

него слоя (см. таблицу) не отличаются от современных форм, обитающих в этом районе и датируются голоценом.

В заключение следует подчеркнуть, что описанные выше местонахождения требуют дальнейшего изучения, так как принятые сейчас для Прибайкалья и Забайкалья стратиграфические схемы составлены преимущественно на палеоклиматическом (ритмостратиграфическом) принципе и нуждаются в дальнейшем комплексном палеонтологическом обосновании.

ЛИТЕРАТУРА

- Адаменко Р. С., Иваньев Л. Н., Кульчицкий А. А. Узурское пещерное местонахождение фауны млекопитающих на Ольхоне.— В сб.: Геол. и гидрогеол. исследований озер Средней Сибири. Лиственничное, 1973.
- Ербаева М. А. История антропогенной фауны зайцеобразных и грызунов Селенгинского среднегорья. М., «Наука», 1970.
- Кульчицкий А. А. О возрасте максимального оледенения и неотектонике Северо-Западного Прибайкалья.— Изв. Забайкальск. фил. географ. об-ва СССР, Чита, 1968, т. I, вып. I.
- Кульчицкий А. А., Свинин В. В., Адаменко Р. С., Белова В. А., Иваньев Л. Н., Федорова В. А. К палеогеографии Байкала по археологическим материалам из Большой Лударьской пещеры.— Изв. Вост.-Сиб. отд. Географич. об-ва СССР, 1971, т. 68.
- Логачев Н. А. О происхождении четвертичных песков Прибайкалья.— Изв. СО АН СССР, геология и геофизика, 1958, вып. I.
- Равский Э. И. Осадконакопление и климаты внутренней Азии в антропогене. М., «Наука», 1972.
- Равский Э. И., Александрова Л. П., Вангенгейм Э. А., Гербова В. Г., Голубева Л. В. Антропогенные отложения юга Восточной Сибири.— Тр. ГИН АН СССР, вып. 105. М., «Наука», 1964.

Ю. В. МАХОВА

ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОТЛОЖЕНИЙ БЕЛОГОРСКОЙ СВИТЫ (Q_1 — Q_{2bg}) В ПРЕДЕЛАХ АМУРО-ЗЕЙСКОЙ ДЕПРЕССИИ

Сотрудниками Зейской экспедиции Кафедры геоморфологии Географического факультета МГУ в течение ряда лет велось изучение рельефа, генезиса и стратиграфии рыхлых отложений кайнозойского возраста на территории Амуро-Зейской депрессии. Автор статьи принимал участие в полевых и лабораторных исследованиях экспедиции.

Территория исследований расположена на левобережье среднего течения р. Зeya и входит в состав северной окраинной части Амуро-Зейской депрессии. Рыхлые отложения нижне- и среднеплейстоценового возраста (белогорская свита) распространены на большой площади в бассейнах рек Зeya и Селемджа, где слагают аккумулятивную равнину и выполняют древние долины и тектонические котловины. Они залегают с разрывом на сазанковских (N_1^3 — N_2sz) или мезозойских отложениях. Мощность белогорских отложений колеблется в пределах 30—80 м, литологический состав их довольно пестрый: пески, суглинки, глины, реже галечники, фациально это — аллювиальные и озерные отложения.

Белогорская свита (аналоги: мухинская и томская, в Верхне-Зейской депрессии — аргинская) выделена впервые Ю. Ф. Чемяковым в 1960 г. в результате расчленения «рыхлой свиты» (В. В. Онихимовский, 30-е го-

ды) или свиты водораздельных песков (А. С. Музылев, 40-е годы). Возраст рыхлой свиты или свиты водораздельных песков условно определялся большинством исследователей как миоцен — нижний плейстоцен. Белогорская свита датируется Ю. Ф. Чемяковым плиоценово-нижнеплейстоценовым временем на основании минимального количества палеоботанических данных для нижних горизонтов свиты (Чемяков и др., 1960). Палеонтологические данные для этих отложений крайне скудные: в геологических отчетах указываются единичные находки фауны млекопитающих в верхних горизонтах свиты (Б. М. Штемпель, 1951 г.). Палинологические данные по разрезу отложений аккумулятивного междуречья (бассейн нижней Селемджи) приводятся в статье А. И. Мячиной (1961). Нами получены спорово-пыльцевые данные по большому количеству разрезов (проанализировано около 500 образцов) на аккумулятивной равнине, в древних долинах и котловинах.

Пески, слагающие аккумулятивные междуречья, очень бедны пылью и спорами. Лишь благодаря многократному обогащению осадка в процессе обработки образцов удалось получить достаточно полные спектры для этих отложений (в большинстве образцов насчитано от 150 до 350 пыльцевых зерен и спор). При интерпретации ископаемых спорово-пыльцевых спектров использовались результаты спорово-пыльцевых анализов поверхностных проб руслового аллювия Зеи и ее притоков, отражающие современный растительный покров исследуемой территории.

