

РАЗВИТИЕ ПРИРОДНЫХ СООБЩЕСТВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО АЛТАЯ В АНТРОПОГЕНЕ*

Для оценки взаимосвязи динамики природной среды и развития культуры первобытного человека на территории Северо-Западного Алтая наиболее важное значение имеют материалы многослойных палеолитических памятников Северо-Западного Алтая. Междисциплинарные исследования этих объектов, помимо собственно археологических, стратиграфических и палеонтологических работ, включают изучение развития рельефа, современной растительности и животного мира, создание реконструкции истории флоры и фауны, изменений климатических условий в неоплейстоцене. Анализ структуры современных природных комплексов позволил разработать описательную и графическую модели соотношения рельефа, растительных и животных сообществ. На этой основе выполнены реконструкции голоценовых и неоплейстоценовых природных комплексов. Для характеристики природных комплексов неоплейстоцена выбраны две наиболее контрастные эпохи – климатические оптимумы межгляциалов среднего неоплейстоцена и максимум последнего похолодания верхнего неоплейстоцена.

Ключевые слова: неоплейстоцен, голоцен, палеонтология, палеогеография, палеоэкология, природная среда, структура природных комплексов.

Введение

Одной из основных задач палеолитоведения является реконструкция динамики природной среды в новейшее геологическое время, поскольку древний человек был неотъемлемой частью природных сообществ, в которых проходило его становление и развитие. Изучение изменений растительных и животных сообществ в неоплейстоцене позволяет выявить механизмы взаимодействия первобытного человека с различными природными компонентами. Наиболее эффективно эта задача решается при комплексном исследовании многослойных палеолитических стоянок.

В настоящее время в геоботанике и биоценологии широко используются графические модели пространственной структуры природных комплексов для различных этапов геологической истории [Ziegler, 2008]. Они дают возможность полнее и глубже понять соотношение и взаимосвязь отдельных элементов

рельефа, растительных и животных сообществ на конкретной территории, установить причины и факторы, определявшие их стабильность и скорость преобразования. В палеогеографии такие модели используются относительно редко и только в виде обобщенных схем. Это объясняется тем, что неполнота геологической летописи неоплейстоцена и более древних периодов истории Земли не позволяет восстановить в полном объеме основные компоненты исчезнувших природных комплексов. Палеогеографические реконструкции не всегда обеспечены необходимым фактическим материалом, что снижает их научную ценность. Однако потребность в таких моделях достаточно велика, особенно для тех районов, с которыми непосредственно было связано развитие древнего человека. Очевидно, что на ранних этапах своей истории человек в значительной мере зависел от окружающего рельефа, растительности, животного населения, климата. Как показывают комплексные исследования, на протяжении неоплейстоцена постепенно возрастало воздействие человека на отдельные компоненты природной среды. Поэтому создание моделей древних природных комп-

*Исследование выполнено в рамках проектов РГНФ № 07-01-00441 и РФФИ № 08-04-00483.



Рис. 1. Карта-схема расположения опорных палеолитических комплексов Северо-Западного Алтая.

лексов важно для оценки взаимосвязи и взаимовлияния динамики природной среды и развития культуры первобытного человека.

В последнее время интенсивное изучение динамики древних природных комплексов проводится в рамках долгосрочной программы междисциплинарных исследований палеолита Алтая [Derevianko, Shun'kov, 2009]. Эти работы включают изучение развития рельефа, климата, современной растительности и животного мира, а также реконструкции истории флоры и фауны, развития природных условий в неоплейстоцене. В серии монографий и сборников статей по этой проблеме [Археология и палеоэкология..., 1990; Комплексные исследования..., 1990; Археология..., 1998; Проблемы..., 1998; Природная среда..., 2003; Стоянка..., 2005] всесторонне освещены эволюция природной среды неоплейстоцена и развитие палеолитических культур. Наиболее информативными для воссоздания этой картины оказались многослойные палеолитические памятники, расположенные на северо-западе Алтая, в долине верхнего течения р. Ануй, – Денисова пещера, Карамы, Усть-Каракол, Ануй-2, -3 и др. (рис. 1). На материалах этих памятников выполнен литолого-фациальный анализ неоплейстоценовых отложений, получены данные по составу спор и пыльцы растений, проведено определение ископаемых моллюсков, кост-

ных остатков птиц, мелких и крупных млекопитающих. Детально описаны современный рельеф и строение новейших отложений бассейна Ануй, особенности растительного покрова и состав пыльцы из современных отложений, структура населения млекопитающих. На протяжении последних 15 лет в этом районе постоянно ведутся учеты мелких млекопитающих по данным маршрутных исследований, отлова ловушками и опросным сведениям. Проанализированы сотни погадок хищных птиц и десятки проб субрецентного материала из гротов и скальных ниш.

В качестве графических моделей построены поперечные профили долины Ануй с основными элементами растительности, характерными для окрестностей Денисовой пещеры – в сужении долины от г. Каракол до г. Сосновой (линия А – В) и в ее расширении от г. Каракол через место слияния Ануй и Каракола до вершины правого борга долины Ануй (линия А – С – D), а также продольный профиль долины Каракола (линия С – E) от устья до водораздельного гребня Башчелакского хребта (рис. 2). Гипсометрические уровни и детали рельефа выделены по картам масштаба 1:25 000 (издание ГУГК 1960 г. по данным стереотопографической съемки 1957 г.) и по результатам детального геоморфологического изучения территории, выполненного В.А. Ульяновым [1998; Деревянко, Ульянов, Шун'ков, 1999].

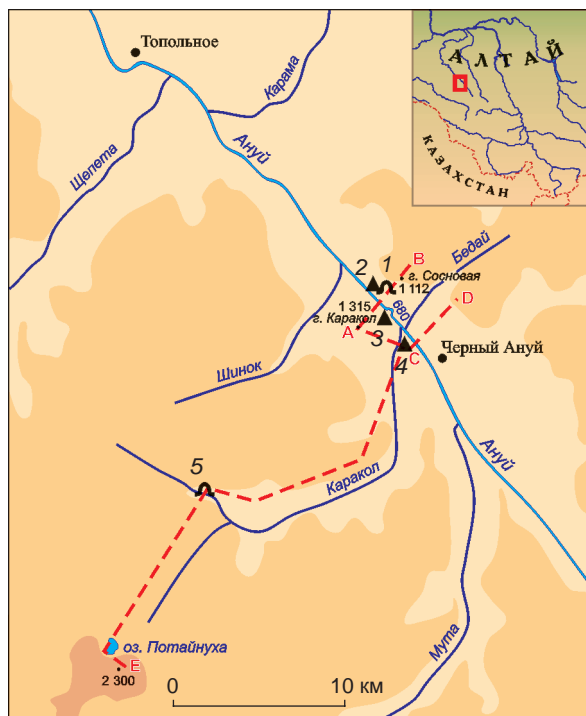


Рис. 2. Положение поперечных профилей долины Ануй в местах ее сужения (А – В) и расширения (А – С – D) и продольного профиля долины Каракола (С – Е), по которым построены графические модели природных комплексов.

1 – Денисова пещера; 2 – Ануй-2; 3 – Ануй-3; 4 – Усть-Каракол; 5 – Каминная пещера.

Источником информации о развитии растительности в неоплейстоцене служили данные палинологического анализа отложений палеолитических стоянок Карама, Денисова пещера, Усть-Каракол и Ануй-2 и серии геологических разрезов в долинах Ануй и Каракола [Малаева, 1995, 1998, 1999; Деревянко, Малаева, Шуньков, 2000; Болиховская, Шуньков, 2005]. Материалы по ископаемой фауне получены из отложений стоянок Денисова пещера, Усть-Каракол и Ануй-3 [Агаджанян, 1998, 1999; Агаджанян, Шуньков, 1999, 2001; Барышников, 1998]. В качестве дополнительного источника использовались палеонтологические материалы из Каминной пещеры [Деревянко и др., 1998].

Междисциплинарное изучение структуры современных природных комплексов позволило создать описательную и графическую модели соотношения форм рельефа, растительных и животных сообществ в бассейне Ануй. На их основе были реконструированы голоценовые и неоплейстоценовые комплексы. Для создания графических моделей природных комплексов неоплейстоцена были выбраны две наиболее контрастных эпохи – климатические оптимумы межгляциалов среднего неоплейстоцена и максимум последнего похолодания верхнего неоплейстоцена.

