

Список литературы

- Дервянко А.П., Ульянов В.А., Шуньков М.В.** Развитие рельефа речных долин северо-запада Горного Алтая в плейстоцене // Докл. РАН – 1999. – Т. 367, № 1. – С. 112–114.
- Дервянко А.П., Шуньков М.В., Агаджанян А.К., Барышников Г.Ф., Малаева Е.М., Ульянов В.А., Кулик Н.А., Постнов А.В., Анойкин А.А.** Природная среда и человек в палеолите Горного Алтая. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2003. – 448 с.
- Дервянко А.П., Шуньков М.В., Зыкин В.С., Зыкина В.С., Ульянов В.А., Маркин М.М.** Изучение раннепалеолитической стоянки Карамы на северо-западе Алтая // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2003. – Т. 9, ч. 1. – С. 106–111.
- Дервянко А.П., Шуньков М.В., Ульянов В.А.** Новое раннепалеолитическое местонахождение в Горном Алтае // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2001. – Т. 7 – С. 115–119.
- Добрецов Н.Л., Берзин Н.А., Буслов М.М., Ермиков В.Д.** Общие проблемы эволюции Алтайского региона и взаимоотношения между строением фундамента и развитием неотектонической структуры // Геология и геофизика. – 1995. – Т. 36, № 10. – С. 5–19.
- Кулик Н.А., Шуньков М.В.** Петрография раннепалеолитических артефактов Карамы: материалы 2002 г. // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2002. – Т. 8. – С. 94–97.
- Маккавеев Н.И., Чалов Р.С.** Русловые процессы. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1986. – 264 с.
- Солотчина Э.П., Сухоруков Ф.В.** Новообразованные минералы кор выветривания кислых и щелочных пород // Тр. Ин-та геологии и геофизики СО АН СССР. – 1981. – Вып. 487: Молекулярная спектроскопия и рентгенография минералов. – С. 65–77.
- Сухорукова С.С.** Плейстоценовые морены среднего Енисея и низовьев Оби // Четвертичные оледенения Западной Сибири и других областей Северного полушария. – Новосибирск: Наука, 1981. – С. 73–78.
- Сухорукова С.С.** Каргинско-сартанские отложения и 40,7-тысячелетний геологический ритм // Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири: Кайнозой Западной Сибири. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – С. 179–190.

Материал поступил в редколлегию 7.04.05 г.

УДК 551.891(235.222)+903.3

Н.С. Болиховская¹, М.В. Шуньков²¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Воробьевы горы, Москва, 119992, Россия

E-mail: nbolikh@geogr.msu.ru

²Институт археологии и этнографии СО РАН
пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия

E-mail: shunkov@archaeology.nsc.ru

**КЛИМАТОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ ДРЕВНЕЙШИХ
ОТЛОЖЕНИЙ РАННЕПАЛЕОЛИТИЧЕСКОЙ СТОЯНКИ КАРАМА*****Введение**

При выполнении детального климатостратиграфического расчленения плейстоценовых отложений и определения их геологического возраста на основе результатов спорово-пыльцевого анализа используется вся совокупность палеофлористических, палеофитоценотических и палеоклиматических реконструкций, полученных для района исследований. Степень достоверности результатов палиностратиграфического изучения зависит от полноты летописи палеогеографических событий в разрезах позднекайнозойских отложений региона и репрезентативности имеющих палинологических материалов.

Раннепалеолитическая стоянка Карамы относится к числу наиболее древних археологических объектов, обнаруженных на Алтае и во всей Северной и Центральной Азии. Материалы спорово-пыльцевого анализа позволяют не только уточнить геологический возраст отложений стоянки, реконструировать ландшафтно-климатические условия обитания первобытного человека, но и существенно дополнить палеогеографическую характеристику древнейших межледниковых и ледниковых эпох плейстоцена на территории Алтая.

* Исследование выполнено в рамках программы Президиума РАН "Происхождение и эволюция биосферы" и проекта РГНФ № 04-01-00537.

Объем палеоботанических материалов, полученных к настоящему времени как для горных районов юга Сибири, так и для всей территории Северной Азии, пока недостаточен для уверенной идентификации разновозрастных межледниковых эпох нижнего и среднего неоплейстоцена (среднего плейстоцена зарубежной стратиграфической шкалы). Более того, для районов Северной Азии еще не выявлены некоторые межледниковые события, коррелятные интергляциалам европейских стратиграфических схем [Изменение климата..., 1999]. Например, в современных схемах расчленения плейстоцена Восточной Европы, одного из наиболее детально изученных регионов Северной Евразии, в нижнем неоплейстоцене выделяется не менее трех (3–4), а в среднем неоплейстоцене – не менее двух (2–3) межледниковых эпох [Бреслав и др., 1992; Шик, 1993; Шик, Борисов, Заррина, 2002; Болиховская, 1995, 2004; Алексеев и др., 1997; Velichko et al., 2004]. Вместе с тем схема стратиграфического расчленения четвертичных отложений Западно-Сибирской низменности, самого изученного региона Сибири, содержит в нижнем и среднем неоплейстоцене соответственно два-три (горнофилинский, талагайкинский и тильтимский) и один-два (тобольский и ширтинский) межледниковых горизонтов [Архипов, Волкова, 1994; Зыкин, Зыкина, Орлова, 2000; Добрецов, Зыкин, Зыкина, 2003]. При этом межледниковый ранг тильтимского и ширтинского потеплений признается не всеми [Архипов и др., 1999]. Неоднозначно также положение горнофилинского меж-

ледниковья, которое относится или к нижнему неоплейстоцену [Там же], или к эоплейстоцену [Зыкин, Зыкина, Орлова, 2000].

Детальный палинологический анализ и комплексное палеогеографическое изучение серии наиболее полных разрезов новейших отложений в южной части Восточно-Европейской равнины позволили выполнить их детальное климатостратиграфическое расчленение и определить возраст содержащихся в них межледниковых и перигляциальных/гляциальных палинофлор [Болиховская, 1995, 2004]. Выявлены проявления в неоплейстоцене более дробной, чем представлялось ранее, межледниково-ледниковой климаторитмики. Реконструированы сукцессионные фазы в развитии растительности почти непрерывного ряда глобальных климатических ритмов раннего ранга, установлено, что изменения природной среды Восточно-Европейской равнины на протяжении неоплейстоцена были обусловлены сменами восьми межледниковий и восьми разделяющих их оледенений или похолоданий ледникового ранга. Для определения возраста и оценки длительности идентифицированных теплых и холодных эпох проведено сопоставление непрерывной последовательности реконструированных межледниковых и ледниковых ландшафтно-климатических сукцессий позднего кайнозоя с палеоклиматической записью, в которой события, связанные с теплыми климатическими циклами, скоррелированы с трансгрессиями Мирового океана, датированными методом электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) по раковинам субфоссильных моллюсков, отобранным из поднятых морских горизонтов северной окраины Евразийского континента [Болиховская, Молодков, 1999; Molodkov, Bolikhovskaya, 2002].

Согласно климатостратиграфическим реконструкциям, ранний неоплейстоцен охватывал четыре межледниковья (петропавловское, гремячьевское (раннеильинское), семилукское (позднеильинское) и мучкапское (610–535 тыс. л.н.)) и четыре холодные эпохи (покровское оледенение, девичье (внутриильинское) похолодание, донское (~660–610 тыс. л.н.) и окское (~535–455 тыс. л.н.) оледенения). Интервал, включавший гремячьевский, девичий и семилукский этапы, длился приблизительно от 780 до 660 тыс. л.н. Средний неоплейстоцен характеризуется тремя межледниковьями (лихвинское (455–360 тыс. л.н.), чекалинское (~340–280 тыс. л.н.), черепетьское (~230–200 тыс. л.н.)) и тремя похолоданиями (калужское (~360–340 тыс. л.н.), жидринское (280–230 тыс. л.н.), днепровское оледенение (200–130/145 тыс. л.н.)). В нашей схеме лихвинская эпоха, с которой иногда коррелируется тобольское межледниковье Западной Сибири, сменяется днепровским (московским) оледенением, как часто представляется по геологически неполным разрезам. Между ними выделены еще два межледниковых этапа и два похолодания ледникового ранга.

Верхнеплейстоценовое звено включает микулинское межледниковье и валдайское оледенение. Инверсия Матуяма-Брюнес находится, если считать от современности, между восьмым межледниковым и восьмым ледниковым этапами. В разрезах Русской равнины (Стрелица на верхнем Дону, Отказное на средней Куме, Ливенцовка и Маргаритовка в Северо-Восточном Приазовье) эта граница маркирует переход от покровского ледникового к гремячьевскому межледниковому горизонту [Болиховская, 1995].

Палеоботанические исследования на территории Алтая

Для аргументированного заключения о возрасте отложений стоянки Карама проанализируем информацию о составе плейстоценовых палинофлор и особенностях климато-фитоценологических сукцессий в различных районах Алтая.

Отдельные фазы в развитии растительности некоторых межледниковых и холодных этапов плейстоцена определены по фрагментарным данным, полученным при изучении разрезов в восточной части Алтая [Матвеева, 1960; Чернышева, 1971, 1984; Боярская, 1978]. Они свидетельствуют о господстве в условиях межледникового климата горно-таежных, горно-лесостепных и горно-степных сообществ. В ледниковые эпохи здесь преобладали перигляциальные степи, лесостепи и тундростепи.

Объем репрезентативных палинологических материалов по наиболее древним, эоплейстоцен-среднеплейстоценовым осадкам Горного Алтая, к сожалению, пока невелик. Согласно результатам подробного палеомагнитного и спорово-пыльцевого изучения наиболее представительного разреза Чаган, расположенного на северо-западе Чуйской котловины, пыльца типичных представителей неогеновой флоры (*Juglandaceae*, *Tsuga*, экзоты рода *Pinus* и др.) присутствует только в отложениях, лежащих ниже границы Матуяма-Брюнес. Отложения, расположенные непосредственно над инверсией Матуяма-Брюнес, характеризуются степными палиноспектрами с единичными пыльцевыми зернами *Tilia* и *Ulmus*. По данным изучения восточно-алтайских разрезов, в горизонтах нижнего и среднего неоплейстоцена автохтонные микроостатки широколиственных деревьев или единичны (принадлежат вязу и липе), или отсутствуют. Заметная доля (в сумме до 10 %) непереотложенной пыльцы дуба *Quercus*, вяза *Ulmus*, липы *Tilia* и лещины *Corylus* отмечена только в верхнеплейстоценовых межледниковых осадках разреза в устье р. Чуи, имеющих РТЛ-дату $148 \pm 16,7$ тыс. л.н. [Разрез..., 1978]. Почти полное отсутствие в новейших отложениях пыльцы неогеновых реликтов

позволило палеоботаникам заключить, что термофильные широколиственные древесные породы (*Pterocarya*, *Carya*, *Carpinus* sp. и др.) и экзотические хвойные деревья (*Tsuga*, экзоты рода *Pinus* и др.) в районах Восточного Алтая вымерли к концу плейстоцена.