По спорово-пыльцевым данным за период формирования отложений белогорской свиты прослеживается пять фаз в развитии растительного покрова, соответствующих изменениям климата.

Первая фаза елово-кедровых и березовых лесов и марей¹. Она характеризует отложения аккумулятивной равнины, которые представлены глинами, каолинизированными песками и песчано-глинистыми толщами и имеют литологическое сходство с подстилающими их неогеновыми отложениями (сазанковская свита). Спорово-пыльцевые спектры этой фазы представлены на диаграмме (рис. 1). Для них характерно:

1. Высокое содержание или преобладание группы травянистой пыльцы в общем составе.

2. Преобладание в древесных спектрах пыльцы ели, кедра, березы.

3. Значительное содержание пыльцы кустарниковых и кустарничковых пород.

4. Сумма пыльцы широколиственных пород составляет до 6—10%, что значительно превышает содержание ее в современных поверхностных пробах аллювия (2—4%). Единично встречается пыльца экзотических пород: *Tsuga*, *Carpinus cordata*, *Pterocarya*, *Пех*.

Спорово-пыльцевые спектры свидетельствуют, что большое распространение имели темнохвойные (елово-кедровые) и березовые леса, в которых еще значительна была примесь широколиственных пород и совсем незначительна — экзотических пород, сохранившихся после деградации тургайских лесов. Довольно большие площади были заняты марями, луговыми и ерниковыми.

Вторая фаза лиственнично-березовых лесов, ерниковых и лугово-болотных марей выделяется по спорово-пыльцевым спектрам разреза аккумулятивной равнины, представленного на рис. 2, в интервале глубин 1—10 м. Для спектров этой фазы отмечаются следующие закономерности:

¹ Под марями понимаются безлесные заболоченные пространства, занятые болотами, сырыми лугами и ерниками (сообществами из кустарниковых и кустарничковых берез).

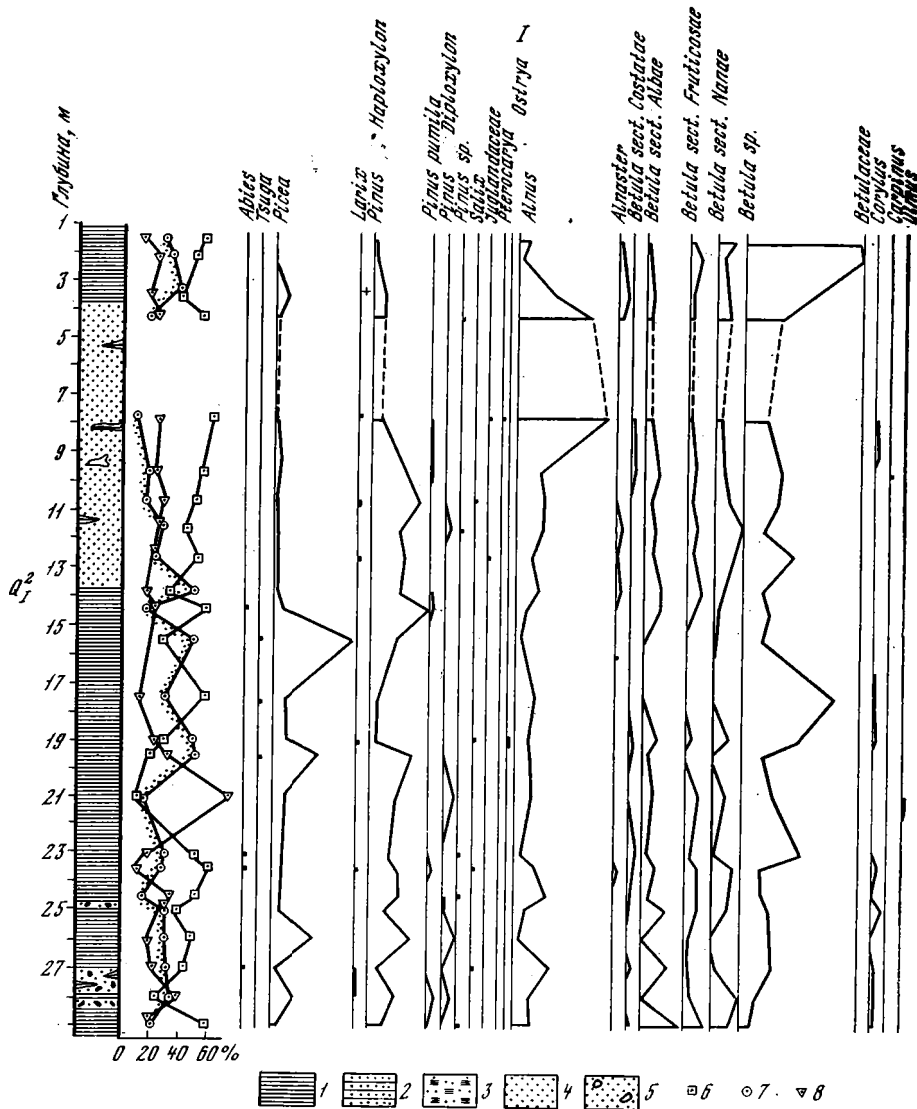


Рис. 1. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза белогорских отложений краевой зоны аккумулятивной равнины (кл. Косматый)