Согласно имеющимся данным, эти эпохи наиболее наглядно представляют структуру природных комплексов в теплые и холодные периоды неоплейстоцена.

Современный рельеф, растительность и животные сообщества

Бассейн верхнего течения Ануй расположен в пределах Северо-Западной области провинции горной системы Алтай на стыке Тигирецкого и Семинского геоморфологических районов [Геоморфологическое районирование СССР..., 1980]. Для него характерен среднегорный тип рельефа с преобладающими абсолютными высотами 1 400–1 600 м и относительными высотами ок. 600 м.

Большую часть бассейна Ануй, как и всего северо-запада Алтая, занимают склоны горных хребтов. Их верхний ярус представлен фрагментами выровненной поверхности с возвышающимися над нею останцами. Средний ярус сформирован комплексом крутых склонов. Ниже расположен ярус крупных речных долин.

Наиболее возвышенные участки междуречий несут следы ледниково-эскарпационных процессов. Пологие склоны, слабо расчлененные ложбинами малых водотоков, перекрыты чехлом рыхлых отложений. Обширные субгоризонтальные участки междуречий часто заболочены и служат истоками малых водотоков.

Формы ледникового происхождения находятся на абсолютных отметках более 1 600–1 700 м. Они включают гольцовые выровненные поверхности, занятые курумовыми полями, и отдельные ледниково-эскарпационные формы, представленные карами, нивальными нишами, гольцовыми террасами, мерзлотными полигонами. Кары приурочены к склонам северо-восточной экспозиции. Они 300–750 м в поперечнике при высоте задней стенки 60–250 м. Днища каров расположены в гипсометрическом диапазоне от 1 600 до 2 000 м. В настоящее время некоторые из них заняты озерами – Потайнуха, Мертвое и др. Основную площадь в пределах междуречных пространств занимают крутые склоны, расчлененные короткими распадками.

Речная сеть представлена главным водотоком – р. Ануй с наиболее крупными притоками: Мута, Каракол, Карама, Щепета. В строении долины Ануй и ее крупных притоков выражено чередование суженных и расширенных участков. Расширенные участки долин приурочены к депрессии, как правило, с асимметричным поперечным профилем. Пологие борта долин сформированы мощными пролювиальными конусами выноса и склоновыми шлейфами. Низкие надпойменные террасы часто перекрыты склоновыми отложениями различной мощности. Суженные участки долин имеют ящикообразный поперечный профиль. Ширина днища колеблется от 50 до 200 м. Борта долин кру-

тые, склоны дефлюкционно-осыпные. Конусы выноса распадков выдвинуты в пределы поймы и перекрывают пойменно-низкотеррасовый комплекс.

Характерным элементом рельефа в бассейне Ануя являются карстовые формы. Здесь имеется несколько крупных пещер протяженностью до 100 м и более – Музейная, Разбойничья и др. Однако большинство карстовых форм представлены гrotами и навесами.

Расчлененность рельефа, различная крутизна и экспозиция склонов определяют разнообразие и высотную поясность современной растительности бассейна Ануя. От днища долины Ануя до вершин Башчалакского хребта выделены восемь растительных ассоциаций (рис. 3–5): пойменно-луговые, лугово-степные, лиственнично-березовые, березово-сосновые, кедровые, мохово-кустарничковые субальпийские, горно-степные петрофильные, нивальные осоково-злаковые.

Пойменно-луговые ассоциации расположены преимущественно по берегам рек. Значительная часть поймы и первой надпойменной террасы занята фор-

мацией ивово-березовых лесов, вытянутых узкой полосой по речным долинам. Верхний ярус леса составляет береза *Betula pendula*, второй ярус – ивы *Salix alba*, *S. gmelini*. В подлеске преобладают смородина *Ribes*, черемуха *Padus*, реже – шиповник *Rosa* и акации *Caragana arborescens*, *C. splendens*. В травостое пойменных лесов много влаголюбивых форм: осоки, лютичные, таволга, купальница, бодяк.

Лугово-степные ассоциации занимают террасовые уровни в интервале абсолютных высот 650–800 м, а также плато и межгорные понижения на высотах 1 000–1 100 м. Основу травостоя составляют василистник, ирис, прострел, живокость, лабазник, борец, гранатник. На луговых участках по крутым склонам растут ломонос и смолоносница. По днищам межгорных понижений и тыловым швам террас, где наблюдается повышенное увлажнение, формируются разнотравно-осоковые участки. Эдификатор формации – осока стоповидная. На участках, не затронутых интенсивным выпасом, встречаются кустики спиреи *Spiraea*, караганы, реже – жимолости *Lonicera*, барбариса *Berberis*,

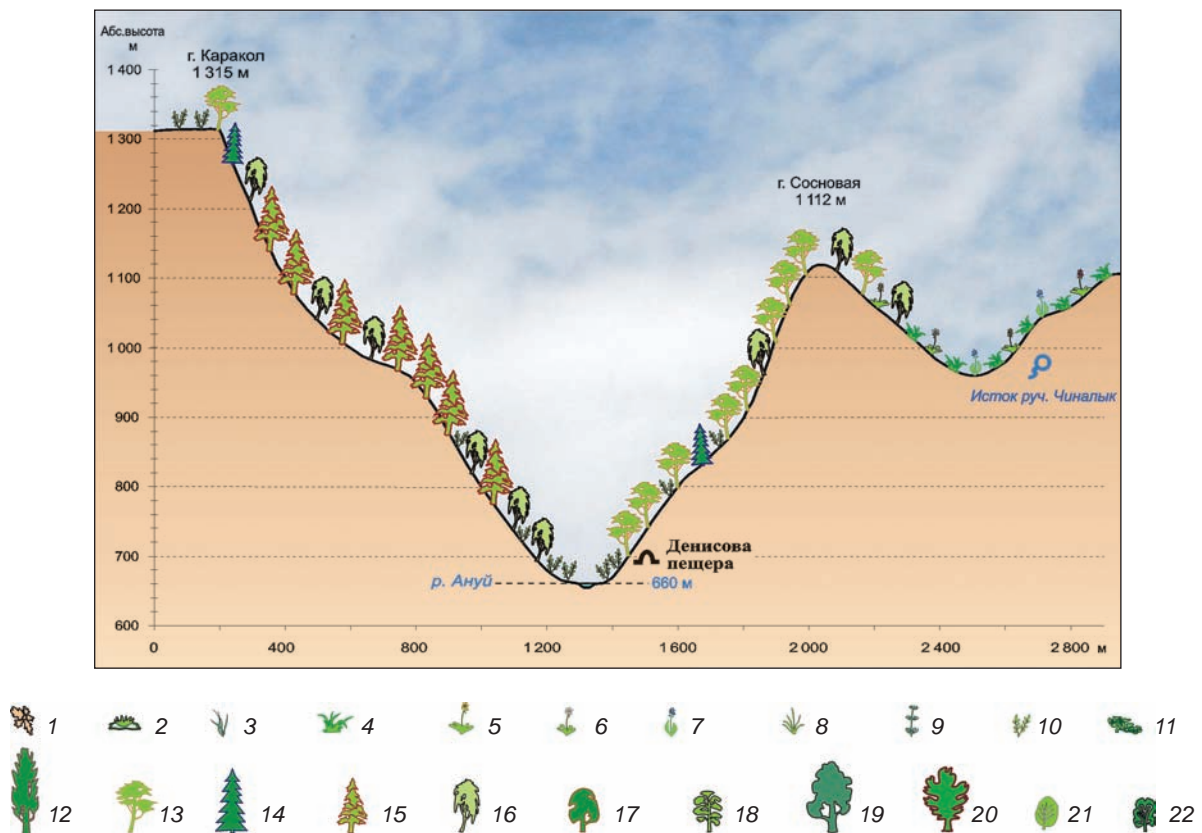


Рис. 3. Современные растительные ассоциации в месте сужения долины Ануя от вершины г. Каракол до вершины г. Сосновоя.

1 – лишайники; 2 – толстянковые и камнеломковые; 3 – луговое разнотравье; 4 – степное разнотравье; 5 – сложноцветные; 6 – маревые; 7 – губоцветные; 8 – осоки; 9 – хвощи; 10 – акация, спирея; 11 – карликовые формы древесных растений; 12 – кедр; 13 – сосна; 14 – ель, пихта; 15 – лиственница; 16 – береза; 17 – липа; 18 – маньчжурский орех; 19 – дуб; 20 – граб; 21 – ольха; 22 – вяз, лещина.