Материалы палеоботанических исследований позднекайнозойских отложений на территории Северной Монголии, Забайкалья и южных районов Дальнего Востока свидетельствуют о сходных закономерностях развития палеофлор [Голубева, Караулова, 1983; Малаева, 1989]. В межледниковых сообществах неоплейстоцена этих областей участвовали умеренные представители широколиственной дендрофлоры – граб, дуб, липа, вяз, клен, лещина и др. Присутствие субтропических широколиственных пород (*Pterocarya*, *Carya*, *Zelkova*), тсуги и других экзотических таксонов семейства сосновых было характерно только для растительности эоплейстоцена. Вместе с тем в ряде районов юга Сибири участие реликтов тургайской флоры отмечено как для межледниковых лесных фаз раннего неоплейстоцена, так и для подобных теплых этапов начала среднего неоплейстоцена. Например, развитие темнохвойных лесов с участием тсуги и широколиственных пород реконструировано для первого межледниковья среднего неоплейстоцена в Прибайкалье [Голубева, Караулова, 1983], а темнохвойных лесов с примесью тсуги, падуба и других арктических реликтов и хвойно-широколиственных лесов с *Pterocarya*, *Carya*, *Ostrya*, *Morus* – для потепления раннего неоплейстоцена в Верхнем Приамурье [Воскресенский, Логинова, Махова, 1976; Махова, 1978].

В северо-западной части Алтая палеоботаническое изучение новейших отложений проводится с начала 90-х гг. прошлого века в рамках программы долгосрочных междисциплинарных исследований Института археологии и этнографии СО РАН. В ходе этих изысканий Е.М. Малаева выполнила детальный спорово-пыльцевой анализ плейстоценовых отложений долины верхнего течения Ануя, вскрытых в разрезах Черный Ануй, Нижний Каракол, Денисова пещера, Усть-Каракол и Ануй-2. На основании палеоботанических материалов составлена подробная характеристика развития флоры и климата на протяжении всего позднего, нескольких этапов среднего и на двух этапах раннего неоплейстоцена [Малаева, 1995, 1998, 1999; Деревянко, Малаева, Шуньков, 1998, 2000; Деревянко и др., 1992, 1993, 1998; Природная среда..., 2003].

На первом реконструированном этапе раннего неоплейстоцена в изученном районе долины Ануя доминировали смешанные леса из сосны и березы с участием вяза, граба обыкновенного и лещины, придолинные ольшаники и остепненные луга. На втором этапе

были развиты березовые остепненные леса, сосново-березовые леса с участием липы сибирской, клена, дуба и лещины, долинские рощи с ольхой, вязом гладким и орехом маньчжурским.

В тобольское межледниковье в условиях теплого и умеренно влажного климата господствовали лесные сообщества, включавшие березовые и сосново-березовые леса с примесью ореха маньчжурского, граба, липы сибирской, дуба, клена, вяза гладкого, лещины, а также долинские ольховые леса с участием ели. К южным склонам долины были приурочены горно-степные травяно-кустарничковые группировки. Верхний ярус северных склонов занимали березовые и сосново-березовые леса с темнохвойными породами и лиственницей.

Во время самаровского похолодания существенно сократились площади лесных массивов, возросла доля темнохвойных пород, увеличилась роль степных, нивальных и бореальных видов. В заключительной фазе преобладали ксерофитные и луговые степные группировки, а небольшие лесные участки были представлены сосново-березовыми ассоциациями с участием пихты, ели, кедра и лиственницы, а также единичными вкраплениями граба, клена и лещины.

В ширинское межледниковье преобладали массивы сосново-березовых лесов с примесью ели, ольхи и широколиственных пород – липы сибирской, вяза гладкого, дуба, клена, граба обыкновенного и лещины. При этом роль последних существенно возросла на заключительном этапе межледниковья в условиях теплого и умеренно влажного климата.

На финальном этапе тазовского оледенения доминировали степные и луговые сообщества из полыни, злаков и астровых. Локальные лесные массивы были представлены березово-сосновыми ассоциациями с примесью ели, кедра, ольхи и единичных широколиственных пород – дуба, липы и вяза.

На протяжении позднего неоплейстоцена постепенно снижалась роль лесной биоты, сокращались площади лесов и расширялись участки травянистых и травяно-кустарничковых сообществ. Сокращалось количество и видовое разнообразие широколиственных пород. В эпоху казанцевского межледниковья сначала доминировали сосново-березовые леса с участием клена, вяза и липы, потом березово-сосновые леса с примесью липы, дуба и клена, а в межледниковый оптимум в смешанных лесах создателями были береза и сосна, более заметным стало участие ольхи, ели и широколиственных пород – маньчжурского ореха, граба, липы, вяза, дуба и лещины. В каргинское относительно прохладное и влажное время господствовали еловые леса с примесью кедра и елово-кедровые леса. В оптимальные интервалы этого периода в лесных массивах возрастало количество березы, появлялись вяз, липа и лещина.



Рис. 1. Вид на стоянку Карамы в долине Ануя.

Таким образом, на рассматриваемой территории в периоды похолоданий повышалась общая увлажненность и заметно расширялись площади темнохвойных еловых и кедровых лесов, занимавших ранее верхние ярусы горных склонов. Межледниковым этапам соответствовали относительно сухие климатические условия и широкое развитие лесных и лесостепных типов растительности, в которых преобладали березовые и сосново-березовые леса с заметным участием широколиственных деревьев.

Е.М. Малаева определила свыше 120 таксонов палинофлоры из неоплейстоценовых отложений долины Ануя. Установлено, что в эпоху неоплейстоцена ольха черная *Alnus glutinosa* и широколиственные древесные породы – орех маньчжурский *Juglans mandshurica*, граб обыкновенный *Carpinus betulus*, дуб *Quercus*, липа сибирская *Tilia sibirica*, вяз гладкий *Ulmus* cf. *laevis*, клен *Acer* и лещина *Corylus avellana* постоянно участвовали в составе лесов Северо-Западного Алтая. В отложениях до позднего неоплейстоцена в лесных формациях долины отмечены три абсолютных экзота – *Betula* sect. *Costatae*, *Corylus* sp. exotica, *Betula* sp. exotica. По количеству древесно-кустарниковых таксонов, определенных для раннеоплейстоценовых отложений (25 родов и видов), меньше, чем определенных для средне- и позднеоплейстоценовых (36 таксонов). В отличие от позднеоплейстоценовых лесных сообществ, в широколиственных лесах среднего неоплейстоцена вяз и липа были представлены двумя видами – *Ulmus* cf. *laevis*, *U.* sp. и *Tilia sibirica*, *T.* sp. Важным палеофи-

тоценотическим критерием являются данные об ограниченном произрастании лиственницы сибирской в лесных сообществах неоплейстоцена. По данным Е.М. Малаевой [1995], *Larix sibirica* стала играть роль эдификатора только в конце неоплейстоцена.

Перечисленные материалы, а также результаты палеоботанического изучения позднекайнозойских толщ сопредельных территорий [Гитерман и др., 1968; Вотях, 1969; История развития..., 1970; Волкова, 1977; Шилова, 1981; Голубева, Караулова, 1983; Белова, 1985] составили палеофлористическую и палеофитоценотическую основу для климатостратиграфического расчленения и определения геологического возраста отложений раннепалеолитической стоянки Карамы.

Природные условия района исследования

Раннепалеолитическая стоянка Карамы находится на северо-западе Алтая в долине верхнего течения Ануя, в 3 км выше по течению от устья правого притока р. Карамы (рис. 1). Долина Ануя простирается с юго-востока на северо-запад и выходит на возвышенную Предалтайскую равнину. Вдоль ее левого (юго-западного) борта тянется Башчалакский хребет (абсолютная высота 2 420 м). Правый (северо-восточный) борт сложен отрогами Ануйского хребта (1 800 м). Абсолютные отметки дна долины 500–700 м. Основная часть бассейна верхнего Ануя находится в зоне среднегорного рельефа в интервале высот от 500 до 1 500 м [Суслов, 1954].

Климатические условия этого района обусловлены расположением в относительно низких широтах внутри континента, горным рельефом и особенностями атмосферной циркуляции. С южным положением территории связаны относительно большие суммы солнечной радиации – 110–120 ккал/см² год [Мячкова, 1983]. В течение года здесь преобладают континентальные воздушные массы, преимущественно западные циклонические течения. Летом основную роль играют влажные северо-западные и западные воздушные течения, приносящие прогретые над Западно-Сибирской равниной массы арктического воздуха. Зимой с западными и юго-западными ветрами поступают сухие воздушные массы с территории Европы и Центральной Азии. При этом в это время года в среднегорной части Алтая наблюдаются более высокие температуры, чем на соседней Предгорной равнине, где происходит застой холодного воздуха и куда часто поступают волны холода, обусловленные относительной близостью к Азиатскому антициклону [Алисов, 1969]. Благодаря этим температурным инверсиям зимой Алтай представляет собой своеобразный “теплый остров” между холодными областями Северной и Центральной Азии [Берг, 1952].

В целом этот район характеризуется умеренно континентальным климатом. По данным “Атласа Алтайского края” [1991], лето здесь теплое, но сравнительно короткое: безморозный период длится 105–120 дней, а на высоте ок. 1 000 м – менее 65 дней. Среднегодовая температура составляет 0 ... –1 °С. Самый теплый месяц – июль, его средняя температура 17–18 °С (абсолютный максимум достигает 39 °С). Средняя температура января –16 °С (абсолютный минимум –56 °С). Годовое количество осадков составляет 500–600 мм на низких уровнях долины и выше 800 мм – на водоразделах. Зимой на открытых участках и при маломощном снежном покрове промерзание грунта достигает 1,5–2,0 м. На ближайшей к Караме метеостанции Солонешное, расположенной в 35 км ниже по течению Ануя на абсолютной высоте 400 м, получены следующие метеорологические данные: средняя температура января равна –17 °С (абсолютный минимум –42,2 °С), средняя температура июля составляет 17,8 °С, безморозный период длится 106 дней, среднегодовое количество осадков 624 мм.

Осадки в Горном Алтае выпадают преимущественно в мае – августе. Их количество (особенно на наветренных западных, юго-западных и северо-западных склонах) увеличивается от 600 мм в предгорьях до 1 500 мм в среднегорье. Например, в верховьях Мал. Ульбы среднегодовое количество осадков достигает 1 570 мм [Борисов, 1970]. В верховьях Бии и Катуня западные склоны хребтов за год получают до 2 000 мм осадков. Хребты Холзун, Катун-

ский и др. на юго-западе Алтая относятся к числу наиболее увлажненных областей юга Северной Евразии [Алисов, 1969]. Другая область с высоким атмосферным увлажнением расположена на северо-востоке Алтая. В северной части Телецкого озера в год выпадает около 1 000 мм осадков. Именно эти территории, в современном растительном покрове которых сохранились травянистые реликты – спутники широколиственных лесов и даже формации – дериваты хвойно-широколиственных лесов плиоцена [Куминова, 1957; Золотухин, 1984], были главными алтайскими рефугиумами неморальной лесной растительности, не прекращавшими своего существования в самые неблагоприятные в климатическом отношении периоды плейстоцена.

В настоящее время на Алтае, как и в других горных и равнинных областях Сибири, в составе растительного покрова нет широколиственных и смешанных хвойно-широколиственных лесных формаций. Более того, здесь отсутствуют почти все неморальные древесно-кустарниковые растения, автохтонная пыльца которых обнаружена в плейстоценовых отложениях этой горной страны. Сегодня на Алтае из всех широколиственных пород, входящих в состав ископаемой плейстоценовой дендрофлоры долины Ануя, встречается только липа сибирская *Tilia sibirica*. Как реликт она произрастает на северо-востоке Алтая, в бассейне верхней Бии, а также в черневой (пихтово-елово-кедровой) тайге и сосново-лиственничных лесах в предгорьях Кузнецкого Алатау, в Томской обл. и окрестностях Красноярска.

На территории Северо-Западного Алтая в настоящее время развиты сообщества четырех высотных поясов: высокогорного (с альпийско-луговыми и горно-тундровыми ассоциациями), горно-таежного, переходного горно-лесостепного, объединяющего горно-степные и горно-таежные ассоциации, а также горно-степного [Огуреева, 1980].

