении Байкальского нагорья. — Учен. зап. Моск. гор. пед. ин-та, 1953, 21, вып. 3.
- Ячевский Л. А. Краткий предварительный отчет о геологической части Саянской экспедиции. — Изв. Вост.-Сиб. отд. Русск. геогр. об-ва, 1888, 19, № 1.
- Beckley Ch., Morris Fr. Geology of Mongolia. In: «Natural History of Central Asia», vol. II. New York, 1927.
- Black D. a. oth. Fossil Man in China. — Mem. Geol. Surv. China, Ser. A, 1933, N 11.
- Chow M. C. Villafranchian mammals from Tongshanchen, South Shansi. — Acta Paleontol. Sinica, 1954, 2, N 3.

- Lee I. S. 1. Quaternary glaciations in the Lushan area, Central China. Nanking, 1947.
- Lee I. S. 2. Vestiges of corrie-glaciation in the Kweichow plateau.—Bull. Geol. Soc. China, 1947, 27.
- Pei Wen-chung. On the Carnivora from locality 1 of Choukoutien.—Paleontol. Sinica, Ser. C, 1934, 8, fasc. 1.
- Pei Wen-chung. A preliminary study on a new Palaeolithic station known as loc. 15 within the Choukoutien region.—Bull. Geol. Soc. China, 1939, 19.
- Pei Wen-chung. The zoogeographical divisions of quaternary mammalian fauna in China.—Vertebrata palasiatica, Peking, 1957, N 1.
- Pilgrimm. The lower limit of the Pleistocene in Europe and Asia.—Geol. Mag., 1944, 81, N 1.
- Richardson H. L. The ice age in West China. Border Research Society (Chengtu), vol. 14, ser. 13, 1943.—Geol. Mag., 1944, 81, N 6.
- Schlosser M. Tertiary vertebrates from Mongolia.—Paleontol. Sinica, Ser. C, 1939, 15, fasc. 1.
- Teilhard de Chardin P. Description de mammifères tertiaires de Chine et de Mongolie.—Ann. Paléontol., 1926, 15.
- Teilhard de Chardin P. and Young C. C. The late Cenozoic formations of S. E. Shansi.—Bull. Geol. Soc. China, 1933, vol. XIII.
- Teilhard de Chardin P. The post-villafranchian interval in North China.—Bull. Geol. Soc. China, 1937, 17.
- Teilhard de Chardin P., Leroy P. Chinese fossil mammals. Peking, 1942.
- Teilhard de Chardin P., Trassaert M. The Proboscideans of South-Eastern Shansi.—Paleontol. Sinica, Ser. C, 1937, 13, fasc. 1.
- Teilhard de Chardin P., Trassaert M. Cavicornia of South-Eastern Shansi.—Paleontol. Sinica, Ser. C, 1938, 14, fasc. 6.
- Teilhard de Chardin P., Young C. C. Preliminary observations on the pre-Loessic and post-Pontian formations in Western Shansi and Northern Shensi.—Mem. Geol. Survey China, Ser. A, 1930, N 8.
- Teilhard de Chardin P., Young C. C. Fossil mammals from the late Cenozoic of Northern China.—Paleontol. Sinica, Ser. C, 1931, 5.
- Wissmann H. The Pleistocene glaciation in China.—Bull. Geol. Soc. China, 1937, 17, N 2.
- Zeuner F. E. The Pleistocene period. London, 1959.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
<i>Глава I. Состояние изученности верхнетретичных и четвертичных отложений юга Восточной Сибири</i>	8
Внеледниковая область Средне-Сибирского плоскогорья	8
Восточный Саян (Тункинские впадины)	9
Западное Забайкалье	10
<i>Глава II. Антропогенные отложения внеледниковой области Средне-Сибирского плоскогорья и их стратиграфическое разделение</i>	15
Эоплейстоцен	16
Плейстоцен	28
Голоцен	46
<i>Глава III. Антропогенные отложения Восточного Саяна</i>	47
Горная область Восточного Саяна	47
Нижний плейстоцен	49
Верхний плейстоцен	49
Голоцен	52
Тункинские впадины	53
Эоплейстоцен (охристая свита)	54
Плейстоцен	69
Голоцен	93
<i>Глава IV. Антропогенные отложения в долине р. Селенги и в примыкающих к ней межгорных впадинах</i>	97
Общие черты рельефа	97
Нижний эоплейстоцен (красноцветные отложения чикойской свиты)	99
Средний эоплейстоцен	109
Верхний эоплейстоцен (озерные и пролювиальные образования)	111
Нижний плейстоцен (кривоярская свита)	118
Верхний плейстоцен	127
Аллювиальные отложения	127
Делювиальные образования	133
Галечные отложения под руслом р. Селенги	134
Лёссовидные отложения	135
<i>Глава V. Антропогенные отложения долины р. Чикой</i>	141
Общие черты рельефа	141
Нижний эоплейстоцен	143
Верхний эоплейстоцен	144
Нижний плейстоцен	148
Озерные отложения	148
Аллювиальные отложения	151
Верхний плейстоцен	154
Аллювиальные отложения	154
Покровные образования	163
Голоцен	166
<i>Глава VI. Антропогенные отложения долины р. Хилок (в пределах Чикой-Хилоской впадины)</i>	168
Эоплейстоцен	168
Плейстоцен	173
<i>Глава VII. Плейстоценовые отложения Баргузинской впадины</i>	180
Озерные и озерно-аллювиальные отложения	183
Аллювиальные отложения	188
Ледниковые отложения	190