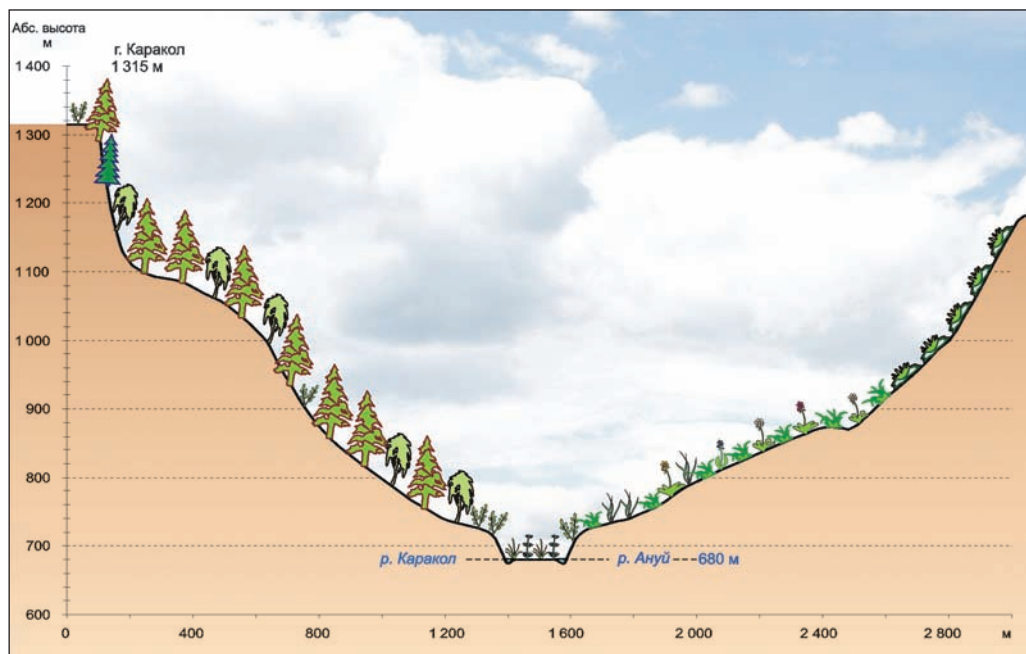


Рис. 4. Современные растительные ассоциации в месте расширения долины Ануйа от вершины г. Каракол через устье р. Каракол до вершины правого борта долины.
Усл. обозн. на рис. 3.

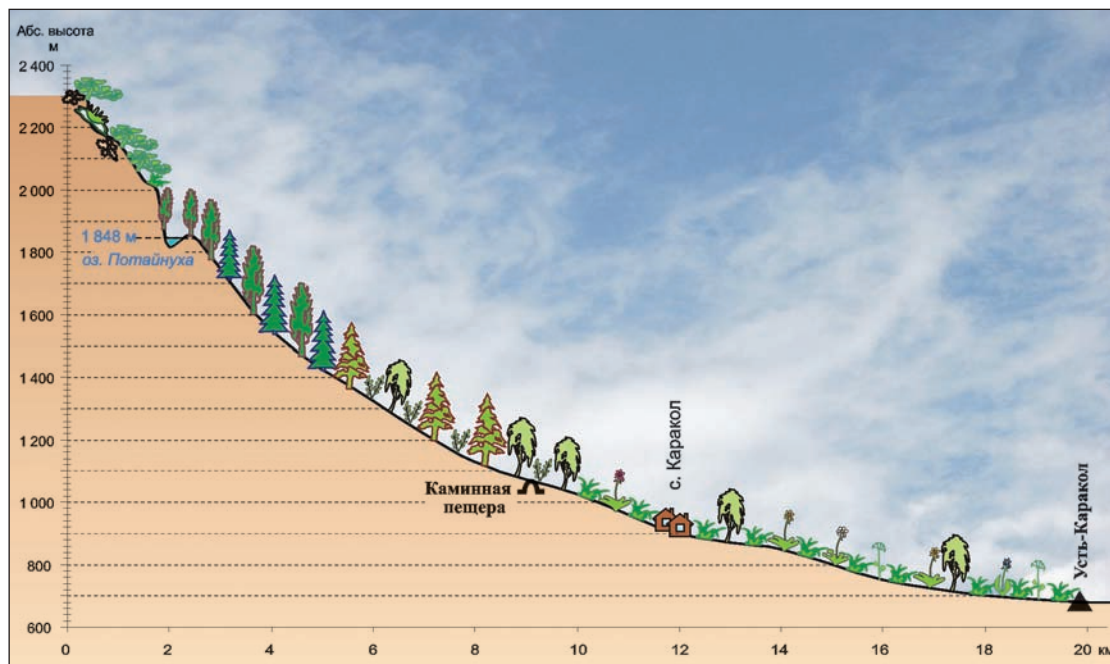


Рис. 5. Современные растительные ассоциации долины Каракола от устья до гребня Башчелакского хребта.
Усл. обозн. на рис. 3.

кизилника *Cotoneaster*, крыжовника *Grossularia*, шиповника. Значительная часть площадей, занятых лугово-степной растительностью, в настоящее время распахана или используется для выпаса скота.

Низкие террасы и пологие склоны заняты кустарниково-луговыми сообществами. Их облик определяют заросли кустарниковой лапчатки, жимолости и шиповника. Травяной покров содержит ксеромезофитные зла-

ки, большое количество бобовых, особенно люцерны и эспарцета. Высокие террасы и приподнятые поверхности между хребтами покрыты травянистыми ассоциациями настоящих степей с участием ковылей.

Лиственнично-березовые леса занимают затененные склоны северной экспозиции в интервале высот 700–1 300 м. Древесный ярус образован лиственницей сибирской *Larix sibirica* и древовидной березой *Betula pendula*. На западном макросклоне Ануйского хребта в лиственничных лесах участвует пихта *Abies sibirica*. В подлеске встречаются спиреи и желтая акация. Присутствуют жимолость, черная и красная смородина, кустарниковая лапчатка. В травянистом покрове доминируют вейники, ежа, мятлик и др. На влажных участках растет папоротник-орляк.

Березово-сосновые леса покрывают хорошо освещенные и прогреваемые склоны юго-восточной и юго-западной экспозиции в интервале высот 650–1 200 м. В привершинной части склонов изредка встречаются ель *Picea obovata* и кедр *Pinus sibirica*. В подлеске преобладают желтая акация, рябина *Sorbus*, жимолость, спирея, маральник *Rhododendron*, в нижней части склонов – черемуха. В травостое березово-сосновых лесов часто встречается папоротник-орляк. В разреженных сосновых лесах обычны куртинки тимьяна, а также зизифоры и шлемника; на открытых участках растут эдельвейсы, гвоздики, различные виды лука.

Кедровые леса занимают интервалы высот 1 500–2 000 м. Кедрячи монодоминантны, с незначительной примесью ели, лиственницы и пихты. У верхней границы лесного пояса высота деревьев уменьшается. В ярусе полукустарничков произрастают брусника, черника, голубика; изредка встречаются спирея, жимолость, рябина, маральник. В нижней части кедровых лесов в увлажненных логах формируется моховый покров. На крутых и каменистых склонах повсеместно присутствует бадан. Травянистый покров в кедрячах развит слабо. В его составе преобладают папоротники, вейники, кислица.

Мохово-кустарничковые ассоциации приурочены к субгоризонтальным поверхностям привершинных участков склонов на дренированных мелкоземных высотах выше границы леса, на высотах ок. 2 000 м. Здесь господствуют тундры кустарникового и щебнисто-лишайникового типов, в которых доминируют карликовая березка *Betula rotundifolia* и карликовые виды ив: *Salix arbuscula*, *S. krylovii*, *S. Berberifolia*. Ель, пихта, лиственница представлены стелющимися формами. Характерным элементом щебнисто-травянистой тундры является куропаточья трава *Dryas oxyodonta*, часто образующая сплошной травянистый покров. Она является самым эффективным кормом для копытных животных. В составе разнотравья встречаются гречишниковые, василистник, маки, лапчатки, горчавки, вероника. Широко развиты растения-подушки, дерновинные и розеточные формы.