1 — глины; 2 — опесчаненные глины; 3 — песчано-глинистая толща; 4 — пески; 5 — пески с галькой; 6 — пыльца древесных пород; 7 — пыльца травянистых и кустарничковых растений; 8 — споры
I — пыльца древесных; II — пыльца трав; III — споры

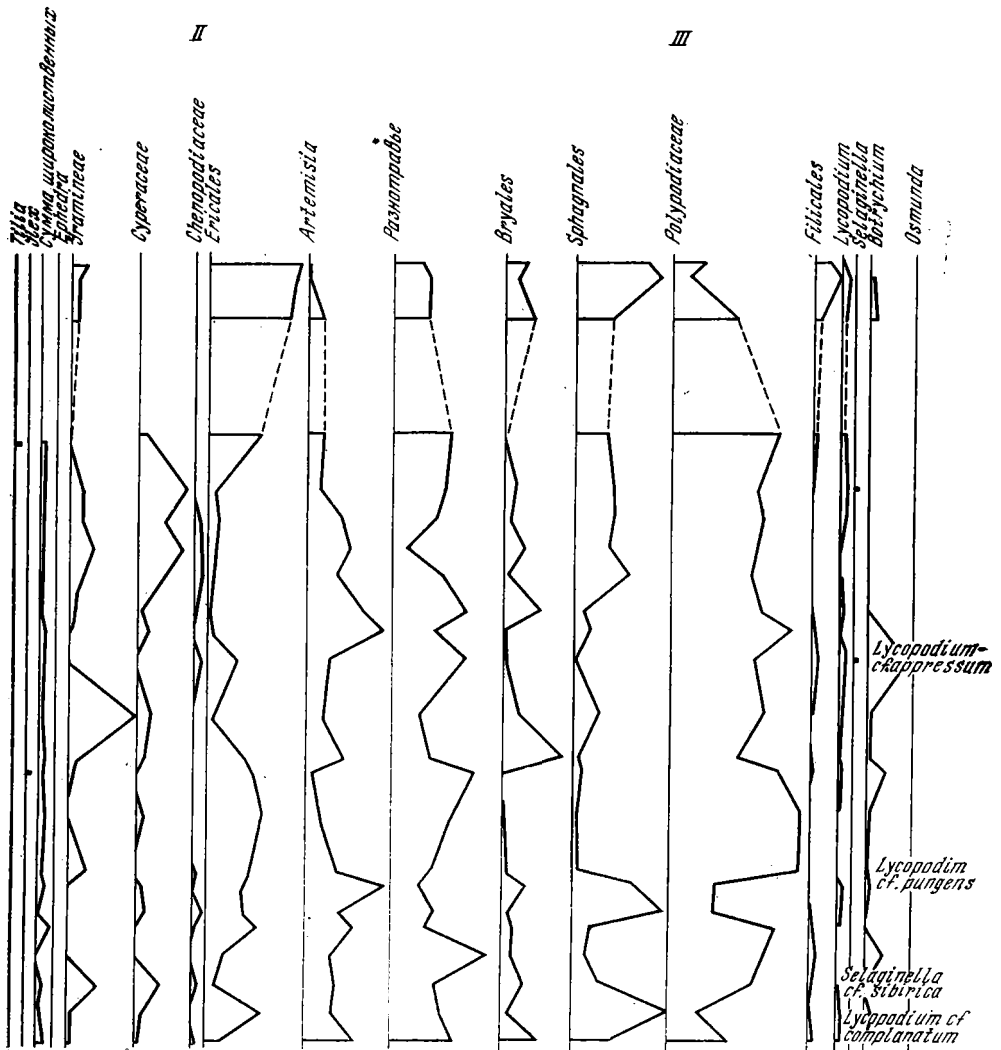
1. Среди пыльцы древесных пород преобладает береза.

2. Резко сокращается по сравнению с предыдущей фазой содержание пыльцы ели и кедра (особенно к концу фазы).

3. Пыльца широколиственных и экзотических пород почти не встречается или составляет не более 1—2%.

4. По сравнению с первой фазой в составе травянистой пыльцы увеличивается роль осок, что свидетельствует о заболачивании территории. Об этом же говорит некоторое увеличение спор сфагнума.