Глава VIII. Стратиграфия антропогенных отложений Западного Забайкалья . . .	195
Глава IX. Сопоставление антропогенных отложений разных структурных и палеоклиматических зон юга Восточной Сибири	214
Глава X. История развития растительности внеледниковой области Восточной Сибири в антропогене	230
Эоплейстоценовый этап	230
Плейстоценовый этап	233
Нижний плейстоцен	233
Верхний плейстоцен	236
Голоценовый этап	241
Глава XI. Основные этапы развития фауны млекопитающих внеледниковой области Восточной Сибири в антропогене	243
Внеледниковая область Средне-Сибирского плоскогорья	243
Эоплейстоценовый этап	244
Плейстоценовый этап	244
Голоценовый этап	249
Западное Забайкалье	249
Эоплейстоценовый этап	249
Плейстоценовый этап	252
Фауна южного района	253
Фауна северного района	257
Зональные и провинциальные особенности распространения фауны млекопитающих	258
Заключение	261
Литература	269

CONTENTS

Introduction	5
Chapter I. State of our knowledge of Upper Tertiary and Quarternary deposits in the south of Eastern Siberia	8
Extraglacial region of Sredne—Sibirsk upland	8
Eastern Sayany (Tunkinsk depressions)	9
Western Transbaikal region	10
Chapter II. Anthropogene deposits of the extraglacial region on Sredne—Sibirsk upland and their stratigraphic subdivision	15
Eopleistocene	16
Pleistocene	28
Holocene	46
Chapter III. Anthropogene deposits of Eastern Sayany	47
Mountainous area of Eastern Sayany	47
Lower Pleistocene	49
Upper Pleistocene	49
Holocene	52
Tunkinsk depressions	53
Eopleistocene	54
Pleistocene	69
Holocene	93
Chapter IV. Anthropogene deposits in Selenga river valley and in adjacent intermontane depressions	97
General relief features	97
Lower Eopleistocene (Red beds of Chikoisk suite)	99
Middle Eopleistocene	109
Upper Eopleistocene (lacustrine and proluvial sediments)	111
Lower Pleistocene (Krivoyarsk suite)	118
Upper Pleistocene	127
Alluvial deposits	127
Deluvial deposits	133
Gravel deposits under the bed of Selenga river	134
Loess-like deposits	135
	279

<i>Chapter V. Anthropogene deposits of Chikoi river valley</i>	141
General relief features	141
Lower Eopleistocene	143
Upper Eopleistocene	144
Lower Pleistocene	148
Lacustrine deposits	148
Alluvial deposits	151
Upper Pleistocene	154
Alluvial deposits	154
Sheet deposits	163
Holocene	166
<i>Chapter VI. Anthropogene deposits of Hilok river valley (in the Chikoi — Hiloksk depression)</i>	168
Eopleistocene	168
Pleistocene	173
<i>Chapter VII. Pleistocene deposits of Barguzin depression</i>	180
Lacustrine and lacustrine — alluvial deposits	183
Alluvial deposits	188
Glacial deposits	190
<i>Chapter VIII. Stratigraphy of Anthropogene deposits in Western Transbaikal region</i>	195
<i>Chapter IX. Correlation of Anthropogene deposits in different structural and paleoclimatic zones of the south of Eastern Siberia</i>	214
<i>Chapter X. History of vegetation development in the extraglacial area of Eastern Siberia during the Anthropogene</i>	230
Eopleistocene stage	230
Pleistocene stage	233
Lower Pleistocene	233
Upper Pleistocene	236
Holocene stage	241
<i>Chapter XI. Main stages in the development of mammalian fauna in the extraglacial area of Eastern Siberia during the Anthropogene</i>	243
Extraglacial region of Sredne — Sibirsk upland	243
Eopleistocene stage	244
Pleistocene stage	244
Holocene stage	249
Western Transbaikal region	249
Eopleistocene stage	249
Pleistocene stage	252
Fauna of the southern region	253
Fauna of the northern region	257
Zonal and province peculiarities in the distribution of mammalian fauna	258
Conclusion	261
Bibliography	269

*Э. И. Равский, Л. П. Александрова, Э. А. Вангенгейм,
В. Г. Гербова, Л. В. Голубева*

Антропогенные отложения юга Восточной Сибири
Труды ГИН, вып. 105

Утверждено к печати Геологическим институтом АН СССР

Редактор издательства Л. А. Рабинович. Технический редактор Г. С. Симкина

Сдано в набор 29/1 1964 г. Подписано к печати 10/VI-1964 г. Формат 70×108^{1/16}
Печ. л. 17,5 + 3 вкл. Усл. печ. л. 23,97 + 3 вкл. Уч.-изд. л. 24,3 + 06 вкл. = 24,9. Тираж 1070 экз.
Т-09708. Изд. № 2082. Тип. зак. № 101. Темплан 1964 г. № 610

Цена 1 р. 74 к.

Издательство «Наука», Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография Издательства «Наука». Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

Исправления и опечатки

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
18	1 св.	Англи	Анги
31	9 сн.	слом	слоем
33	2 св.	эллювиальных	аллювиальных
50	17 сн.	карты	кары
109	10—9 сн.	Ключнево	Клочнево
221 (и след.)	3 сн.	«Сар»	«сар»
223	25 сн.	обеспечивают	обесценивают
223	12 сн.	A. sf. forticornis	A. cf. torticornis
224	14 св.	трехпластный	трехлопастной

Цена 1 р. 74 коп.