Горно-степные петрофильные ассоциации занимают крутые, хорошо дренированные склоны южной экспозиции на отметках 900 м и выше. На таких склонах травянистый покров низкий и разреженный. Он представлен злаками – ковылем, астровыми, камнеломковыми, геранями. Местами встречаются заросли карликовой березки, изредка – стелющаяся форма ивы.

Нивальные осоково-злаковые ассоциации распространены на крутых склонах и субгоризонтальных плато на высоте 2 100 м и выше. На крутых склонах эти ассоциации не образуют сплошного покрова. На субгоризонтальных поверхностях травостой сомкнут и формируется сплошная дерновина. В составе травостоя – злаки, осоки, бадан; на горизонтальных участках – подушки зеленых мхов, массивы мелколистной дриады *Dryas*. Повсюду рассеяны горчавки, зонтичные, лапчатки, редкие куртинки лука, седума, розеточных бобовых – астрагала и остролодочника. На увлажненных участках растут карликовая березка, стелющаяся ива, локальными пятнами ягель.

По данным учетов мелких млекопитающих в окрестностях Денисовой пещеры и на прилежащих территориях бассейна Ануя, в настоящее время здесь доминируют лесные полевки *Clethrionomys rutilus*. Они преобладают абсолютно (39 % пойманных зверьков) и относительно (составляют основную часть мелких млекопитающих в большинстве биотопов). Вторая по численности группа представлена серыми полевыми рода *Microtus*, которые приурочены к биотопам низких и равнинных форм рельефа. Самой распространенной является обыкновенная полевка *Microtus arvalis*: ее доля достигает 18,5 %. В пойме обитает полевка-экономка *Microtus oeconomus* – ок. 4 %. Третью группу образуют мыши. На сухих склонах обитают малая лесная мышь *Apodemus uralensis* и восточно-азиатская мышь *Apodemus peninsulae*; их доля не превышает 40 % от численности мелких млекопитающих.

Остальные виды составляют в отловах менее 3 %, но этот показатель не отражает их реальной доли в сообществах. В нижней части склонов встречается азиатский крот *Asioscalops altaica*. На всех высотах от поймы Ануя до подвершинных хребтов обитает бурндук *Eutamias sibiricus*. На пологих склонах с разреженным травостоем распространен длиннохвостый суслик *Spermophilus undulatus*. На участках злакового разнотравья периодически встречается барабинский хомячок *Cricetulus barabensis*. В биотопах с густым разнотравьем, в пойме и на пологих склонах отмечены мышовки – лесная *Sicista betulina* и алтайская *S. napaeva*. Высокие террасы и пологие склоны до лугов под вершинами хребтов заселяет алтайский цокор *Myospalax myospalax*.

Пищуха *Ochotona alpina* отмечена по левому борту Ануйского каньона под вершиной г. Каракол (1 314 м). Ее крупные популяции приурочены к ка-

менистым россыпям Башчелакского хребта до высоты 2 000 м. Характерным видом для бассейна Ануя является заяц-беляк *Lepus timidus*.

Анализ погадок показал, что первое место в добыче хищных птиц занимает обыкновенная полевка – 35,5 %. Численность остальных видов значительно меньше. Суслик и крот составляют ок. 4 % каждый, землеройки *Sorex araneus* – 7 %. На долю рыжей полевки *Clethrionomys* приходится 3,5 % от общего количества остатков. Цокор составляет ок. 5 %, мыши и хомячок – не более чем по 0,7 %. В погадках обнаружены останки серой крысы *Rattus norvegicus* – 2,1 %, водяной полевки *Arvicola terrestris* – 0,7 % и обыкновенного хомяка *Cricetus cricetus* – 0,7 %.

Как известно, в погадках хищников соотношение видов мелких млекопитающих не соответствует их соотношению в природе [Громов, 1957; Kowalski, 1990]. Хищные птицы охотятся избирательно: предпочитают формы открытых биотопов. Согласно нашим данным, доля видов, живущих под пологом леса и в зарослях кустарников, в погадках занижена по сравнению с их численностью в природе приблизительно в 10 раз. При этом доля луговых форм в погадках завышена примерно в 2 раза.

Основное население крупных млекопитающих открытых биотопов в бассейне Ануя в настоящее время составляет домашний скот: овцы *Ovis ammon*, лошади *Equus caballus*, коровы мясных пород *Bos*. Умеренная эксплуатация угодий обеспечивает сохранение пастбищ, по растительному покрову мало отличающихся от естественных лугов.

Участки склонов, покрытые лесом, занимает марал *Cervus elaphus maral*. Сегодня это самый крупный и самый массовый вид травоядных алтайской тайги от долины р. Чарыш на западе до р. Абакан на востоке. Второй характерный вид таежной зоны – козуля *Capreolus pygargus*. Третий представитель травоядных – кабарга *Moschus moschiferus* – заселяет крутые склоны и участки с выходами коренных пород.

Из диких полорогих в современной фауне бассейна Ануя отмечен только сибирский козел *Capra sibirica*.

Среди крупных хищников встречаются волк *Canis lupus* и лисица *Vulpes vulpes*. Типичный представитель таежной фауны – бурый медведь *Ursus arctos* – в бассейне Ануя относительно редок. Повсеместно на лесной территории обитает барсук *Meles meles*. Из других куньих характерны соболь *Martes zibellina*, куница *M. martes*, горностаи *Mustela erminea* и ласка *M. nivalis*. Типичен колонок *M. (Kolonomys) sibiricus*, который охотится обычно на цокора. Остепненные участки террас заселяет хорь *Mustela eversmanni*; его основным объектом добычи являются суслики.

Таким образом, в настоящее время в бассейне Ануя преобладают природные комплексы таежного

типа: они доминируют по занимаемой площади и по численности слагающих их видов. Меньшее значение имеют луговые сообщества. Типичные степные ассоциации в этом районе отсутствуют. Однако их отдельные представители вкраплены в сообщества луговых и агрокультурных ценозов. Нивальные элементы характерны для растительного покрова и состава животного населения мелких и крупных млекопитающих начиная с абсолютной высоты 1 200 м.

Структура растительности и животных сообществ в голоцене

Геоморфологическая ситуация в бассейне Ануя на современном и предшествующих этапах голоцена имеет мало различий: аналогичны высотное и пространственное положение русла Ануя и его основных притоков, а также экспозиция склонов долин. Практически не изменилась высота террас, водораздельных гребней и седловинных поверхностей. Несколько иными были уровень горных озер, высота поймы, положение перекатов и плесов. Кроме того, в начале голоцена, возможно, еще сохранялись небольшие ледники в каровых цирках на высотах 1 800–2 000 м.

Реконструкции растительности голоцена, выполненные Е.М. Малаевой по данным спорово-пыльцевого анализа разрезов палеолитических стоянок Ануя-2 [Малаева, 1995] и Усть-Каракол [Малаева, 1998], свидетельствуют о преобладании в долине Ануя сосново-березовых лесов. В эпоху голоцена несколько большую площадь, чем сегодня, занимали кедровые массивы. Доля лиственницы в древостое была значительно меньше, чем в настоящее время. Реже встречалась ель. Среди древесных пород обычной была пихта. Отмечены редкие включения ольхи, а в раннем голоцене – лещины. Заметную роль в формировании растительного покрова играли кустарники: спирея, смородина, боярышник. В травяном покрове доминировали разные виды полыней, маревых, представители рода *Cirsium* и злаки; встречались эфедровые и *Scorzonera*. В группе споровых растений заметной была доля папоротников. Из плаунов зафиксирован только *Lycopodium complanatum*. В небольшом количестве отмечены мхи рода *Sphagnum*, что указывает на слабое развитие верховых болот.

В целом структура растительности голоцена была близка современной; несколько большее распространение имели леса, в т.ч. кедровых формаций, и на ранних этапах сохранялись плейстоценовые реликты – ольха и лещина.

Изучение материалов Денисовой пещеры [Агаджанян, 1999] показало, что по составу сообщества мелких млекопитающих голоцена были близки как современной, так и плейстоценовой фауне. Главная

особенность голоценового тафоценоза заключается в наличии плейстоценовых видов – степной пеструшки *Lagurus* и слепушонки *Ellobius*, отсутствующих в современной биоте Алтая. Показательно нарастание на протяжении голоцена численности темной полевки *Microtus agrestis*. Эти данные свидетельствуют о том, что изменения биоценозов Алтая протекали постепенно и продолжаются до настоящего времени.