По спорово-пыльцевым данным рассматриваемого разреза (см. рис. 1) можно заключить, что елово-кедровые леса первой фазы в зна-



чительной мере сменились лиственнично²-березовыми, в которых резко сократилось участие широколиственных и почти исчезли экзотические породы. Темнохвойные леса из ели и кедра сохранились на очень небольших площадях. Увеличилась заболоченность.

По характеру растительного покрова в первой фазе, соответствующей началу белогорского этапа осадконакопления, можно заключить, что климатические условия были умеренно холодными и относительно влажными. Зимы были сравнительно мягкими, со значительным снежным покровом. В течение второй фазы развития растительности климат становится континентальнее, зимы суровее. Вследствие этого резко сокращаются площади, занятые темнохвойной тайгой, почти полностью исчезают широколиственные и экзотические породы, большее распространение получают ерники и луговые мари. Обе фазы относятся нами к нижнеплейстоценовому похолоданию (оледенению) — Q_1^2 , первая — к

² Большое количество пыльцы сем. Ericales и Alnaster косвенно указывает на существование лиственничных лесов.

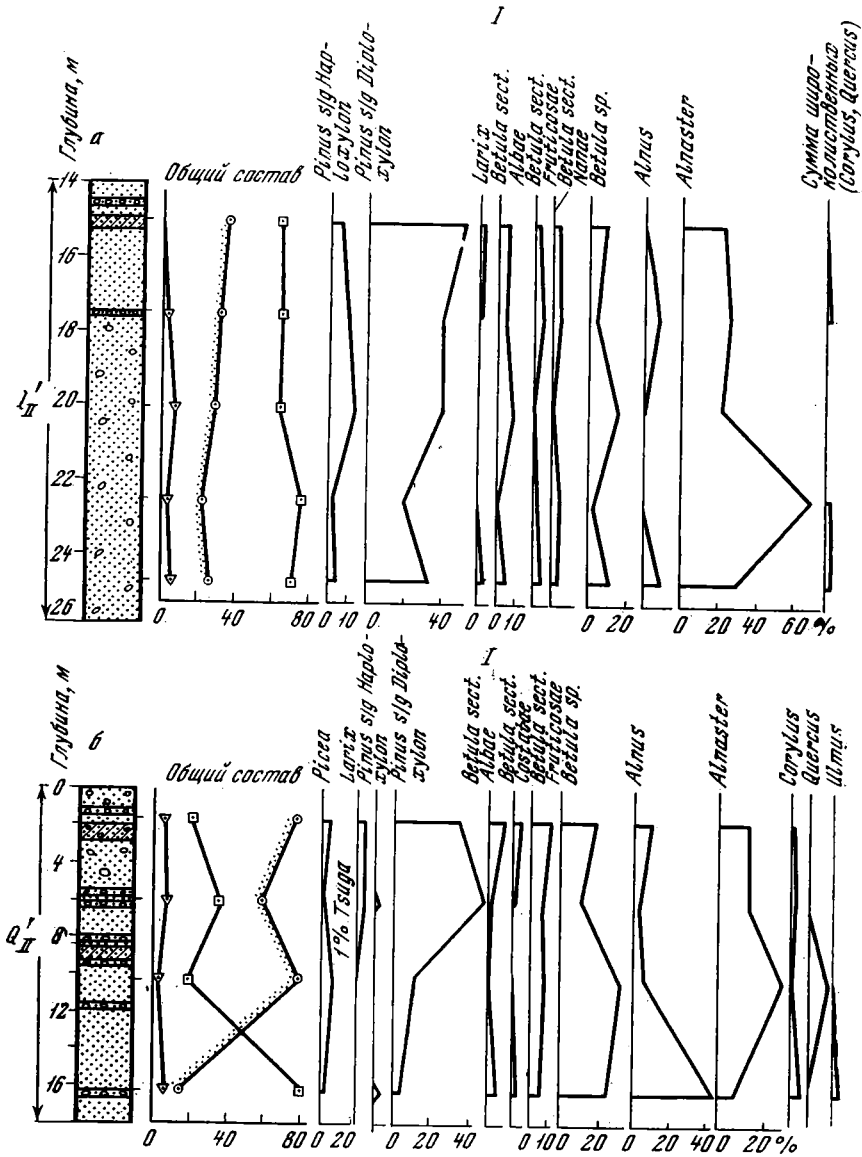


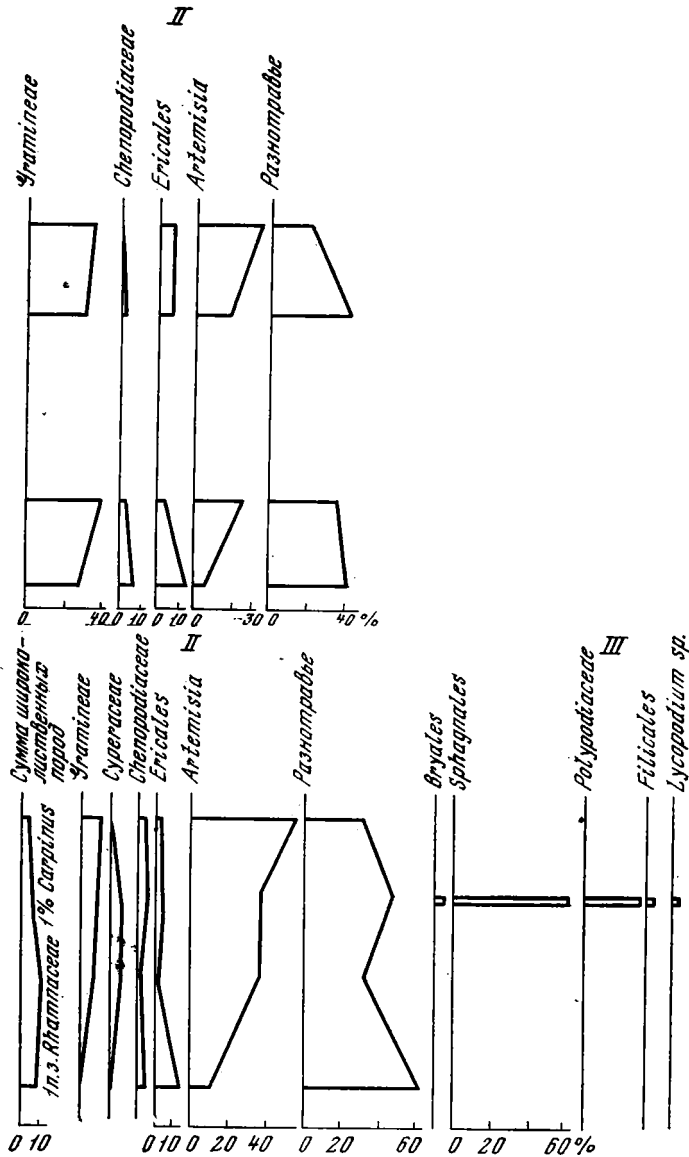
Рис. 2. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза белогорских отложений аккумулятивной равнины

Условные обозначения см. рис. 1.