Равнинные степи, занимающие Предалтайскую равнину, смыкаются с настоящими разнотравно-злаковыми горными степями, развитыми в нижнем ярусе гор. Начиная с абсолютной высоты ок. 400 м, эти степи сменяются горно-лесостепными сообществами. Вверх по долине Ануя горно-лесостепные сообщества представлены ассоциациями луговых степей, остепненных лугов и степных кустарниковых сообществ, которые сочетаются с лиственничными, лиственнично-березовыми, березово-лиственничными и березово-сосновыми лесами из *Larix sibirica*, *Betula pendula*, *Pinus sylvestris*.

В долине верхнего течения Ануя преобладают среднегорные лесостепные и лесные ландшафты [Природная среда..., 2003]. В растительном покрове от дна долины до водораздела представлены пойменно-луговые, лугово-степные, лесные (из березы, сосны

и лиственницы), горно-степные и тундровые сообщества. Участки поймы заняты луговыми травянистыми сообществами. Большие площади прирусловых частей поймы и первой надпойменной террасы покрыты ивово-березовыми лесами с кустарниково-ивовым подлеском, в котором участвуют смородина, карагана, черемуха и др. Лугово-степные ассоциации распространены в интервалах высот 680–800 и 1 020–1 100 м. Луговые злаково-разнотравные и осоково-злаково-разнотравные степи с василистником, живокостью, ветреницей лесной, лабазником и др. занимают выровненные участки пойм и прилежащих склонов. В составе кустарниковых степных сообществ произрастают спирея, карагана, жимолость, шиповник, барбарис, крыжовник и кизильник в сочетании с лугово-степным травостоем [Огуреева, 1980]. На низких террасах и пологих склонах развиты луговые степи с кустарниковыми зарослями, в которых соэдификаторами выступают курильский чай кустарниковый *Dasiphora fruticosa* и сибирка *Sibiraea altaiensis*, принадлежащие семейству розоцветных *Rosaceae* [Куминова, 1960].

На затененных и наиболее увлажненных склонах северной, северо-западной и северо-восточной экспозиции на высоте 700–1 300 м развиты лиственнично-березовые леса, в кустарниковом ярусе которых произрастают карагана, спирея, смородина, жимолость, курильский чай, реже встречается рододендрон даурский. Березово-сосновые леса (иногда с примесью лиственницы, а в привершинных частях – ели сибирской и кедра сибирского) приурочены к склонам юго-восточной и юго-западной экспозиции в интервале высот 650–1 200 м.

Лесные формации горно-таежного пояса развиты в интервале высот 1 000–2 000 м [Смагин и др., 1980]. По небольшим долинам и склонам на высоте 1 500–2 000 м распространена типичная формация таежного высотного поясного комплекса – кедровые леса с примесью ели, лиственницы и пихты. Выше горно-таежного пояса встречаются подгольцово-субальпийские кедряки и лиственничники, в подлеске которых произрастает кустарниковая березка *Betula rotundifolia* – характерный представитель субальпийского и горно-тундрового поясов. Ерниковые сообщества с господством березы круглолистной и участием спиреи, можжевельника и кустарниковых ив образуют кустарниковые тундры на высокогорных плато, сглаженных перевалах и в седловинах в интервале высот 1 800–2 300 м. Кроме них высокогорные ландшафты представляют субальпийские и альпийские луговые ассоциации, мохово-лишайниковые, дриадовые, лишайниково-щербнистые и другие тундровые сообщества.

Если представить, что территория Горного Алтая является равниной, то, согласно своему гео-

графическому положению, она должна быть покрыта степной, а на юге – полупустынной растительностью. Эта закономерность широтной зональности накладывает отпечаток на особенности вертикальной поясности этой горной области. На юго-западном, юго-восточном и южном склонах степные предгорные и низкогорные растительные группировки продвигаются далеко в глубь гор на довольно высокие уровни. Обширные участки развитых на значительных абсолютных высотах горных степей являются характерной чертой растительного покрова Алтая. К ним относится степь в окрестностях с. Онгудай в долине Урсула (860 м над ур.м.), Курайская степь (1 500 м), Чуйская степь (1 700–1 800 м), опустыненная степь на плато Уюк (2 200 м) и др. На северо-западе Алтая таким природным феноменом является среднегорная Канская степь, расположенная на высоте 1 100 м.

Некоторые методические вопросы

Методика определения зональной принадлежности и структуры палеорастительности изучаемого хронологического среза плейстоцена базируется на поиске субфоссильных спектров – аналогов полученных древних палиноспектров, сопоставлении первых с продуцирующими растительными сообществами и эколого-ценотическом анализе таксонов ископаемой палинофлоры.

Опубликованные материалы по палиноспектрам современных осадков в предгорных и горных районах Алтая [Матвеева, 1960; Боярская, Чернышова, 1973; Природная среда..., 2003], а также данные, полученные нами для районов Северо-Западного и Восточного Алтая, показали, что субфоссильные палиноспектры адекватно отражают зональные и локальные особенности высокогорной и горно-таежной растительности исследуемой территории. Иначе обстоит дело с субфоссильными палиноспектрами горных степей и лесостепей. В них содержание пыльцы древесных пород в ряде случаев значительно превышает долю участия последних в составе соответствующих растительных ассоциаций. В качестве иллюстрации этой закономерности представлен ряд субфоссильных палиноспектров, полученных при анализе проб, которые отбирались в Канской и Курайской степных котловинах, современных лесостепных сообществах в долине Урсула (район с. Онгудай) и окрестностях стоянки Карама (см. таблицу).

Субфоссильный палиноспектр почвенной пробы, отобранной в окрестностях стоянки Карама, соответствует лесостепному характеру зональных ценозов и близок флористическому составу окружающей рас-

**Состав пыльцы и спор в субфоссильных пробах из степных
и лесостепных районов Горного Алтая, %**

Современная растительность	Лесостепь		Степь		
	Долина Ануя у стоянки Карамы	Долина Урсула у с. Онгудай	Курайская котловина	Канская котловина	
	Почва	Почва	Почва	Почва на высокой пойме	Почва на террасе р. Кан
Пыльца деревьев и кустарников	32,9	88,9	91,0	43,7	51,4
Пыльца трав и кустарничков	57,2	9,2	8,5	50,5	43,5
Споры	9,9	1,8	0,5	5,8	5,2
Пыльца деревьев и кустарников:					
<i>Abies sibirica</i>	8,1	1,5	0,8	2,2	4,3
<i>Picea obovata</i>	1,3	4,1	9,9	8,1	2,9
<i>Pinus sibirica</i>	6,0	91,2	78,9	47,7	68,1
<i>Pinus sylvestris</i>	43,0	0,1	—	6,4	1,1
<i>Larix sp.</i>	1,3	1,2	8,8	3,2	4,3
<i>Betula sp.</i>	—	1,4	0,3	—	—
<i>B. pendula</i>	30,2	—	—	27,1	16,5
<i>B. cf. rotundifolia</i>	—	—	0,3	0,5	1,8
<i>Salix spp.</i>	—	—	0,1	4,6	—
Grossulariaceae	0,7	0,1	0,1	—	—
<i>Viburnum sp.</i>	—	—	—	0,2	—
<i>Lonicera sp.</i>	—	0,1	—	—	—
Rosaceae (кустарники)	—	0,1	—	—	—
<i>Spiraea sp.</i>	9,4	—	—	—	—
Zygophyllaceae (<i>Nitraria sp.</i>)	—	—	0,1	—	1,1
Пыльца трав и кустарничков:					
Rosaceae	45,6	8,0	4,8	22,8	15,7
Cyperaceae	2,3	13,3	56,6	40,2	11,4
<i>Ephedra sp.</i>	—	—	2,4	—	1,3
<i>Artemisia s.g. Euastrum</i>	13,9	26,7	12,0	19,5	35,2
<i>A. s.g. Dracunculus</i>	—	—	—	0,2	—
<i>A. s.g. Seriphidium</i>	—	—	—	3,8	3,4
Chenopodiaceae	4,6	25,3	12,0	3,2	6,8
Rosaceae (травы и кустарнички)	3,1	4,0	—	1,5	—
<i>Sanguisorba sp.</i>	0,8	—	—	—	—
Apiaceae	0,8	—	—	0,2	0,4
Rubiaceae	0,8	—	—	—	—
Brassicaceae	—	—	—	0,4	—
Plantaginaceae	—	—	—	—	1,3
Polygonaceae	—	2,7	3,6	—	1,3
Gentianaceae	—	—	—	0,2	—
Onagraceae	0,4	—	—	0,4	0,4
Primulaceae	—	—	—	0,2	0,4
<i>Glaux maritima</i>	—	—	—	—	0,4
Ranunculaceae	1,2	—	—	—	—
<i>Ranunculus sp.</i>	—	—	—	0,2	—
<i>Thalictrum sp.</i>	—	—	—	0,2	1,3
Polemoniaceae	0,4	—	—	—	—
Lamiaceae	1,2	5,3	—	0,2	0,4
Caryophyllaceae	—	5,3	1,2	—	1,3
Fabaceae	3,1	4,0	2,4	—	1,3
Liliaceae	—	2,7	—	0,6	0,8
<i>Urtica sp.</i>	—	—	—	0,6	—
Zygophyllaceae (<i>Tribulus sp.</i>)	0,8	—	—	—	—
Plumbaginaceae	—	1,3	2,4	—	—
Saxifragaceae	—	—	—	0,4	—
Juncaceae	—	—	—	0,6	0,8
Euphorbiaceae	—	—	—	0,2	—
Asteraceae	4,2	—	1,2	3,8	13,1
<i>Cirsium sp.</i>	—	—	—	0,4	—
<i>Echinops sp.</i>	1,2	—	—	—	—
Cichoriaceae	13,9	1,3	—	—	3,0
Undefined herbs	1,9	—	1,2	—	—
Споры:					
Bryales	13,3	10*	1*	40,7	22*
<i>Sphagnum</i>	—	1*	—	—	1*
Polypodiaceae	13,3	3*	3*	—	2*
<i>Cryptogramma crispa</i>	—	1*	—	—	—
<i>Botrychium sp.</i>	—	—	—	—	1*
<i>B. lunaria</i>	—	—	—	—	1*
<i>Diphazium alpinum</i>	—	—	1*	—	—
<i>Equisetum sp.</i>	73,3	—	—	59,3	1*
Сумма пыльцы и спор	453	814	975	936	543

* Количество зерен.

тительности. Участок опробования занят разнотравно-злаковыми лугово-степными сообществами с редкими деревьями *Betula pendula* и кустарниками, среди которых преобладает *Spiraea*. В лесах на ближайших склонах долины Ануя доминируют лиственница, береза и сосна обыкновенная.

Современная растительность долины Урсула около с. Онгудай также представлена лесостепными сообществами. Здесь участки злаковых степей чередуются с полынными сообществами эродированных местообитаний, а нижние части склонов покрыты лиственничным редколесьем с кустарниковым ярусом из жимолости, караганы, спиреи, шиповника, ежевики и др. Однако в общем составе спектра, характеризующего участок дерновиннозлаковой степи, преобладает заносная пыльца *Pinus sibirica*. При этом пыльца травяно-кустарничкового покрова отражает близкий к действительному состав растительности пробной площадки и прилегающей территории.