По количественному соотношению различных экологических групп мелких млекопитающих голоценовые сообщества отличались от плейстоценовых. В голоцене численность лесных полевок рода *Clethrionomys* была выше, а обитателей нивальных и степных биотопов, представителей родов *Stenocranius*, *Alticola* и *Lagurus*, – более низкой.

В верхней части голоценовой толщи Денисовой пещеры увеличивается численность луговых и околосоводных видов; найден бурундук. Эти данные указывают на постепенное сокращение площади степных ландшафтов и расширение луговых и лесных массивов. Такая биоценотическая перестройка обусловлена изменением климатической обстановки, с небольшим увеличением влажности и среднегодовых температур по сравнению с финалом плейстоцена. Интересно, что по экологическому составу фауна верхней части голоценовых слоев ближе всего к фауне нижней толщи пещерных отложений, среднеплейстоценового слоя 22.

На фоне общих однонаправленных преобразований голоценовой биоты в отложениях Денисовой пещеры в отдельных слоях проявились частные флуктуации. По сходству экологического состава фауны прослежены две последовательности слоев – 6, 4, 2.1, 0 и 7, 5, 3, 2.2, 1. Первая соответствует пикам численности лесных, отчасти луговых видов и сокращению степных форм. С этими фазами связана относительно хорошая сохранность костей в тафоценозах пещеры, что может быть следствием снижения антропогенной нагрузки. Вторая последовательность отвечает пикам численности нивальных и степных видов. Им соответствуют слои с костным материалом относительно плохой сохранности, что может указывать на возросшую эксплуатацию пещеры человеком. Вместе они отражают ландшафтно-климатические колебания в голоцене на протяжении тысяч или нескольких сотен лет.

Состав костей крупных млекопитающих из голоценовых отложений Денисовой пещеры [Васильев, Гребнев, 1994] свидетельствует о том, что начиная с эпохи ранней бронзы (III тыс. до н.э.) обитатели долины Ануя разводили мелкий и крупный рогатый скот, лошадей, свиней, имели собак. Основным объектом охоты являлась косуля, реже – марал и горный козел. В слоях этой эпохи найдены также кости лисицы, волка, лося, бобра и сурка. Из данных видов в настоящее время в долине Ануя отсутствуют лось и сурик. Интересна судьба бобра, который во второй половине XX в. не обитал на се-

веро-западе Алтая. В последние годы этот вид активно расселяется с Предалтайской равнины на юг в горы и уже достиг среднего течения Ануя.

В отложениях эпохи развитой бронзы (первая половина II тыс. до н.э.) преобладают кости мелкого рогатого скота, встречены останки косули и медведя. Единичными особями представлены крупный рогатый скот, собака, марал, сибирский козел, волк, барсук – животные, обитающие в долине Ануя и сегодня.

В эпоху раннего железного века (VIII–II вв. до н.э.) основу жизнедеятельности обитателей пещеры составляли разведение мелкого рогатого скота и охота на косулю. На памятнике представлены также остеологические остатки крупного рогатого скота, лошади, свиньи, собаки, а также диких видов – марала, лося, кабарги, сибирского козла, дикого барана и пушных зверей – лисицы, волка, медведя, рыси, сурка, зайца. Отсутствие в современной фауне долины Ануя лося и сурка указывает на то, что 2–2,5 тыс. л.н. были значительно шире лесные массивы и кустарниковые заросли – места обитания лося, а также степные биотопы с разреженным травостоем и преобладанием злаков, необходимые для существования устойчивых популяций сурка.

В культурных слоях гунно-сарматского времени (III–VI вв.) и эпохи средневековья большинство костей принадлежит мелкому рогатому скоту и косуле. Кроме того, найдены останки крупного рогатого скота и лошади, а из диких животных – корсака, лисицы, волка, медведя, марала, кабарги и бобра, что практически соответствует современному фаунистическому комплексу; только корсак отсутствует в настоящее время в долине Ануя.

Судя по составу растительности, таксономическому разнообразию мелких и крупных млекопитающих, структура природных сообществ бассейна Ануя на протяжении голоцена принципиально не отличалась от современной. Особенностью являются некоторые детали, отражающие естественные процессы преобразований природных комплексов, – постепенное выпадение из растительных ассоциаций ольхи, вымирание степной пеструшки и слепушонки, исчезновение сурка. Другие изменения, например полное исчезновение бобра и лося, были связаны, скорее всего, не с динамикой природных условий, а с негативным воздействием антропогенного фактора.

Структура растительности и животных сообществ в неоплейстоцене

В настоящее время для бассейна Ануя созданы достаточно полные и относительно подробные схемы геоморфологического строения и стратиграфической последовательности отложений, позволяющие связать основные этапы развития рельефа с изменениями при-

родной среды в неоплейстоцене [Ульянов, 1998; Дервянко, Ульянов, Шуньков, 1998, 1999, 2002; Природная среда..., 2003].

Общая картина четвертичной орографии Северо-Западного Алтая была унаследована от плиоцена и на протяжении неоплейстоцена не претерпела принципиальных изменений. Вместе с тем неотектонические движения земной коры приводили к чередованию фаз опускания и подъема территории, что обуславливало смену этапов врезания и аккумуляции. В периоды активизации тектонических движений увеличивалась относительная крутизна склонов, усиливались эрозионные и склоновые процессы, расширялись площади курумников и щебнистых склонов, нарушалась структура травянистого покрова. В эпохи стагнации тектонического режима и усиления процессов аккумуляции происходило выполаживание речных долин, уменьшение крутизны склонов, сглаживание форм рельефа, сокращение площадей курумников и щебнистых склонов, стабилизация структуры травянистого покрова. Эти процессы непосредственно влияли на формирование природных комплексов бассейна Ануя.

На междуречных пространствах, на гребне Баче-лакского хребта в холодные эпохи неоплейстоцена повсеместно развивались снежники. На склонах северной экспозиции формировались пятна горных ледников. Их размер, положение и мощность маркируют хорошо выраженные каровые формы. В условиях низких температур на выровненных поверхностях в рыхлых грунтах происходило образование мерзлотно-полигональных структур, которые и сегодня локально развиты на высотах 1 850–1 950 м. В межледниковья, как и в настоящее время, днища каров заполнялись талой водой снежников.

В целом роль неоплейстоценовых оледенений в развитии рельефа Северо-Западного Алтая была незначительной [Ульянов, 1998]. Ледники имели локальное распространение и, скорее всего, не сказывались на структуре растительных и животных сообществ.

Наиболее высокий аккумулятивный уровень в долине Ануя представлен террасоувальными поверхностями с отметками ок. 60 м над современным урезом. Он сложен толщей пестроцветных аллювиально-пролювиальных отложений. Из верхней части этих отложений получены раковины моллюсков, характерные для эоплейстоценовых и нижнеоплейстоценовых отложений юга Сибири [Дервянко и др., 1992]. Для суглинков, вмещающих маллакофауну, получена РТЛ-дата 643 ± 130 тыс. л.н., а для вышележащих отложений – 542 ± 110 тыс. л.н. Следовательно, этот уровень не моложе нижнего неоплейстоцена.

Среднеоплейстоценовый этап развития долины фиксируется комплексом аллювиальных и синхронных им пролювиально-склоновых осадков в диапазоне высот от 2–4 до 15–20 м над современным уре-

зом. Морфологически им соответствует серия террасоувалов с относительными высотами 20–25 м. Возраст аллювиальных отложений, определенный РТЛ-методом, составляет от 225 ± 45 до 133 ± 33 тыс. л.н. Для пойменных осадков, перекрывающих среднеоплейстоценовый аллювий на уровне 4 м над урезом, получены РТЛ-даты 100 ± 20 и 90 ± 18 тыс. л.н.

Следующая фаза развития долины Ануя представлена отдельными фрагментами низких террас с высотой бровки от 3 до 6 м над современным урезом. Как правило, они перекрыты склоновым чехлом и конусами выноса суходольных распадков. Для отложений русловой и пойменной фаций низкой террасы получены ^{14}C -даты от $27\,930 \pm 1\,594$ до $26\,810 \pm 290$ л.н., а для перекрывающих их склоновых отложений – от $24\,205 \pm 420$ до $21\,280 \pm 440$ л.н.