а — разрез у слияния кл. Куделин и р. Аяк; б — разрез по кл. Волчий. I — пыльца древесных пород и кустарников; II — пыльца трав и кустарников; III — споры

его началу, вторая — к середине (максимум похолодания). По данным Зейской экспедиции, отложения этого возраста выделяются как нижне-белогорская подсвета.

Следующие три фазы изменения растительного покрова характеризуют отложения верхнебелогорской подсветы (Q_2). Спорово-пыльцевые данные для этих отложений получены по большому числу разрезов на аккумулятивной равнине и в древних долинах и котловинах. В данной статье приводятся спорово-пыльцевые диаграммы трех разрезов. Два из них вскрывают аллювиальные песчаные и песчано-гравийные (толща



ожелезненных песков) отложения в пределах аккумулятивной равнины (рис. 2а, б), третий — песчано-глинистые пролювиально-аллювиально-озерные отложения межгорной котловины в пределах денудационно-сопочных массивов (рис. 3).

Третья фаза сосновых и кедровых лесов с участием березы и широколиственных пород и лугов выделяется на спорово-пыльцевых диаграммах трех разрезов (см. рис. 2а, б и 3). Спорово-пыльцевые спектры разрезов аккумулятивной равнины (см. рис. 2а, б) имеют следующие особенности:

1. Они могут быть отнесены к лугово-лесному типу: группа пыльцы травянистых растений в разрезе по кл. Куделин резко преобладает в общем составе, достигая 86%; в разрезе у кл. Волчий — до 35—48%.

2. Группа споровых растений содержится в минимальном количестве — до 10%.