Завышено также количество пыльцы древесных пород в субфоссильных спектрах из Курайской и Канской горных степей. Для этих замкнутых котловин характерен климат более континентальный и более засушливый, чем для окружающих горных хребтов. Растительность высокогорной Курайской степи имеет черты монгольской полупустыни, а среднегодовое количество осадков не превышает 300–350 мм. Здесь господствуют полыни и маревые, произрастают карагана Бунге *Caragana bungei* Ldb., ковыль *Stipa glariosa* P.Smirn., донтокемон многолетний *Dontostemon perennis* С.А.М., астрагал распластаный *Astragalus dilutus* Vge. и др. [Суслов, 1954]. В растительном сообществе пробной площадки доминируют полынь *Artemisia frigida*, лапчатка *Potentilla acaulis*, осока *Carex duriuscula*, участвуют другие виды полыни и камфоросма. Тогда как состав пыльцы трав и кустарничков адекватно отражает растительность пробной площадки, в общем составе палиноспектра преобладает пыльца деревьев – сибирского кедра *Pinus sibirica*, лиственницы и ели, занимающих склоны северной экспозиции горного обрамления Курайской котловины.

В среднегодной Канской котловине выпадает 250–350 мм осадков в год, абсолютный минимум температуры равен –52 °С, абсолютный максимум составляет 33 °С. Днище котловины покрывают степные массивы с господством сухих типчаково-злаковых ассоциаций и участием эдельвейсов. Горные склоны южной экспозиции почти полностью заняты кустарниковыми степями с барбарисом, спиреей и др., а на северных склонах растут лиственничные леса. Пыльца лиственницы при fossilлизации сохраняется хуже, чем пыльца сосны, ели или пихты, поэтому здесь содержание пыльцы древесных пород в почвенных пробах значительно ниже, чем в спектрах из Курайской

степи. В целом состав и доля пыльцы травяно-кустарничковых растений близки их участию в сообществах пробных площадок.

Перечисленные особенности лесостепных и степных субфоссильных палиноспектров Алтая учитывались при проведении палеогеографических реконструкций. Сопоставление ископаемых палиноспектров плейстоценовой перигляциальной растительности Восточно-Европейской и Западно-Сибирской равнин, Алтая и других территорий Северной Евразии [Гитерман и др. 1968; История развития..., 1970; Волкова, 1977; Болиховская, 1995; Природная среда..., 2003] с субфоссильными палиноспектрами среднегорных и высокогорных степей свидетельствует, что эти современные степные формации относятся к числу рефугиумов перигляциальных фитоценозов ледниковых эпох плейстоцена.

Степные и лесостепные палиноспектры оптимальных этапов древнейших межледниковий, реконструированных по данным изучения отложений разреза Карамы, отличаются от субфоссильных палиноспектров современных горных степей и лесостепей Алтая относительно высоким содержанием и разнообразием термофильных и экзотических элементов дендрофлоры. По родовому и отчасти видовому составу дендрофлоры они могут быть сопоставлены с субфоссильными палиноспектрами юга Русской равнины и Северного Предкавказья [Клопотовская, 1973; Болиховская, 1976], а также лесостепной Приханкайской котловины Южного Приморья [Алешинская, Шумова, 1978; Короткий, 2002].

Результаты палинологического анализа отложений стоянки Карамы

Сводный разрез плейстоценовых отложений стоянки по характеру залегания и структуре осадков делится на три принципиально разные толщи, разделенные длительными седиментационными перерывами [Дервянко и др., 2004]. Верхняя толща (слои 1–6) мощностью ок. 2,5 м сформирована лессовидными суглинками с горизонтами погребенных почв. Средняя толща (слой 7) мощностью 2,5 м сложена грубоокатанным валунно-глыбовым материалом с плохо сортированным суглинисто-песчаным заполнителем красного-коричневых тонов. Нижняя толща (слои 8–13) мощностью ок. 5,5 м выполнена пачкой хорошо стратифицированных валунно-глыбовых, галечно-гравийных и супесчано-глинистых отложений с признаками аллювиального и пролювиального генезиса (рис. 2).

Состав пыльцы и спор из отложений стоянки изучен по разрезам 2002–2003 гг. общей мощностью 7,9 м. Для отбора образцов из отложений слоев 1–13 был выбран створ на западной стенке шурфа и раскопа 2.



Рис. 2. Средняя и нижняя части плейстоценовых отложений стоянки Карамы.

Состав палинофлоры

В целом в составе автохтонной палинофлоры отмечено более 130 таксонов разных рангов. Пыльца деревьев и кустарников принадлежит не менее 45 таксонам: *Abies* sp., *Picea* sect. *Eupicea*, *P. obovata*, *P. sect. Omorica*, *Pinus* s.g. *Haploxylon*, *P. sect. Strobis*, *P. cf. koraiensis*, *P. sibirica*, *P. sylvestris*, *Larix* sp., *Betula* sect. *Costatae*, *B. sect. Albae*, *B. pendula*, *B. pubescens*, *B. sect. Fruticosae*, *B. fruticosa*, *B. sect. Fruticosae et Nanae*, *B. sect. Nanae*, *B. rotundifolia*, *Alnaster fruticosus*, *Alnus* sp., *A. glutinosa*, *A. incana*, *Corylus* sp., *C. avellana*, *Juglans mandshurica*, *Carpinus betulus*, *C. cordata*, *C. orientalis*, *Ostrya* sp., *Quercus* sp., *Q. robur*, *Tilia cordata*, *T. amurensis*, *T. mandshurica*, *T. sibirica*, *Ulmus pumila*, *Morus* sp., *Euonymus* sp., *Viburnum* sp., *Sambucus* sp., *Grossularia* sp., *Ribes* sp., *Salix* spp., *Juniperus* sp., *Humulus lupulus* и др.

В группе пыльцы трав и кустарничков определены 56 видов, родов и семейств: *Cannabis* sp., *Ericales*, *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Ephedra* sp., *Artemisia* s.g. *Euartemisia*, *A. s.g. Dracunculus*, *A. s.g. Seriphidium*, *Chenopodiaceae* (в т.ч. *Salsola* sp., *Chenopodium album* L., *Ch. aristatum*, *Corispermum mongolicum*

и др.), *Rosaceae*, *Chamaemorus* sp., *Apiaceae*, *Rubiaceae*, *Solanaceae*, *Frankeniaceae*, *Brassicaceae*, *Plantaginaceae*, *Plantago* sp., *Plantago lanceolata*, *Plantago maritima*, *Plantago major*, *Polygonaceae*, *Rumex* sp., *Boraginaceae*, *Brassicaceae*, *Gentianaceae*, *Onagraceae*, *Primulaceae*, *Ranunculaceae*, *Ranunculus* sp., *Thalictrum* sp., *Polemoniaceae*, *Rubiaceae*, *Campanulaceae*, *Lamiaceae*, *Valerianaceae*, *Violaceae*, *Caryophyllaceae*, *Fabaceae*, *Liliaceae*, *Iridaceae*, *Urtica* sp., *Zygophyllaceae*, *Convolvulaceae*, *Plumbaginaceae*, *Asteraceae*, *Xanthium* sp., *Arctium* sp., *Cichoriaceae*, *Myriophyllum* sp., *Potamogeton* sp., *Typha* sp. и др.

Менее многочисленны микроостатки высших споровых растений – мхов, папоротников, плаунов, хвоща и др., представленных 30 таксонами: *Polypodiaceae*, *Polypodium vulgare*, *P. virginianum*, *Dryopteris* sp., *Dryopteris filix-mas*, *D. spinulosa*, *D. thelypteris*, *D. cf. austriaca*, *Athyrium filix-femina*, *Pteridium aquilinum*, *Cryptogramma crispa*, *Lycopodium* sp., *Lycopodium annotinum*, *L. clavatum*, *L. dubium (pungens)*, *L. selago*, *L. appressum*, *Diphazium alpinum*, *D. complanatum*, *Equisetum* sp., *Botrychium* sp., *Botrychium boreale*, *B. multifidum*, *B. simplex*, *B. lunaria*, *B. lanceolatum*, *B. matricariifolium*, *Ophioglossum* sp.

Палиноспектры слоев 7, 8 и 10–13, в отличие от спектров верхнеплейстоценовых отложений, содержат значительное количество экзотических для современной дендрофлоры элементов. В их числе как бореальные – *Picea* sect. *Omorica*, *Pinus* sect. *Strobis*, *Pinus* cf. *koraiensis*, *Betula* sect. *Costatae*, так и неморальные европейские, дальневосточные и другие таксоны – ольха черная *Alnus glutinosa*, ольха серая *A. incana*, лещина обыкновенная *Corylus avellana*, орех маньчжурский *Juglans mandshurica*, граб обыкновенный *Carpinus betulus*, граб сердцелистный *C. cordata*, грабинник *C. orientalis*, хмелеграб *Ostrya* sp., дуб черешчатый *Quercus robur*, липа сердцелистная *Tilia cordata*, липа амурская *T. amurensis* и липа маньчжурская *T. mandshurica*, вяз мелколистный *Ulmus pumila*, шелковица *Morus* sp. и др.

Многие из этих экзотов (*Pinus* sect. *Strobis*, *Carpinus cordata*, *C. orientalis*, *Ostrya* sp., *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *T. amurensis*, *T. mandshurica*, *Ulmus pumila*, *Morus* sp. и др.) ранее в палиноспектрах средне- и раннеплейстоценовых отложений долины Ануя не отмечались. Присутствие микроостатков этих растений и эколого-ценотические особенности всех обнаруженных экзотических таксонов, результаты анализа географических групп дендрофлоры и другие данные позволяют предположить, что слои 7–13, скорее всего, не моложе раннего неоплейстоцена. Например, принадлежащие к группе американо-средиземноморско-азиатских родов

Ostrya sp. и *Morus sp.* являются показателями раннеоценеоплейстоценового возраста вмещающих отложений Южного Прибайкалья и Верхнего Приамурья [Махова, 1978; Гричук 1982]. Вместе с тем в палиноспектрах слоев 7–13 не обнаружены пыльцевые зерна субтропических широколиственных пород (*Pterocarya*, *Carya*, *Zelkova*, *Celtis*, *Ilex* и др.), тсуги, а также других экзотических таксонов семейства сосновых, которые характерны для эоплейстоценовых отложений сопредельных районов Северной Евразии. Это обстоятельство не позволяет пока предполагать эоплейстоценовый возраст нижних слоев Карамы.

Эколого-ценотические условия обитания экзотических таксонов

Чтобы составить наиболее полное представление о зонально-климатических, фитоценотических, эдафических и других особенностях палеогеографических этапов формирования отложений разреза, важно рассмотреть современные ареалы наиболее характерных из обнаруженных здесь экзотических таксонов и условия их произрастания.

Районами современного распространения омориконидных елей *Picea* sect. *Omorica* – типичных неогеновых реликтов Северной Евразии – являются Балканы (ель сербская *Picea omorica* Purk.), Кавказ (ель восточная *Picea orientalis* L./Link.), юг Дальнего Востока, Корейский полуостров и север Японского архипелага (ель аянская *Picea ajanensis* Lindl. et Gord./Fisch. ex Carr.). В ближайшем к Алтаю ареале имеется ель аянская *Picea ajanensis* = *Picea jezoensis* (Sieb. et Zucc.) Carr. – микротермный, морозостойкий вид, произрастающий в умеренном муссонном климате, при температуре января от –10 до –35 °С, июля – от 10 до 15 °С и годовом количестве осадков ок. 400–700 мм. Является эдификатором темнохвойных лесов Дальнего Востока. Вместе с дальневосточными видами пихты выступает создателем пихтово-еловых лесов, а в сообществе с *Pinus koraiensis* – создателем хвойно-широколиственных лесов с участием *Juglans mandshurica*, *Tilia amurensis*, *Phellodendron amurense*, *Fraxinus mandshurica*, *Betula costata* и др. [Быков, 1960; Соколов, Связева, Кубли, 1977].