Формирование пойменного уровня, включающего низкую и высокую поймы с относительными отметками 0,8–2,0 м, соответствует голоценовому этапу развития рельефа долины.

Структуру и динамику преобразований растительных сообществ на протяжении неоплейстоцена определяли характер рельефа, изменение климата и внутренние закономерности развития флоры.

Детальные сведения о растительных сообществах долины Ануя в эпоху нижнего неоплейстоцена получены по материалам изучения отложений раннепалеолитической стоянки Карамы [Bolikhovskaya, Derevianko, Shunkov, 2006]. В строении разреза неоплейстоценовых отложений стоянки выделены три разновременные толщи. Нижняя часть разреза представлена аллювиально-пролювиальной толщей переслаивающихся супесчаных и глинистых осадков с линзами и прослоями выветрелого галечно-гравийного материала и с хорошо выраженным педокомплексом из двух горизонтов пойменных монтмориллонитовых почв типа слитоземов. Средняя часть образована красноцветной толщей грубообломочных валунно-глыбовых отложений пролювиального генезиса. Верхняя часть разреза сформирована лессовидными суглинками серовато-желтых и палевых тонов с гумусовыми горизонтами погребенных почв.

По результатам палинологического исследования, проведенного Н.С. Болиховской, установлено, что пыльцевые спектры из нижней и средней частей разреза содержат значительное число экзотических элементов дендрофлоры. В их числе бореальные: *Picea* sect. *Omorica*, *Pinus* sect. *Strobus*, *Pinus* cf. *koraiensis*, *Betula* sect. *Costatae* и неморальные европейские и дальневосточные 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

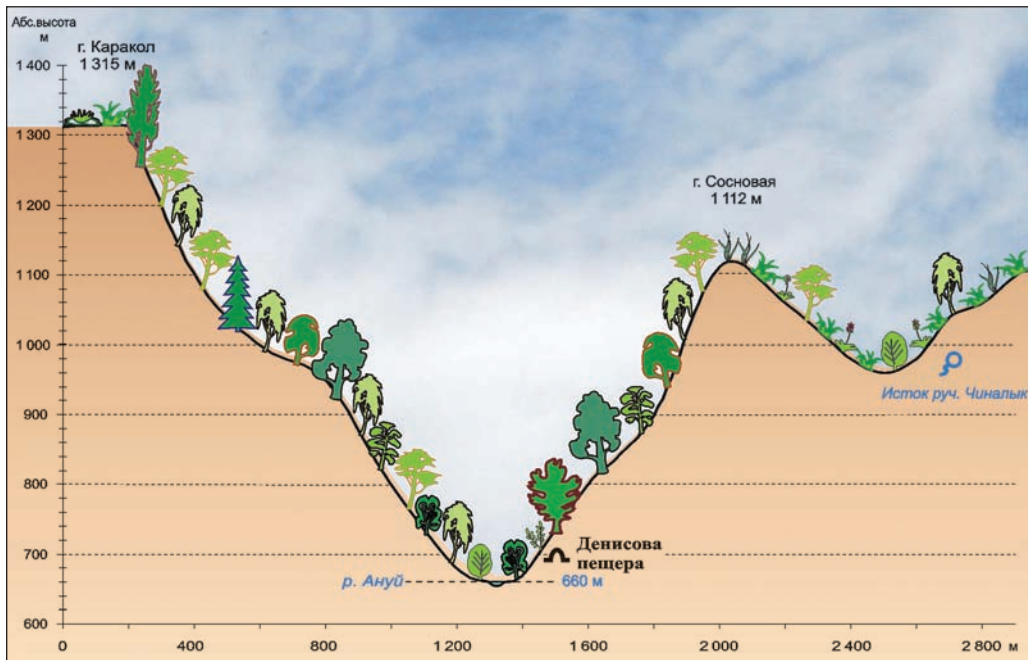


Рис. 6. Растительные ассоциации в месте сужения долины Ануя от вершины г. Каракол до вершины г. Сосновой в климатические оптимумы межгляциалов среднего неоплейстоцена. Усл. обозн. на рис. 3.

Quercus robur, липа сердцелистная *Tilia cordata*, липа амурская *T. amurensis* и липа маньчжурская *T. mandshurica*, вяз мелколистный *Ulmus pumila* и шелковица *Morus sp.* Пыльца этих растений и эколого-ценотические особенности обнаруженных экзотических таксонов позволяют отнести данный флористический комплекс к нижнему неоплейстоцену.

Климатостратиграфическое расчленение разреза Карамы и полученные палеоклиматические реконструкции свидетельствуют о формировании этих отложений во время четырех различных в климатическом отношении палеогеографических этапов нижнего неоплейстоцена, отвечающих сменам двух теплых и двух холодных эпох межледникового и ледникового рангов. В эпохи межледниковий северо-западная часть Алтая входила в трансконтинентальный пояс неморальных лесных и лесостепных формаций, занимавших южные районы Северной Евразии. В алтайских неморальных лесах нижнего неоплейстоцена доминантами являлись европейские и маньчжурские виды граба, липы, ореха. Эти формации принципиально отличались от современных европейских и дальневосточных широколиственных и хвойно-широколиственных лесов, основу которых составляют различные виды дуба.

В палеонтологической летописи бассейна Ануя между палеогеографической эпохой, представленной материалами Карамы, и последующим документированным периодом четверичной истории существует длительный перерыв, соответствующий первой поло-

вине среднего неоплейстоцена. Дальнейшее развитие ландшафтно-климатических условий этого района в неоплейстоцене, начиная с его второй половины, подразделяется на три крупных палеогеографических этапа [Природная среда..., 2003]. Первый этап соответствует эпохе формирования слоя 22 в Денисовой пещере – от 282 до 171 тыс. л.н. В нем выделены две теплых и разъединяющая их относительно холодная климатические фазы. Основные палеогеографические показатели свидетельствуют о том, что в климатические оптимумы этой эпохи наиболее наглядно была представлена структура природных комплексов, характерных для теплых периодов неоплейстоцена (рис. 6–8).

Согласно данным палеоботаники и микротериологии, в межледниковые циклы среднего неоплейстоцена в окрестностях пещеры доминировала лесная растительность. Днище долины занимали галерейные рощи из ольхи *Alnus* с участием ели. У подножия склонов на хорошо прогреваемых участках произрастали граб обыкновенный *Carpinus betulus*, вяз *Ulmus laevis*, орех маньчжурский *Juglans mandshurica*. Вдоль реки тянулись кусты ивы, смородины, на песчаных и галечниковых отмелях росла облепиха *Hippophae rhamnoides*.

Северные склоны долины покрывали смешанные березовые и сосново-березовые леса с включением широколиственных пород – липы *Tilia sibirica*, дуба *Quercus*, клена *Acer*. В подлеске, особенно по опушкам лесных массивов, были распространены лещина обыкновенная *Corylus avellana*, кизильник, жимолость, смородина.

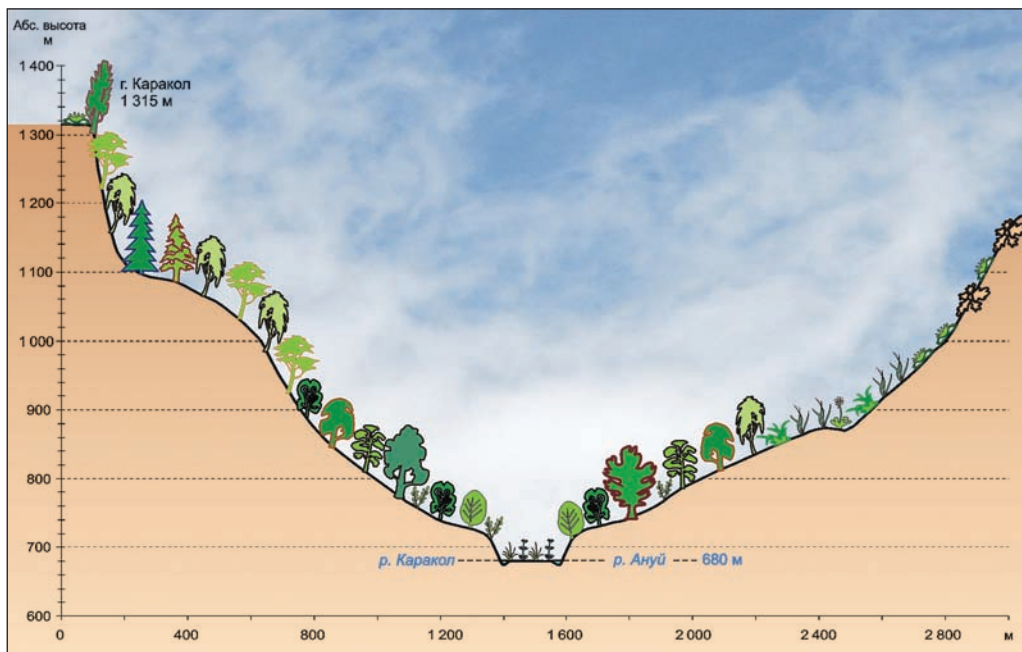


Рис. 7. Растительные ассоциации в месте расширения долины Ануя от вершины г. Каракол через устье р. Каракол до вершины правого борта долины в климатические оптимумы межгляциалов среднего неоплейстоцена. Усл. обозн. на рис. 3.