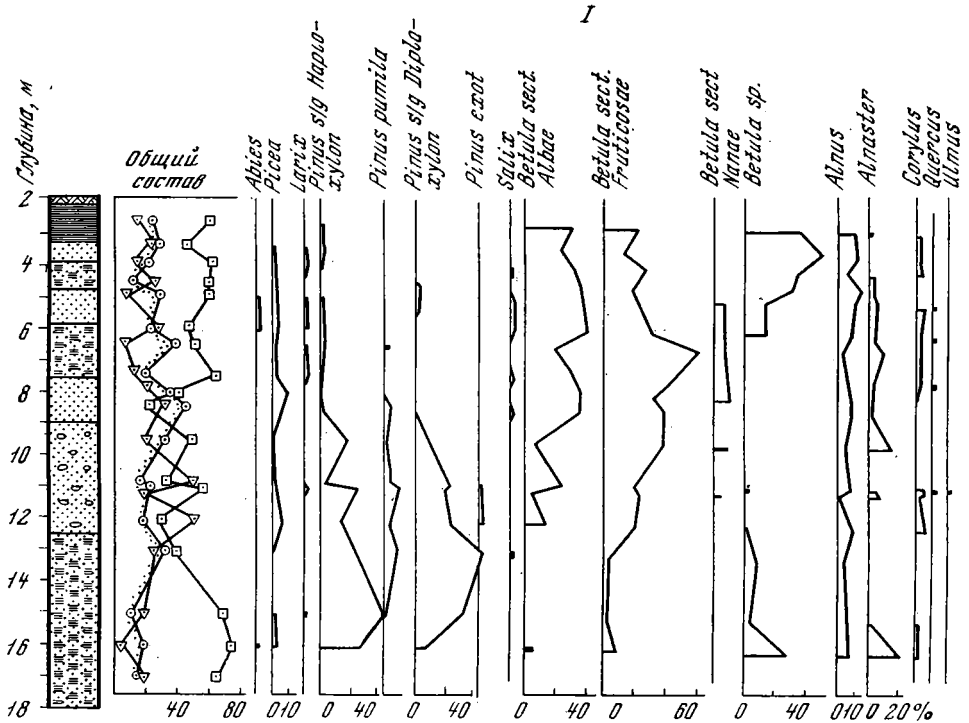


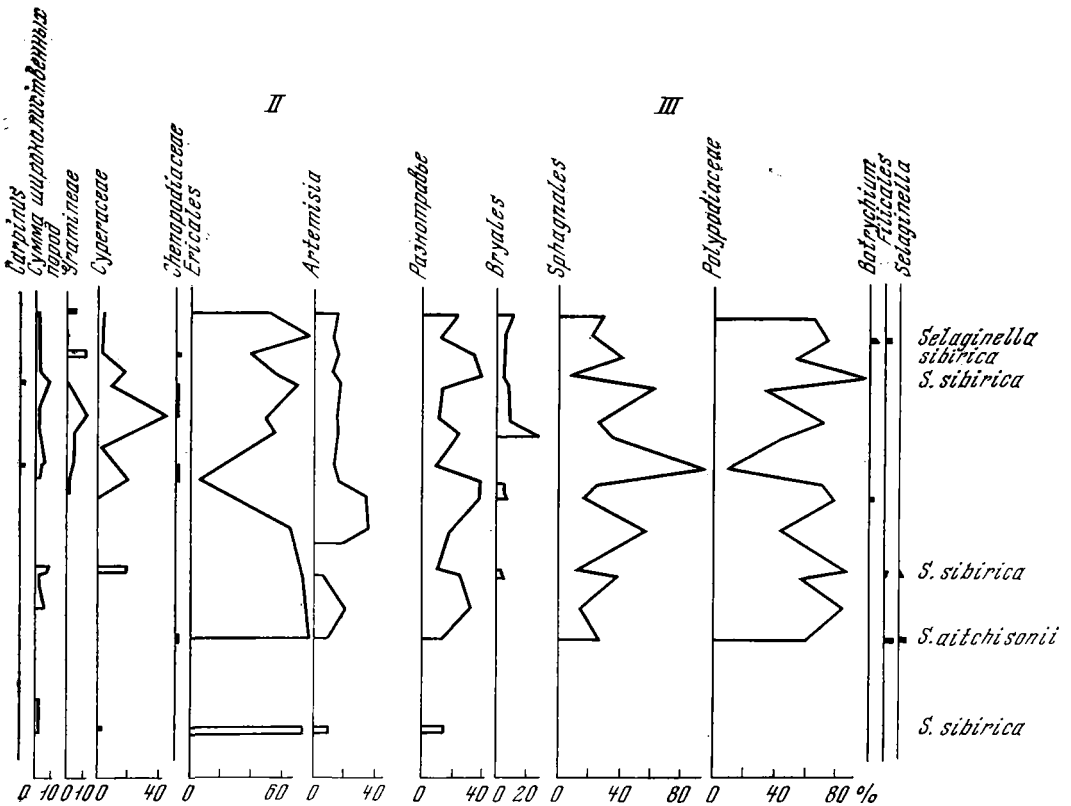
Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма разреза белогорских отложений тектонической котловины (долина р. Инкан, скв. 36)

Условные обозначения см. рис. 1. I — пыльца древесных пород и кустарников; II — пыльца трав и кустарничков; III — споры

3. В группе древесных пород преобладает пыльца сосны, в среднем составляющая 40%, максимум 66%. Высокое содержание имеет пыльца ольховника — в среднем до 15% (максимум — 70%). Пыльца широколиственных пород (дуба, вяза, лещины и граба) в сумме составляет до 8%, что превышает содержание ее в современных поверхностных пробах (1—4%).