Сосны секции *Strobus* (*Pinus* sect. *Strobus*) также являются типичными реликтами неогеновой дендрофлоры. В современных растительных сообществах на территории Евразии они образуют хвойные леса только в горах на Балканах, в Гималаях и Гиндукуше. Кроме того, они произрастают в Северной Америке, Мексике и Гватемале.

Сосна корейская кедровая *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc. – бореальный дальневосточный вид. В нас-

тоящее время на территории России она растет в средне- и низкогорье Сихотэ-Алиня и на хребтах левобережья Амура среди маньчжурских хвойно-широколиственных лесов с богатым флористическим составом: бархат амурский *Phellodendron amurense*, орех маньчжурский *Juglans mandshurica*, ясень маньчжурский *Fraxinus mandshurica*, граб сердцелистный *Carpinus cordata*, маньчжурские виды липы, клен и др. Занимает горно-долинные ландшафты с умеренным, муссонным климатом, для которого характерны следующие параметры: средняя температура года от 0 до 6 °С, января от –10 до –25 °С, июля – от 15 до 25 °С; годовое количество осадков 600–700 мм [Быков, 1960]. Территория распространения *Pinus koraiensis* охватывает также Северо-Восточный Китай, Корею и Японию.

Березы ребристые *Betula* sect. *Costatae* (Rgl.) Koehne. в современных условиях на территории Евразии растут на Кавказе (*Betula raddeana* Trautv. и *B. medwedewii* Rgl.), юге Восточной Сибири, Дальнем Востоке и в материковых районах востока и юго-востока Азии. Ближайшая к Алтаю область распространения берез секции *Costatae* объединяет группу бореальных микротермных, главным образом горных восточно-сибирских и дальневосточных видов. Береза ребристая, или желтая, *Betula costata* Trautv. растет в Приморье и Приамурье в низко- и среднегорных кедрово-березовых и березовых лесах, а как примесь – в кедрово-широколиственных и кедрово-еловых лесах. Береза даурская *Betula dahurica* Pall. вместе с дубом монгольским *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb. и другими видами березы входит в состав лиственных лесов нижнего (до 400–500 м) горного пояса. Береза Эрмана, или каменная, *Betula ermanii* Cham. распространена в южной части Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. Растет в субальпийском поясе и на каменистых склонах в составе чистых березняков, а на пологих склонах или плато низко- и среднегорий встречается как примесь в елово-пихтово-лиственных лесах [Соколов, Связева, Кубли, 1977]. Береза Шмидта *Betula schmidtii* Regel. развита только в Южном Приморье. Это светолубивое дерево растет одиночно или в чистых насаждениях на сухих скалистых горных склонах, а также как примесь в елово-пихтово-широколиственных и широколиственных лесах, иногда в редколесьях вместе с *Quercus mongolica*, *Tilia mandshurica* и дубом зубчатый *Quercus dentata* Thunb. Восточно-сибирские и дальневосточные виды берез секции *Costatae* имеют относительно широкую эколого-ценотическую амплитуду существования – от субальпийского пояса до широколиственных лесов, но растут преимущественно в березняках, хвойно-мелколиственных, хвойно-широколиственных и широколиственных лесах, т.е. в более мягких условиях, чем современный климат Алтая.

Более требовательны к теплу и влагообеспеченности термофильные неморальные виды экзотов – *Juglans mandshurica*, *Carpinus cordata*, *C. betulus*, *C. orientalis*, *Ostrya sp.*, *Tilia amurensis*, *T. mandshurica*, *T. cordata*, *Quercus robur*, *Morus sp.* и др.

Ближайший ареал *Morus L.* принадлежит шелковице *Morus bombycis* Koidz., произрастающей в широколиственных лесах и на береговых обрывах в южной части Дальнего Востока и в Японии.

Граб сердцелистный *Carpinus cordata* Blume. растет на юго-востоке Приморья в кедрово-широколиственных и пихтово-широколиственных лесах. В области его обитания климат близок к умеренно теплему с достаточным увлажнением: средняя температура года равна 3–5 °С, января – от –11 до –16 °С, июля – от 19 до 23 °С, продолжительность безморозного периода не менее 140 дней, годовое количество осадков 600–950 мм.

Орех маньчжурский *Juglans mandshurica* Maxim. распространен в Приамурье и Приморье, на северо-востоке Китая и севере Кореи. Он произрастает по долинам рек не выше абсолютных отметок 500–600 м в хвойно-широколиственных и широколиственных лесах вместе с *Picea ajanensis*, *Pinus koraiensis*, *Tilia amurensis*, *T. mandshurica* и другими маньчжурскими формами [Там же]. Этот вид менее требователен к гидротермическим условиям. Климат в пределах его ареала умеренно холодный, достаточно влажный: среднегодовая температура от –1 до +4 °С, средняя температура января от –10 до –27 °С, июля – от 17 до 23 °С, продолжительность безморозного периода не менее 135 дней, годовое количество осадков 500–900 мм [Короткий, Маючая, Гвоздева, 1985].

Неморальные дальневосточные виды липы – *Tilia amurensis* Rupr. и *T. mandshurica* Rupr. – входят в состав хвойно-широколиственных и широколиственных формаций Приморья, Среднего и Нижнего Приамурья, Северо-Восточного Китая и Кореи. Липа маньчжурская растет в кедрово-широколиственных и дубовых лесах, в долинах рек и на склонах гор. Липа амурская предпочитает широколиственные вязовые долинские леса и дубовые леса на склонах гор [Дерева..., 1958].

Вяз мелколистный *Ulmus pumila* L. распространен в Восточном Казахстане, Забайкалье и Южном Приморье [Соколов, Связева, Кубли, 1977]. Он в основном произрастает в лесостепных, степных и пустынных районах равнин, но в Южном Приморье и Даурии по долинам рек заходит в лесную зону. Характерен для участков степных редколесий. Климатические условия его обитания: средняя температура января от –5 до –30 °С, июля – от 20 до 30 °С, годовое количество осадков 250–500 мм.

Род *Ostrya* Scop. содержит четыре вида листопадных деревьев и кустарников, произрастающих на юге

Европы, в Передней и Восточной Азии, Северной Америке. Ближайший представитель этого рода – хмелеграб обыкновенный *Ostrya carpinifolia* Scop. – ксерофит, растет одиночно или как примесь в широколиственных лесах из дуба, граба, ясеня, клена, бука, ильма или в широколиственных лесах с участием ели и пихты на Северном Кавказе, в Закавказье и Восточном Средиземноморье. Встречается от побережья до высоты 2 000 м, но чаще на отметках 700–800 м [Быков, 1960; Соколов, Связева, Кубли, 1977].

Грабник, или граб восточный, *Carpinus orientalis* Mill. по эколого-эдафическим условиям близок *Ostrya carpinifolia*. Растет в нижнем поясе гор на сухих каменистых склонах в Восточном Средиземноморье, Молдавии, Крыму, на Балканах и Кавказе. Образует грабниковый ярус в сосновых или дубовых лесах с примесью граба обыкновенного, ясеня и клена. Формирует также грабниковые сообщества с разреженным кустарниковым ярусом из *Cornus*, *Sorbus*, *Euonymus*, *Rhamnus* и др. или входит в состав шибляковых ксерофитных лесов из низкорослого дуба и граба восточного с кустарниковым ярусом из кизила, бересклета, барбариса, крушины и др.

Граб обыкновенный *Carpinus betulus* L. произрастает от уровня моря до высоты 2 000 м в грабово-буковых и грабово-дубовых или полидоминантных широколиственных и хвойно-широколиственных лесах в Средней Европе, западных районах Восточной Европы, на Балканах, юге Скандинавии, севере Ирана, Кавказе, в Малой Азии и Горном Крыму [Куприянова, 1965; Соколов, Связева, Кубли, 1977]. Чистые насаждения образует редко. Растет, как правило, с елью европейской, сосной обыкновенной, дубом, кленом, ясенем, вязом, липой и ольхой. *Carpinus betulus* не боится тени, относительно требователен к теплу и влаге, считается достаточно холодостойким видом [Быков, 1960].

Дуб черешчатый *Quercus robur* L. – более зимостойкий и засухоустойчивый вид по сравнению с другими перечисленными экзотами. Имеет обширный ареал от Ирландии до Урала и от юга Скандинавии до юга Апеннин. Является эдификатором широколиственных и соэдификатором хвойно-широколиственных лесов Западно-Сибирской и Восточно-Европейской равнин, на юге последней проникает в полосу сухих степей [Растительность..., 1980].

Липа сердцелистная *Tilia cordata* Mill. – также относительно морозоустойчивый вид. Область ее распространения доходит до Урала, но граница ареала протягивается дальше на север, а на востоке достигает Западной Сибири. Является важной лесообразующей породой коренных широколиственных и хвойно-широколиственных лесов Европы. Эдификатором выступает главным образом в зоне Приуралья, характеризующейся континентальным климатом.

В настоящее время совместное произрастание *Carpinus betulus*, *Quercus robur* и *Tilia cordata* в лесных сообществах по соседству со степными участками отмечено только в западных районах восточно-европейской лесостепи. Таким районом является возвышенная Подольско-Приднестровская толтровая зона, где растительный покров формируется в условиях относительно мягкого и теплого климата (средняя температура года составляет 7,9 °С, января – от –4,5 до –6 °С, июля – плюс 18,2 °С, среднегодовое количество осадков 500–700 мм).

Палиноспектры и климатофито-ценотические реконструкции

Результаты палинологического изучения отложений стоянки представлены на спорово-пыльцевой диаграмме (рис. 3). Для удобства ее построения большинство определенных до вида таксонов объединены и показаны в составе родов и семейств.

Значительные изменения в палиноспектрах вверх по разрезу состава и процентного содержания доминантов, субдоминантов и характерных таксонов свидетельствуют о неоднократных сменах зональных типов растительности в долине Ануя и перегруппировках растительных формаций в окрестностях стоянки. За время формирования разреза сменилось не менее шести (включая голоцен) климатических ритмов межледникового и ледникового рангов.

Как следует из анализа палинологических материалов, между этапами накопления пролювиально-аллювиальных осадков раннего неоплейстоцена (слои 13–7) и покровных субаэральных отложений позднего неоплейстоцена и голоцена (слои 6–1) был длительный седиментационный перерыв. Согласно палинологическим данным, в период накопления отложений слоев 13–7 произошли заметные изменения зональных и локальных типов растительности, отвечающие сменам двух теплых и двух холодных эпох раннего неоплейстоцена. Эти эпохи отражены в палиноспектрах, которые условно объединены в четыре группы палинозон. Палинозоны 1.1–1.7 и палинозона 2 характеризуют время накопления нижней (слои 13–9) части разреза, а палинозоны 3.1–3.6 и палинозона 4 отвечают формированию его средней (слои 8 и 7) части.

Палинозоны 1.1–1.7 соответствуют накоплению субаквальных отложений слоев 13–10. Оно происходило в межледниковую эпоху, климатические условия которой были значительно теплее современных. На протяжении всего термохрона здесь господствовали лесостепные и лесные ландшафты. Установлено семь климатофитоценотических фаз, отражающих разную степень участия в растительном покрове степных ценозов, лесных широколиственных (из дуба, липы, гра-

ба, маньчжурского ореха, вяза и др.), мелколиственных (березовых) и хвойных формаций, приречных ивняков и долинных ольшаников. Участие ольхи было наиболее заметным в составе долинных лесов первой половины межледниковья.