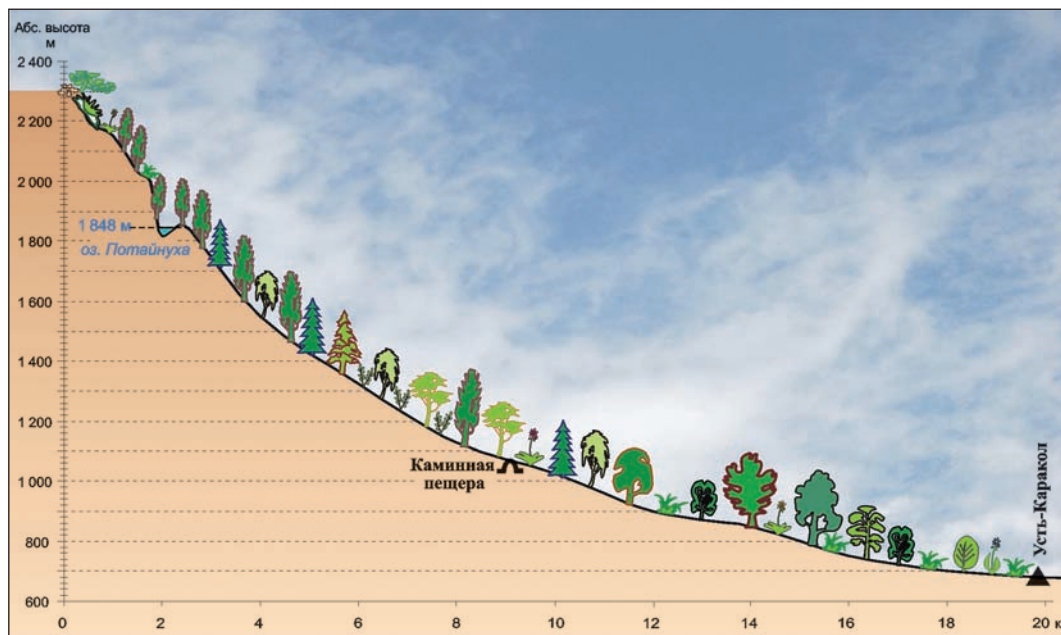


Рис. 8. Растительные ассоциации долины Каракола от устья до гребня Башчелакского хребта в климатические оптимумы межгляциалов среднего неоплейстоцена. Усл. обозн. на рис. 3.

Травянистый покров носил лугово-степной характер. В затемненных влажных ложбинах росли зеленые мхи и мелкие горные папоротники. Участки смешанных лесов с темнохвойными породами и лиственницей были при-

урочены к верхнему ярусу горных хребтов. Кедровые леса поднимались на Башчелакском хребте, скорее всего, выше современной границы и шире, чем в настоящее время, распространялись по долине Каракола.

По склонам южной экспозиции расселялись горно-степные травянисто-кустарниковые сообщества и остепненные группировки, состоящие из боярышника, желтой акации, крушины *Rhamnus*, волчника *Daphne mesereum* и степного разнотравья с участием нескольких видов злаковых. Среди древесных пород преобладала береза, в распадках встречалась лещина, а у подножия – липа и вяз. Хорошо дренированные крутые склоны с мелким щебнем занимали нивальные биотопы. На пологих склонах, покрытых мелкоземом, располагались разнотравные луга, но их доля была невелика по сравнению с лесными и отчасти нивальными ассоциациями.

В сообществе мелких млекопитающих доминантом и индикатором лесных формаций являлись рыжие полевки *Clethrionomys*. Типичными представителями лесной биоты были также землеройки рода *Sorex*, крот, белка *Sciurus vulgaris*, летяга *Pteromys volans*, бурндук. На южных склонах, непосредственно под скалами, обитали суслик и горные полевки рода *Alticola*. Разнотравно-луговые ассоциации заселяла узкочерепная полевка *Stenocranius gregalis*, пойму – полевка-экономка и водяная полевка.

Среди крупных млекопитающих характерными обитателями смешанных лесов были косуля, медведь, соболь, рысь *Lynx lynx*. На лесных полянах, в зарослях кустарника, у подножия склонов и в пойме паслись первобытный бизон *Bison priscus*, шерстистый носорог *Coelodonta antiquitatis*, марал *Cervus elaphus*, лошадь *Equus ferus*, плейстоценовый осел *Equus hydruntinus*. Однако основным местом выпаса бизона и других копытных являлись разнотравно-злаковые остепненные луга. К вершинам горных склонов на солонцы поднимались марал и косуля. На крутых склонах, ближе к гребням хребтов, обитали сибирский горный козел, архар *Ovis ammon*, солонгой *Mustela altaica*.

Многие хищники, в отличие от растительоядных животных, были распространены в долине более равномерно. Бурый медведь, малый пещерный медведь *Ursus rossicus*, гиена *Crocota spelae*, корсак *Vulpes corsac*, красный волк *Cuon alpinus*, волк, лисица, степной хорь, горноста́й не имели жесткой биотопической приуроченности, хотя, как и человек, проявляли предпочтение в выборе участков охоты. Только гиена и отчасти медведь были привязаны к скальным полостям в период размножения: они нуждались в защищенном убежище для выведения потомства.

Второй крупный палеогеографический этап охватывает основную часть верхнего неоплейстоцена, с его начала (изотопная подстадия 5e) до наступления последнего крупного похолодания (изотопная стадия 2). Ему соответствует формирование пачки слоев 20–11 в Денисовой пещере и слоев 18–5 стоянки Усть-Каракол. Палеонтологические данные свидетельствуют о том, что в это время в бассейне Ануя произошли

крупные изменения природной обстановки. Площади лесной растительности значительно сократились, степные и нивальные сообщества расширились, увеличились участки, занятые луговым разнотравьем. Существенно изменилось соотношение древесной и травянистой растительности. Доля древесных пород в растительных ассоциациях постепенно уменьшилась примерно в 3 раза по сравнению с предшествующим периодом. Принципиально перестраивалась и структура лесных формаций. Менялось соотношение хвойных пород. Ель стала одним из основных лесообразующих видов; заметно возросла роль кедра. Значительно сократились численность и видовое разнообразие березы, в 2–3 раза снизилась доля сосны. Резко уменьшились количество и разнообразие широколиственных видов деревьев. Травянистые и кустарничковые ассоциации, напротив, расширились как по занимаемой площади, так и по таксономическому разнообразию.

Смена ландшафтной обстановки отразилась и на составе животных сообществ. Экологический облик фауны мелких млекопитающих определяла высокая численность скальной полевки *Alticola*, узкочерепной полевки *Stenocranius* и степной пеструшки *Lagurus* при относительно небольшом количестве лесных полевок *Clethrionomys* и древесных форм грызунов – белки и летяги.

Сокращение лесных массивов, а также увеличение луговых и степных биотопов обусловили формирование обширных площадей с густым травянистым покровом и, следовательно, значительный рост численности копытных животных. Среди крупных травоядных преобладали животные степных и лесостепных пространств – сайга *Saiga tatarica*, дзерен *Procapra gutturosa*, як *Poephagus mutus*, плейстоценовый осел, шерстистый носорог, первобытный бизон, лошадь, архар, марал. Высокой была численность сибирского горного козла – типичного обитателя скальных склонов. Среди хищников доминировали гиена и волк, многочисленны были лисица, медведь и красный волк, реже – степной хорь, корсак и ласка.