4. Состав пыльцы травянистых растений характеризуется разнообразием, преобладает пыльца родов и семейств, свойственных мезофитным и мезоксерофитным луговым формациям р. р. Sanguisorba, Rumex, сем. Valerianaceae, Geraniaceae, Umbelliferae и др. Высокое содержание пыльцы полыней свидетельствует о существовании лесов, что показывает и анализ современного состава растительности исследуемой территории и отражающих ее спорово-пыльцевых спектров (Сочава, 1957).

Учитывая отмеченные особенности спорово-пыльцевых спектров, можно реконструировать растительный покров, соответствующий времени накопления данных толщ. Большие площади были заняты луговыми несколько остепненными сообществами, возможно, аналогичными распространенным в настоящее время к югу от исследуемой территории — амурским прериям. Облесенность была меньшей, чем в настоящее время, лишь на отдельных участках она была аналогична современной —



разрез по кл. Волчий (см. рис. 26). Распространены были, главным образом, сосновые леса с примесью березы и широколиственных пород. Лиственный леса (пыльца лиственных породы отмечается во многих образцах) занимали небольшие площади. Весьма локальное распространение на сопочных массивах имели елово-кедровые леса. К участкам с избыточным проточным увлажнением были приурочены заросли ольхи.

Спорово-пыльцевые спектры отложений тектонической котловины (в интервале 9,5—16 м на рис. 3) характеризуются лесным типом спорово-пыльцевых спектров. В составе древесной пыльцы абсолютное преобладание имеют хвойные породы: сосна — до 40%, кедр — до 34%, кедровый стланик — до 12%. В группе пыльцы трав наряду с преобладанием пыльцы вересковых, характеризующих лесные спектры, значительный процент составляет пыльца лугового разнотравья мезофитного типа.

Такой состав спорово-пыльцевых спектров свидетельствует, что в период накопления этих отложений преимущественное развитие имели сосновые с примесью древовидной березы и широколиственных пород и кедровые леса. Первые занимали, главным образом, равнинные участки, вторые — горные склоны. Присутствие пыльцы кедрового стланика (*Pinus pumila*) говорит о существовании гольцовой зоны (горной тундры). Спорово-пыльцевые спектры разреза межгорной тектонической котловины имеют сходство со спектрами толщи ожелезненных песков аккумулятивной равнины: в тех и других хорошо выражена фаза сосновых лесов. Но они отражают также провинциальные различия в растительном покрове. В условиях равнинного рельефа долины Зеи широкое распространение имели луга и сосновые леса. В условиях расчлененного денудационно-сопочного рельефа росли кедровые леса, на вершинах наиболее высоких сопков — заросли кедрового стланика, более ровные

участки водоразделов были покрыты сосновыми лесами. Безлесные пространства занимали незначительные площади. Такой характер растительного покрова соответствует относительно теплым и менее влажным, чем современные, климатическим условиям среднеплейстоценового межледниковья. При датировке рассматриваемых отложений учитывалось, что они подстилаются нижнеплейстоценовыми толщами.

Четвертая фаза елово-кедровых и березовых лесов и ерников выделяется по спорово-пыльцевым спектрам разреза аккумулятивной равнины в низовье р. Б. Джелтулак. В составе древесной пыльцы этих спектров велико содержание пыльцы кедра и ели — в сумме до 36% (в 3—4 раза больше, чем в пробах из современного аллювия). Пыльца березы также составляет значительную часть древесных спектров, особенно велико содержание пыльцы кустарниковой березы (*Betula* сек. *Fruticosae*), образующей ерниковые формации, — до 40—60%. В отличие от спектров первой фазы елово-кедровых лесов в данных спектрах меньшее содержание имеет пыльца ели, в минимальном количестве отмечается пыльца широколиственных пород (1—2%) и отсутствует пыльца экзотических форм. Климатические условия, соответствующие четвертой фазе развития растительности, были более влажные (темнохвойно-таежные леса) и более холодные (максимум пыльцы кустарниковых берез и минимум — широколиственных пород), чем современные. Эта фаза соответствует началу максимального среднеплейстоценового похолодания (оледенения).

Пятая фаза фиксируется по спорово-пыльцевым спектрам верхней части (2—9 м) разреза тектонической котловины в пределах денудационно-сопочных массивов³ (см. рис. 3). Спорово-пыльцевые спектры этой фазы характеризуют.

1. Максимальное содержание пыльцы берез, среди которой около 50% кустарниковой.

2. Отмечается пыльца лиственницы, плохо сохраняющаяся в ископаемом состоянии.

3. Пыльца темнохвойных пород (ели, кедра, пихты) почти исчезает.