Палинозона 1.1 (верхняя часть слоя 13) отвечает фазе господства сосново-березовых и березово-сосновых лесов из *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Pinus sylvestris* с примесью ели, березы секции *Costatae*, дуба и липы *Tilia cordata* и *T. sibirica* и лещиной обыкновенной *Corylus avellana* в подлеске. В спектрах преобладает пыльца древесных пород – от 65 до 72 %. Сумма пыльцы термофильных элементов дендрофлоры составляет 3,5–7,9 %. В травяном покрове лесных сообществ доминировали злаки. Широко распространенные эродированные склоны, незадернованные приречные участки и каменистые скопления были ареной расселения марево-польных сообществ, конопля *Cannabis sp.*, представителей семейства цикориевых *Cichoriaceae* и других эрзозо- и ксерофитов.

Палинозона 1.2 (слой 12 и нижняя часть слоя 11) соответствует доминированию межледниковых лесостепей. Об этом свидетельствуют сокращение до 49–51 % содержания пыльцы деревьев и кустарников и эколого-ценотические особенности травяно-кустарничковых таксонов. Количество пыльцы неморальных видов дендрофлоры возросло до 9,2 %. В условиях потепления климата сократилась общая площадь лесов. При этом в их составе повысилась роль широколиственных пород, появились граб *Carpinus cordata*, вяз *Ulmus pumila* и шелковица *Morus sp.* Более широко, чем ранее, были развиты ольшаники. В травяно-кустарничковом покрове степных биотопов сначала преобладали злаково-разнотравные сообщества с участием *Rumex sp.*, *Plantago sp.*, *Urtica sp.*, *Fabaceae*, *Ranunculaceae*, *Polygonaceae*, *Campanulaceae*, *Lamiaceae*, *Valerianaceae*, *Boraginaceae*, *Solanaceae* и др., а затем, в период формирования нижней части слоя 11, доминировали марево-польные и астрово-польные группировки.

Палинозона 1.3 (средняя часть слоя 11) отвечает интервалу эндотермального похолодания. В окрестностях стоянки по-прежнему господствовали лесостепные ландшафты, но из степных группировок исчезли почти все представители разнотравья. В травяно-кустарничковом ярусе преобладали злаки, полыни и астровые. Резкое сокращение в спектрах пыльцы широколиственных пород (до 1,4 %), представленной здесь только липой сибирской *Tilia sibirica*, указывает на значительное снижение теплообеспеченности. Судя по малой мощности соответствующих этой фазе осадков и отсутствию в них микроостатков криофитов, это похолодание имело, скорее всего, внутримежледниковый характер.

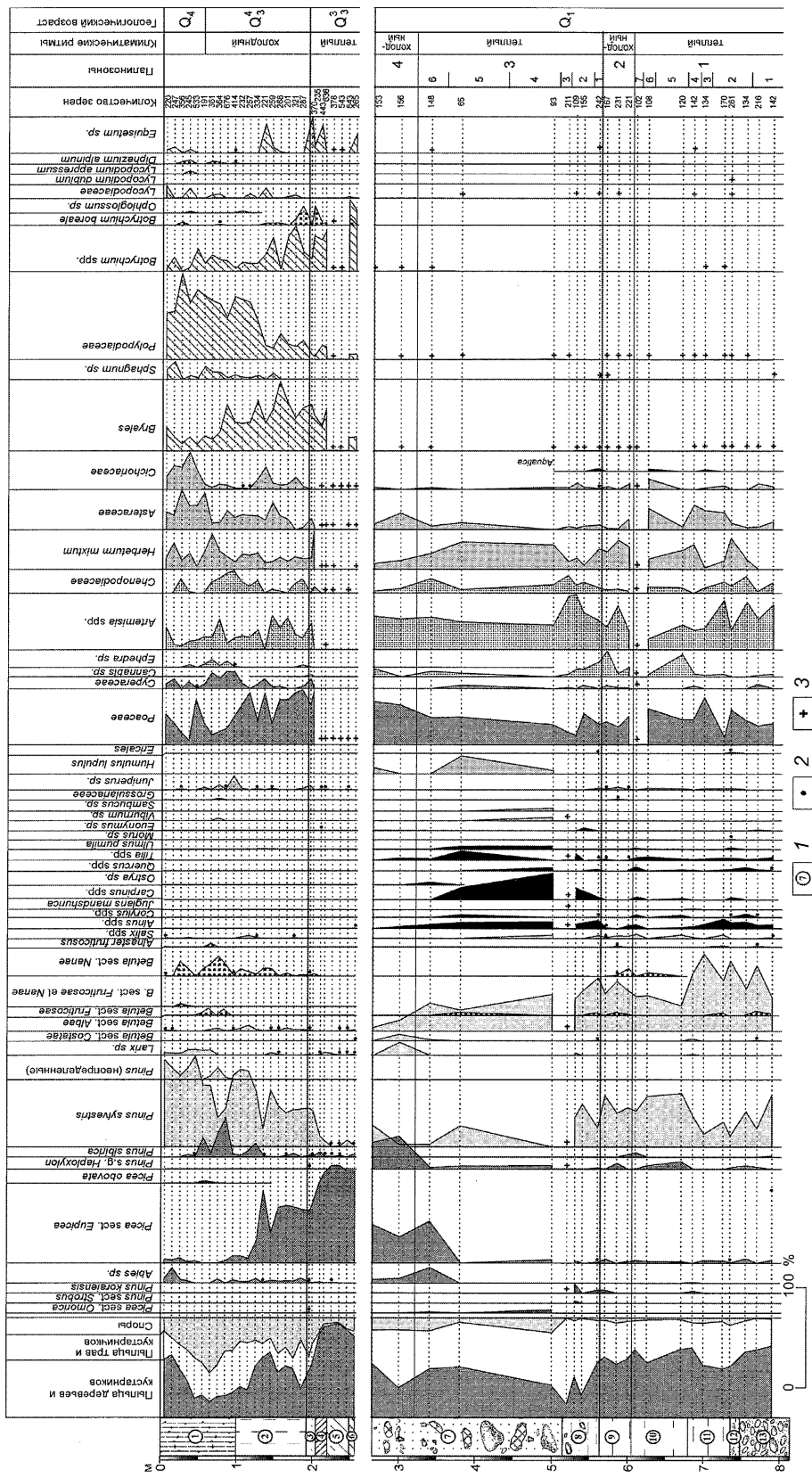


Рис. 3. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений стоянки Карамы. 1 – литологический слой; 2 – содержание пыльцы менее 1%; 3 – наличие спор в малочисленной группе (без подсчета процентов).

Палинозона 1.4 (верхняя часть слоя 11) отражает заметное расширение лесных массивов, главным образом сосново-березовых ассоциаций, которое проходило на фоне общего увеличения гумидности климата. На господство лесных ландшафтов указывает высокое содержание пыльцы древесных пород (до 70 %). Благодаря относительному потеплению и увеличению влагообеспеченности в составе лесных стадий появились пихта, кедр корейский *Pinus* cf. *koraiensis*, *Betula* sect. *Costatae*, орех маньчжурский *Juglans mandshurica* и дуб.

Палинозона 1.5 (нижняя часть слоя 10) фиксирует начавшееся сокращение роли березы и господство в составе лесов хвойных и широколиственных пород. В этот период доминировали смешанные леса из кедрово-сосновых и березово-дубово-липово-грабовых сообществ. Участие в травяно-кустарничковом покрове разнотравно-злаковых и ксерофитных маревопольных группировок, а также обилие *Cannabis* sp., заселявшей места с нарушенным покровом, свидетельствуют о мозаичности эдафических условий.

Палинозона 1.6 (верхняя часть слоя 10) характеризует дальнейшую трансформацию лесной растительности при заметном снижении тепло- и влагообеспеченности. В составе лесов сократилась роль широколиственных пород, из группы термофильных деревьев исчезли граб и дуб. Доминирующее значение приобрели березово-сосновые леса с участием ели, кедровидной сосны и липы *Tilia cordata*, *T. sibirica*. В подлеске появились кустарниковые формы берез.

Палинозона 1.7 (кровля слоя 10) отвечает термогигротическому максимуму межледниковья. Содержание пыльцы древесно-кустарниковых пород в спектрах превысило 70 %, а сумма пыльцы термофильных видов дендрофлоры возросла до 14 %. В растительном покрове преобладали широколиственные вязово-липово-грабово-дубовые леса из *Quercus* sp., *Carpinus cordata*, *Tilia cordata*, *T. sibirica*, *Ulmus* sp. с участием *Alnus glutinosa*. Им сопутствовали елово-кедрово-сосновые и березовые древостой.

Палинозона 2 (слой 9) характеризует эпоху значительного и продолжительного похолодания климата. Высокое содержание пыльцы травяно-кустарничковых растений, почти полное исчезновение термофильных таксонов, господство среди пыльцы деревьев остатков сосны обыкновенной и березы, а также заметная роль микротермов (до 10 %) – кустарниковых видов березы *Betula* sect. *Fruticosae*, *B. fruticosa*, *B. sect. Nanae* и ольховника *Alnaster fruticosus* – позволяют предположить ледниковый ранг этого похолодания. Исследуемую территорию занимали перигляциальные ландшафты, отличавшиеся господством березово-сосновых лесов, широким развитием кустарниковых можжевельниковых и ивняково-ольхов-

никово-ерниковых с крыжовником *Grossularia* sp. сообществ, а также луговых и лугово-болотных ценозов из злаков, осок, разнотравья, папоротников и плаунов.

Палинозоны 3.1–3.6 соответствуют периоду накопления слоя 8 и большей части слоя 7. Они дают возможность проследить шесть фаз в развитии растительности продолжительного межледниковья. В климатическом отношении эта межледниковая эпоха была более теплой и, возможно, более сухой, чем период первого реконструированного термохрона. На первой, термоксеротической, стадии (слой 8, палинозоны 3.1–3.3) развивались преимущественно степные ассоциации с участками олигодоминантных широколиственных лесов. Для второй, термогигротической, стадии (нижняя и средняя части слоя 7, палинозоны 3.4–3.6) было характерно распространение лесостепей с близким составом широколиственных лесов.

В первой фазе (палинозона 3.1) господствовали лесостепи, в которых сочетались участки разнотравно-злаковых степей, липово-дубово-грабовых лесов из *Carpinus betulus*, *C. cordata*, *Quercus* sp., *Tilia mandshurica* и др., сосново-березовых лесов и ольшаников из *Alnus glutinosa* и *A. incana*. Сумма пыльцы термофильных таксонов дендрофлоры в спектрах превышает 5 %.

Во второй фазе (палинозона 3.2) доминировали степные ландшафты, в которых значительно расширились площади локально развитых широколиственных лесов. Сумма пыльцы неморальных деревьев в спектрах превышает 18 %, что свидетельствует об их преобладании в долинных лесах. Сначала в составе лесных участков ведущую роль играли грабовые с участием *Carpinus cordata* и *C. orientalis* и сосново-березовые сообщества. Впоследствии в связи с повышением влагообеспеченности возросло значение темнохвойных пород, появились *Pinus* sect. *Strobus*, *P. cf. koraiensis*, а среди доминировавших широколиственных лесов – липово-грабовых ассоциаций из *Carpinus cordata*, *Tilia mandshurica*, *T. sibirica*.