Спорово-пыльцевые спектры отражают этап распространения лиственнично-березовых лесов на дренируемых водораздельных участках и склонах сопок и ерников (как примесь в них — ива) — на плохо дренируемых участках с близким залеганием многолетней мерзлоты. Значительное количество пыльцы осок свидетельствует о заболоченности территории. Предыдущий этап распространения темнохвойных лесов сменяется фазой лиственнично-березовых лесов, ерников и луговых марей. Этой фазе соответствуют резко континентальные климатические условия: по сравнению с предыдущей фазой становится суше и холоднее — максимум среднеплейстоценового похолодания (оледенения). Среднеплейстоценовый возраст верхней толщи белогорской свиты в пределах аккумулятивной равнины подтверждается находками зубов и бивней *Elephas primigenius* Blumb. Б. М. Штемпелем в 1951 г. (данные геологического отчета).

Итак, по палеоботаническим данным крупный белогорский этап осадконакопления связан с существованием бореальной плейстоценовой растительности и флоры. В течение белогорской аккумуляции ($Q_1—Q_2$) прослеживается по палинологическим данным направленное изменение флоры, в нижнем плейстоцене в составе пыльцевых спектров в небольшом количестве отмечается присутствие экзотических пород — наследие тургайской флоры: *Tsuga*, *Pterocarya*, *Carya*, *Ilex*, *Carpinus cordata*. Участие пыльцы широколиственных пород в спектрах значитель-

³ Четвертая фаза в этом разрезе, очевидно, выпадает, на нее приходится разрыв (отмечается песчано-галечниковый горизонт).

но — до 10%. В среднеплейстоценовых спектрах экзотической пыли уже не отмечается.

По спорово-пыльцевым спектрам также прослеживается ритмичность в изменении растительного покрова, связанная с климатическими колебаниями. В нижне-среднеплейстоценовое время намечаются две эпохи относительного похолодания и разделяющее их потепление.

1. Нижнеплейстоценовое похолодание Q_1^2 — первая и вторая фазы развития растительного покрова — время формирования отложений нижнебелогорской подсвиты.

2. Среднеплейстоценовое потепление — третья фаза развития растительного покрова.

3. Среднеплейстоценовое похолодание — четвертая и пятая фазы. Формирование отложений верхнебелогорской подсвиты происходит в среднем плейстоцене.

В последние годы появилось несколько работ, в которых возраст белогорской свиты обосновывается спорово-пыльцевыми данными: N_2-Q_1 (Чемяков и др., 1960); N_2-Q_2 (Сей, 1960); Q_1-Q_{2-3} (Мячина, 1961); Q_1-Q_2 (Мурзаева, 1965), однако спорово-пыльцевые комплексы приводятся только в двух работах. Наиболее полные палинологические данные получены А. И. Мячиной. Датированные ею нижнечетвертичным временем спектры среднего горизонта водораздельной толщи сопоставляются с полученными нами спектрами нижнего горизонта (первая фаза) белогорской толщи (нижнебелогорской подсвитой). Верхний горизонт водораздельной толщи, датированный А. И. Мячиной средне-верхнечетвертичным временем, в общих чертах сопоставляется с верхнебелогорской подсвитой по нашим данным. Сходство заключается в абсолютном господстве четвертичных пылей и спор в спектрах, высоком процентном содержании и большом видовом разнообразии травянистой пылей. К сожалению, спорово-пыльцевые данные приводятся А. И. Мячиной в форме обобщенных таблиц, что не дает возможности проследить изменение спектров по разрезу и, соответственно, выделить этапы (фазы) в развитии растительности.

Приведенные палеоботанические данные послужили материалом для палеогеографических построений, а также стратиграфического расчленения аллювиальных и аллювиально-озерных толщ белогорской свиты, слагающих аккумулятивные междуречья и древние долины малых рек в северной части Амуро-Зейской депрессии.

ЛИТЕРАТУРА

- Колесников Б. П. Обыкновенная сосна *Pinus silvestris* L. на юго-восточной границе своего ареала. — Бюлл. МОИП, отд. биол. гич., 1945, т. 50, № 5—6.
- Мурзаева В. Э. Палеогеография древних долин Верхнего Приамурья. — В сб.: Палеогеография четвертичного периода. Изд-во МГУ, 1965.
- Мячина А. И. К вопросу о границе третичных и четвертичных отложений Амуро-Зейской депрессии. — Мат-лы Всесоюз. совещ. по изучен. четвертичного периода, т. III. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Сей И. И. Материалы по стратиграфии рыхлых отложений Верхне-Зейской депрессии. — Инф. сб. ВСЕГЕИ, 1960, № 25.
- Сочава В. Б. Зональные черты растительного покрова на пространстве от хр. Тукурингры до Амура. — Ботанич. журнал, 1957, т. 42, № 2.
- Чемяков Ю. Ф., Сей И. И., Седова М. А. и др. Стратиграфия рыхлых отложений Амуро-Зейской депрессии. — Сов. геология, 1960, № 2.