В доминировавшей степной растительности третьей фазы (палинозона 3.3) основную ландшафтообразующую роль играли участки разнотравно-злаковых и полевых степей, а также долинных грабовые леса из *Carpinus cordata* и *C. orientalis* с примесью ореха маньчжурского, липы маньчжурской и ольхи *Alnus glutinosa*. Встречались участки березовых лесов (*Betula pendula*, *B. pubescens*) с примесью сосны обыкновенной и *Pinus* cf. *koraiensis*. С этой фазой связано начало активизации эрозионных процессов и появление вблизи стоянки обнаженных склонов, участков с нарушенным или несформированным почвенным покровом. В палиноспектрах преобладает пыльца заселявших эти местообитания полыней *Artemisia* s.g. *Euartemisia*, *A. s.g. Seriphidium*, маре-

вых *Chenopodiaceae*, среди них *Corispermum mongolicum* Пjin, конопля *Cannabis sp.*, цикориевых, астровых и др.

С последовавшей термоигротической стадией межледниковья связано самое значительное расселение на исследуемой территории термофильных элементов дендрофлоры (доля их пыльцы в спектрах составляет 27–33 %).

В четвертой фазе (палинозона 3.4) преобладали лесостепи, в которых основные площади занимали разнотравно-злаковые степи и парковые грабовые леса из *Carpinus betulus*, *C. cordata* и *C. orientalis* с примесью дуба, вяза и ольхи, подлеском из *Viburnum sp.*, *Sambucus sp.*, лианами хмеля *Humulus lupulus* и участием папоротников *Polypodiaceae* в травяном покрове. Ограниченное распространение имели березовые колки. В составе дендрофлоры листовенные, в основном неморальные виды практически полностью вытеснили из древостоя хвойные породы деревьев.

Особенностью лесостепных ландшафтов пятой фазы (палинозона 3.5) в развитии растительного покрова в районе стоянки было преобладание в составе господствовавших широколиственных лесов липово-грабовых сообществ из *Carpinus cordata*, *Tilia cordata* и *T. mandshurica*.

В шестой фазе (палинозона 3.6) развития межледниковой растительности продолжали доминировать открытые лесостепные ландшафты. Значительные изменения произошли в облике лесных ценозов. В число эдификаторов вошли темнохвойные породы (среди них ель *Picea sect. Omorica*). Доля пыльцы широколиственных деревьев в спектрах сократилась до 4 %. Из состава неморальной дендрофлоры исчезли граб и некоторые виды липы. Основные площади занимали смешанные широколиственно-пихтово-еловые леса с участием *Tilia mandshurica*, хмелеграба *Ostrya sp.*, с примесью ольхи и березы *Betula sect. Costatae*, *B. pendula*, *B. pubescens*. Хмелеграб обычно растет в чистых широколиственных или в широколиственных с примесью ели и пихты лесах. В составе травяно-кустарничковой растительности заметно возросла роль маревых *Chenopodiaceae*. Среди них были виды *Chenopodium album* L. и *Ch. aristatum*, совместно произрастающие на каменистых и песчаных почвах степных участков, обнажениях и береговых галечниках.

Период накопления верхней части слоя 7 (палинозона 4) отмечен значительным похолоданием климата и распространением преимущественно открытых ландшафтов. Небольшие участки лесной растительности включали листовенничные, сосновые и кедрово-еловые ассоциации. На заключительном этапе этого периода из их состава полностью исчезли широколиственные деревья. В травяно-

кустарничковом покрове степных ценозов доминировали злаковые, разнотравно-злаковые, полные и луговые гроздовниковые группировки. Среди последних произрастали гроздовник простой *Botrychium simplex* и гроздовник ланцетный *B. lanceolatum*.

Согласно материалам литологического и палинологического изучения стратиграфической последовательности отложений в раскопе 2, формирование верхней части плейстоценовой толщи (слои 6–1) происходило после длительного седиментационного перерыва. Подробная климатостратиграфическая характеристика условий накопления покровных отложений сводного разреза стоянки Карамы будет представлена после получения репрезентативных палиноспектров из промежуточной пачки субаэральных осадков среднего и начала позднего неоплейстоцена, вскрытых в раскопе 3, в 50 м выше по склону от раскопа 2.

Сейчас, исходя из данных предварительного спорово-пыльцевого анализа, можно отметить, что накопление слоев 6–4 в стратиграфической колонке раскопа 2 связано, скорее всего, с каргинским межстадиалом (Q_3^3), когда в окрестностях стоянки преобладали еловые леса. Образование покровных лессовидных суглинков и нижней части легких суглинков, составляющих материнскую породу современной почвы (слои 3, 2 и нижняя часть слоя 1), проходило в перигляциальных условиях холодного сарганского времени (Q_3^4). Палиноспектры верхней части современной почвы (до глубины 0,6 м) относятся к эпохе голоцена.

Заключение

Результаты палинологического изучения отложений нижней и средней частей разреза Карамы (слои 13–7) позволяют предположить, что их формирование проходило в период раннего неоплейстоцена (первая половина среднего плейстоцена по зарубежным схемам). Вместе с тем, учитывая отсутствие в этих осадках пыльцы субтропических широколиственных древесных пород *Pterocarya*, *Carya*, *Zelkova*, *Celtis*, *Ilex*, а также микроостатков тсуги *Tsuga sp.* и других экзотических хвойных деревьев, для них следует исключать более ранний, эоплейстоценовый возраст.

За время накопления отложений слоев 13–7 произошли крупные изменения ландшафтно-климатических условий, отвечающие сменам двух теплых и двух холодных эпох межледникового и ледникового рангов. Впервые для территории Горного Алтая получены достаточно подробные реконструкции климато-фитоценологических сукцессий древнейших межледниковых эпох неоплейстоцена. Установлено, что в климатические оптимумы этих межледниковий северо-западная

часть Алтая входила в трансконтинентальный пояс неморальных лесных и лесостепных формаций, занимавших южные районы Северной Евразии. В алтайских неморальных лесных сообществах раннего неоплейстоцена основными эдификаторами были европейские и маньчжурские виды граба, липы, ореха – *Carpinus betulus*, *C. cordata*, *C. orientalis*, *Tilia cordata*, *T. amurensis*, *T. mandshurica*, *T. sibirica*, *Juglans mandshurica*. Они коренным образом отличались от современных европейских и дальневосточных широколиственных и хвойно-широколиственных формаций, в которых лесообразующая роль принадлежит различным видам дуба – *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. pubescens*, *Q. macranthera*, *Q. mongolica*, *Q. dentata*, *Q. crispula* и др.

Для составления более подробной климатостратиграфической характеристики отложений стоянки Карама дополнительно были отобраны образцы из толщи средне- и позднеоплейстоценовых осадков, перекрывающих слой 7 в раскопе 3, а также из толщи самых древних осадков, вскрытых в основании раскопа 2 на глубине 8–11 м (средняя и нижняя часть слоя 13, верхняя часть слоя 14). Кроме того, взяты пробы из каргинских и ермаковских покровных субэаральных отложений, представляющих горизонты искигимской палеопочвы, нижележащих лессовидных суглинков и верхнебердской ископаемой почвы. Для более обоснованных климатофитоценологических реконструкций отобраны субфоссильные пробы из современных аллювиальных, озерных и субэаральных отложений на различных площадках горно-тундровых, горно-степных и горно-лесных фитоценозов Северо-Западного Алтая.

Продолжение палинологических исследований новейших отложений долины Ануя, в ходе которых необходимо провести изучение горизонтов, заполняющих пробелы в летописи палеогеографических событий плейстоцена, будет способствовать детальному воссозданию всех этапов развития среды обитания первобытного человека на территории Алтая.

Благодарности

Полевые исследования раннепалеолитической стоянки Карама проводились под общим руководством академика А.П. Деревянко совместно с А.К. Агаджаняном, В.С. Зыкиным, В.С. Зыкиной, Н.А. Кулик, В.А. Ульяновым и др. Состав растительности Онгудайской и Курайской горных степей охарактеризован совместно с Г.Н. Огуревой и В.А. Снытко. Растительность пробных площадок Канской котловины изучалась вместе с Н.А. Рудой. Компьютерную обработку аналитических данных и оформление иллюстраций выполнили А.В. Абдулманова, С.В. Бондаренко и Н.А. Рудая. Всем коллегам, оказавшим помощь в процессе исследований, авторы выражают глубокую признательность.

Список литературы

- Алексеев М.Н., Борисов Б.А., Величко А.А., Гладенков Ю.Б., Лаврушин Ю.А., Шик С.М. Об общей стратиграфической шкале четвертичной системы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 1997. – Т. 5, № 5. – С. 105–108.
- Алешинская З.В., Шумова Г.М. Субфоссильные спорово-пыльцевые спектры Приханкайской равнины. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. – С. 60–66.
- Алисов Б.П. Климат СССР. – М.: Высш. шк., 1969. – 104 с.
- Архипов С.А., Волкова В.С. Геологическая история, ландшафты и климаты плейстоцена Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1994. – 106 с.
- Архипов С.А., Волкова В.С., Зольников И.Д., Зыкина В.С., Круковер А.А., Кулькова И.А. Западная Сибирь // Изменение климата и ландшафтов за последние 65 миллионов лет (кайнозой: от палеоцена до голоцена). – М.: ГЕОС, 1999. – С. 84–109.
- Атлас Алтайского края. – М.: Ком. геодезии и картографии СССР, 1991. – 35 с.
- Белова В.А. Растительность и климат позднего кайнозоя юга Восточной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1985. – 160 с.
- Берг Л.С. Географические зоны Советского Союза. – М.: Гос. изд-во геогр. лит., 1952. – Т. 2. – 510 с.
- Болиховская Н.С. Палинология лессов и погребенных почв Русской равнины // Проблемы общей физической географии и палеогеографии. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1976. – С. 257–277.
- Болиховская Н.С. Эволюция лессово-почвенной формации Северной Евразии. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1995. – 270 с.
- Болиховская Н.С. Основные этапы развития растительности и климата в плейстоцене // География, общество, окружающая среда. – М.: ГЕОС, 2004. – Т. 1: Структура, динамика и эволюция природных геосистем. – С. 561–582.
- Болиховская Н.С., Молодьков А.Н. К корреляции континентальных и морских четвертичных отложений Северной Евразии по палинологическим данным и результатам ЭПР-датирования // Актуальные проблемы палинологии на пороге третьего тысячелетия. – М.: Изд-во Ин-та геологии и разработки горючих ископаемых Минпромэнергетики РФ и РАН, 1999. – С. 25–53.
- Борисов А.А. Климатография Советского Союза. – Л.: Изд-во Ленингр. гос. ун-та, 1970. – 311 с.
- Боярская Т.Д. К вопросу о растительности Горного Алтая в позднем плиоцене – плейстоцене // Разрез новейших отложений Алтая. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1978. – 173–176 с.
- Боярская Т.Д., Чернышова М.Б. К методике спорово-пыльцевого анализа отложений из предгорий и горных районов Юго-Восточного Алтая // Вестн. Моск. гос. ун-та. Сер. геогр. – 1973. – № 1. – С. 93–97.
- Бреслав С.Л., Валуева М.Н., Величко А.А., Иосифова Ю.И., Красненков Р.В., Морозова Т.Д., Ударцев В.П., Шик С.М. Стратиграфическая схема четвертичных отложений центральных районов Восточной Европы // Стратиграфия и палеогеография четвертичного периода Восточной Европы. – М.: Изд-во Ин-та географии РАН, 1992. – С. 8–36.

Быков Б.А. Доминанты растительного покрова Советского Союза. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1960. – Т. 1. – 316 с.

Волкова В.С. Стратиграфия и история развития растительности Западной Сибири в позднем кайнозое. – М.: Наука, 1977. – 240 с.

Воскресенский С.С., Логинова И.Э., Махова Ю.В. Природа Амуро-Зейской равнины в неогене и плейстоцене // Изв. / Всесоюз. Геогр. об-во. – 1976. – Т. 108, вып. 4. – С. 273–272.

Вотах М.Р. Палинология и стратиграфия четвертичных отложений южного Приобья: Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. – Новосибирск, 1969. – 28 с.

Гитерман Р.Е., Голубева Л.В., Заклинская Е.Д., Коренева Е.В., Матвеева О.В., Скиба Л.А. Основные этапы развития растительности Северной Азии в антропогене // Тр. / Геол. ин-т АН СССР. – 1968. – Вып. 177. – 269 с.

Голубева Л.В., Караулова Л.П. Растительность и климатостратиграфия плейстоцена и голоцена юга Дальнего Востока СССР // Тр. / Геол. ин-т АН СССР. – 1983. – Вып. 366. – 143 с.

Гричук В.П. Флора и растительность // Стратиграфия СССР. Четвертичная система. – М.: Недра, 1982. – Полутом 1. – С. 337–373.

Деревья и кустарники СССР. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1958. – Т. 4. – 974 с.

Деревянко А.П., Лаухин С.А., Малаева Е.М., Куликов О.А., Шуньков М.В. Нижний плейстоцен на северо-западе Горного Алтая // Докл. АН. – 1992. – Т. 323, № 3. – С. 509–513.

Деревянко А.П., Лаухин С.А., Малаева Е.М., Шуньков М.В., Орлова Л.А., Постнов А.В. Проблема существования широколиственных пород в позднем вюрме Алтая // Докл. АН. – 1993. – Т. 330, № 6. – С. 736–739.

Деревянко А.П., Малаева Е.М., Шуньков М.В. Динамика изменения палеоклимата Северо-Западного Алтая в позднем плейстоцене // Проблемы реконструкции климата и природной среды голоцена и плейстоцена Сибири. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1998. – С. 120–126.

Деревянко А.П., Малаева Е.М., Шуньков М.В. Развитие растительности низкогорного пояса Алтая в плейстоцене // Проблемы реконструкции климата и природной среды голоцена и плейстоцена Сибири. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2000. – Вып. 2. – С. 162–174.

Деревянко А.П., Малаева Е.М., Шуньков М.В., Попова С.М., Куликов О.А. Условия формирования, палинология и возраст рыхлых отложений долины р. Ануй в районе Денисовой пещеры // Проблемы палеоэкологии, геологии и археологии палеолита Алтая. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1998. – С. 14–26.

Деревянко А.П., Шуньков М.В., Болиховская Н.С., Зыкин В.С., Зыкина В.С., Кулик Н.А., Ульянов В.А., Маркин М.М. Первые результаты комплексных исследований раннепалеолитической стоянки Карама на Алтае // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2004. – Т. 10, ч. I. – С. 96–100.

Добрецов Н.Л., Зыкин В.С., Зыкина В.С. Структура лессово-почвенной последовательности плейстоцена Западной Сибири и ее сопоставление с Байкальской и гло-

бальными летописями изменения климата // Докл. РАН. – 2003. – Т. 391, № 6. – С. 821–824.

Золотухин Н.И. Границы фитохорий, ареалы видов и вопросы четвертичной истории флоры Алтайского заповедника // История растительного покрова Северной Евразии. – Новосибирск: Наука, 1984. – С. 129–144.

Зыкин В.С., Зыкина В.С., Орлова Л.А. Основные закономерности изменения природной среды и климата в плейстоцене и голоцене Западной Сибири // Проблемы реконструкции климата и природной среды голоцена и плейстоцена Сибири. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2000. – Вып. 2. – С. 208–228.

Изменение климата и ландшафтов за последние 65 миллионов лет (кайнозой: от палеоцена до голоцена). – М.: ГЕОС, 1999. – 260 с.

История развития растительности внеледниковой зоны Западно-Сибирской низменности в позднелидогенное и четвертичное время. – М.: Наука, 1970. – 364 с.

Клопотовская Н.Б. Основные закономерности формирования спорово-пыльцевых спектров в горных районах Кавказа. – Тбилиси: Мацниереба, 1973. – 184 с.

Короткий А.М. Географические аспекты формирования субфоссильных спорово-пыльцевых комплексов (юг Дальнего Востока). – Владивосток: Дальнаука, 2002. – 271 с.

Короткий А.М., Маючая Л.В., Гвоздева И.Г. Видоиндикаторы широколиственной растительности и структура субфоссильных комплексов в различных климатах юга Дальнего Востока // Древние климаты и осадконакопление на восточной окраине Азии. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. – С. 4–15.

Куминова А.В. Телецкий рефугиум третичной растительности // Изв. Вост. филиалов АН СССР. – 1957. – № 2. – С. 104–108.

Куминова А.В. Растительный покров Алтая. – Новосибирск: Изд-во СО АН СССР, 1960. – 450 с.

Куприянова Л.А. Палинология сережкоцветных (*Amentiferae*). – М.; Л.: Наука, 1965. – 215 с.

Малаева Е.М. История растительности Монголии в плейстоцене и голоцене и палеоиндикационные признаки ископаемых пыльцевых флор // Поздний кайнозой Монголии. – М.: Наука, 1989. – С. 158–177.

Малаева Е.М. Об изменчивости климатического режима Горного Алтая в позднем плейстоцене и палеогляциологических реконструкциях // Геоморфология. – 1995. – № 1. – С. 51–60.

Малаева Е.М. Палинология отложений разреза палеолитической стоянки Усть-Каракол-1 // Палеоэкология плейстоцена и культуры каменного века Северной Азии и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1998. – Т. 1. – С. 221–230.

Малаева Е.М. Палинология плейстоценовых отложений предвходовой площадки Денисовой пещеры // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1999. – Т. 5. – С. 163–168.

Матвеева О.В. Спорово-пыльцевые спектры четвертичных отложений предгорий Алтая, горных районов Восточного Алтая и Западной Тувы // Тр. / Геол. ин-т АН СССР. – 1960. – № 31. – С. 85–112.

Махова Ю.В. Становление темнохвойной тайги на верхнем Амуре (по палинологическим данным) // Палинологи-

ческие исследования на Дальнем Востоке. – Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1978. – С. 101–109.

Мячкова Н.А. Климат СССР. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1983. – 192 с.

Огурева Г.Н. Ботаническая география Алтайского края. – М.: Наука, 1980. – 180 с.

Природная среда и человек в палеолите Горного Алтая / А.П. Деревянко, М.В. Шуньков, А.К. Агаджанян, Г.Ф. Барышников, Е.М. Малаева, В.А. Ульянов, Н.А. Кулик, А.В. Постнов, А.А. Анойкин. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2003. – 448 с.

Разрез новейших отложений Алтая (стратиграфия и палеогеография Приобского плато, Подгорной равнины и Горного Алтая) / А.А. Свиточ, Т.Д. Боярская, Т.Н. Воскресенская, И.И. Глушанкова, А.В. Евсеев, В.И. Курсалова, Н.Н. Парамонова, С.С. Фаустов, В.С. Хорев. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1978. – 208 с.

Растительность европейской части СССР. – Л.: Наука, 1980. – 429 с.

Соколов С.Я., Связева О.А., Кубли В.А. Ареалы деревьев и кустарников СССР. – Л.: Наука, 1977. – 164 с.

Сулов С.П. Физическая география СССР (Азиатская часть). – М.: Учпедгиз, 1954. – 712 с.

Чернышева М.Б. Палинологическая характеристика антропогенных отложений Горного Алтая // Вестн. Моск. гос. ун-та. Сер. геол. – 1971. – № 2. – С. 81–86.

Чернышева М.Б. История развития растительности Горного Алтая в плейстоцене // Палеогеографические рубе-

жи и методы их изучения. – Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1984. – С. 88–94.

Шик С.М. Климатическая ритмичность в плейстоцене Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 1993. – Т. 1, № 4. – С. 105–109.

Шик С.М., Борисов Б.А., Заррина Е.П. О проекте межрегиональной стратиграфической схемы неоплейстоцена Восточно-Европейской платформы и совершенствовании региональных стратиграфических схем // Материалы Третьего Всерос. совещ. по изуч. четвертич. периода. – Смоленск, 2002. – Т. 2. – С. 125–129.

Шилова Г.Н. Палинологическая характеристика отложений и история развития растительности позднего кайнозоя Монгольской Народной Республики: Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. – М., 1981. – 27 с.

Molodkov A., Bolikhovskaya N. Eustatic sea-level and climate changes over the last 600 ka as derived from mollusk-based ESR-chronostratigraphy and pollen evidence in Northern Eurasia // Sedimentary Geology. – 2002. – Vol. 150. – P. 185–201.

Velichko A.A., Faustova M.A., Gribchenko Yu.N., Pisareva V.V., Sudakova N.G. Glaciations of the East European Plain – distribution and chronology // Quaternary Glaciations – Extent and Chronology. – 2004. – P. 337–354.

Материал поступил в редколлегию 14.04.05 г.

УДК 903.2

А.П. Деревянко, М.В. Шуньков*Институт археологии и этнографии СО РАН
пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия
E-mail: shunkov@archaeology.nsc.ru***РАННЕПАЛЕОЛИТИЧЕСКАЯ СТОЯНКА КАРАМА НА АЛТАЕ:
ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ*****Введение**

Археологический комплекс в плейстоценовых отложениях Алтая в настоящее время является наиболее полно изученным в Северной и Центральной Азии. В первую очередь это касается многослойных палеолитических объектов, расположенных в северо-западной части Алтая, в долине р. Ануй [Деревянко, Шуньков, Агаджанян и др., 2003]. В этом районе исследована серия стоянок, совокупная стратиграфическая колонка которых включает отложения нижнего, среднего и верхнего неоплейстоцена и отражает развитие культуры древнего человека и окружающей природной среды от ранней до заключительной стадии палеолита. Комплексное изучение многослойных палеолитических объектов в долине Ануя археологическими, литолого-стратиграфическими и палеонтологическими методами позволило проследить становление и динамику развития палеолитических индустрий, реконструировать условия обитания первобытного человека на большом хронологическом отрезке четвертичного периода. Характер эпохи верхнего и среднего палеолита достаточно подробно изучен специалистами различных дисциплин, однако предшествующий этап – ранний палеолит – остается наименее известным разделом древнейшей истории Алтая.

До недавнего времени единственным свидетельством возможного заселения этой территории на ранней стадии палеолита служили материалы местонахождения Улалинка. Найденные здесь изделия из расколотых галек кварцита залегали в пестроцветных отложениях, датированных геологически и физическими методами средним неоплейстоценом – верхним плиоценом [The Paleolithic..., 1998]. Среди многочисленных кварцитовых предметов из нижнего слоя стоянки к бесспорным артефактам относятся нуклеидно обколотые гальки с негативами бессистемно снятых отщепов аморфной формы, массивные гальки, оббитые поперек длинной оси в виде чопперов и чоппингов, скребловидные инструменты на уплощенных гальках с естественным обушком и лезвием, оформленным ступенчатой обработкой, а также галечные орудия с выделенным шиповидным выступом овальной формы [Окладников, 1972]. Нижний слой с находками датирован палеомагнитным и термолюминесцентным методами в широком хронологическом диапазоне – от 300–400 тыс. до 1,5 млн лет [Поспелова, Гнибиденко, Окладников, 1980; Рагозин, Шлюков, 1984; Окладников и др., 1985]. Необходимо отметить, что если определение нижней временной границы вызывает серьезные сомнения, то верхней выглядит достаточно обоснованным и позволяет оценивать возраст Улалинки древнее 400 тыс. лет.

Бесспорное подтверждение идеи проникновения раннепалеолитического человека на территорию Алтая было получено в результате открытия архаич-

* Исследование выполнено в рамках проекта РГНФ № 04-01-00537.