Третий этап развития природных условий соответствует последнему крупному похолоданию верхнего неоплейстоцена (изотопная стадия 2). В это время происходило формирование отложений слоя 9 в Денисовой пещере, слоев 4–2 стоянки Усть-Каракол и слоев 9–5 стоянки Ануя-2. Спорово-пыльцевые спектры и фаунистические остатки из этих отложений фиксируют максимальное ухудшение климатической и биотопической обстановки в окрестностях пещеры и наглядно представляют структуру природных сообществ бассейна Ануя в холодные периоды неоплейстоцена (рис. 9–11).

В эту эпоху в окружающих ландшафтах максимально возросла доля травянистых растений и кустар-

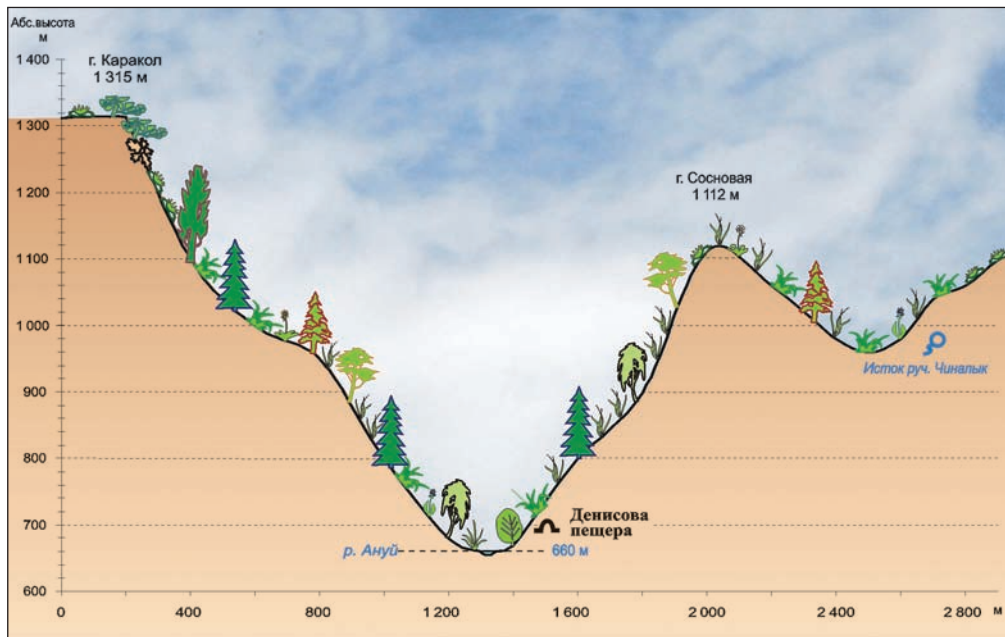


Рис. 9. Растительные ассоциации в месте сужения долины Ануя от вершины г. Каракол до вершины г. Сосновой в максимум последнего похолодания верхнего неоплейстоцена.
Усл. обозн. на рис. 3.

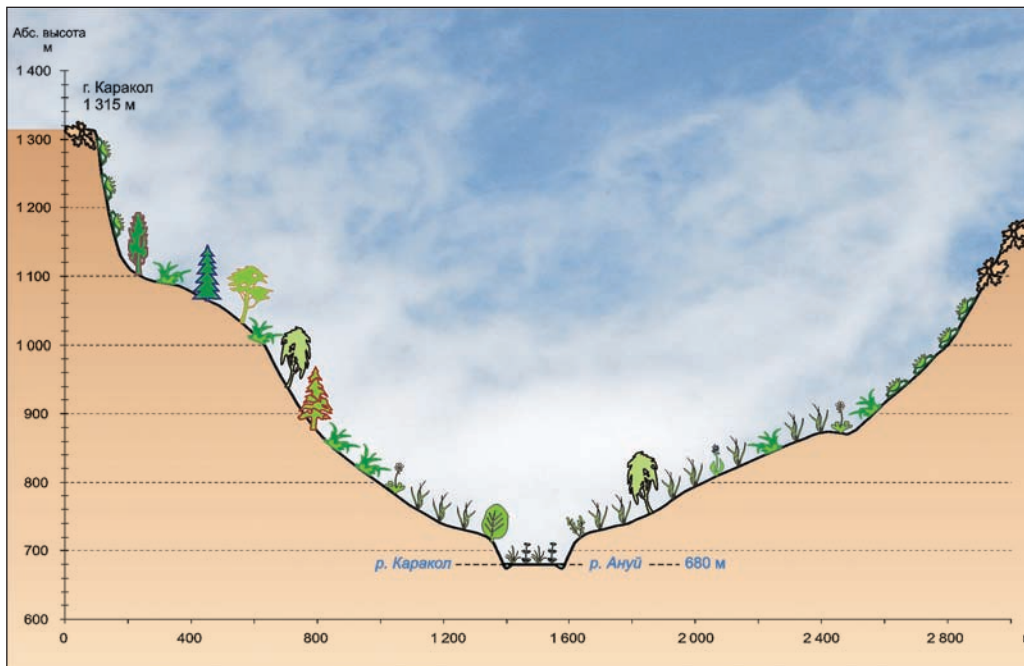


Рис. 10. Растительные ассоциации в месте расширения долины Ануя от вершины г. Каракол через устье р. Каракол до вершины правого борта долины в максимум последнего похолодания верхнего неоплейстоцена.
Усл. обозн. на рис. 3.

ников. Небольшие лесные участки на склонах долины состояли в основном из темнохвойных пород – ели и кедра с примесью сосны и березы. Постоянными компонентами лесной растительности стали лиственница

и пихта. Это было связано, скорее всего, с формированием локальных ледников на склонах северной экспозиции, значительным расширением нивального пояса и вытеснением кедров, пихты и лиственницы на

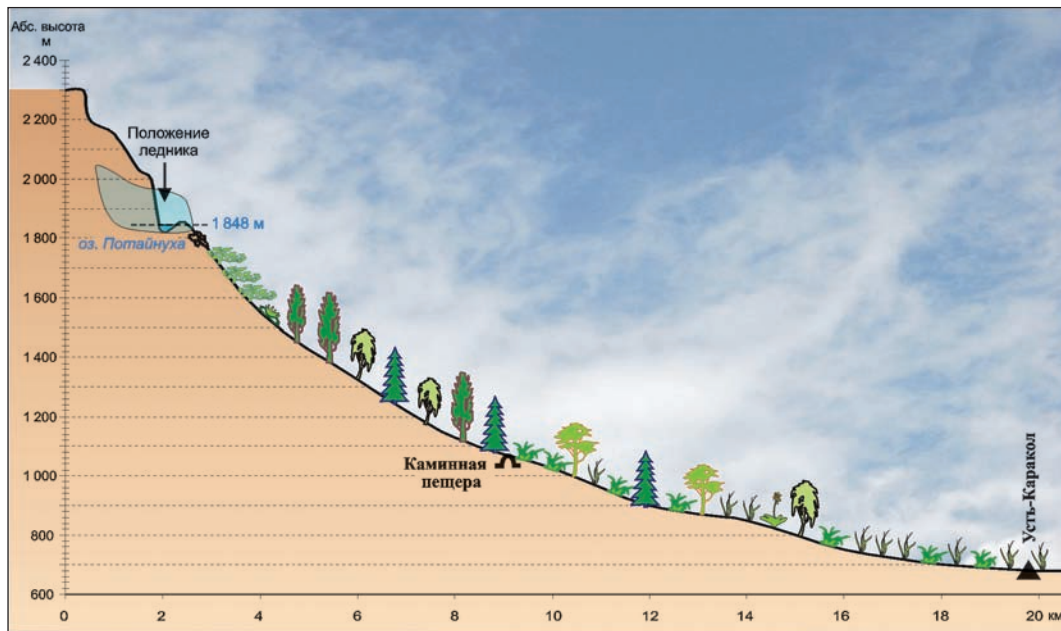


Рис. 11. Растительные ассоциации долины Каракола от устья до гребня Башелакского хребта в максимум последнего похолодания верхнего неоплейстоцена.
Усл. обозн. на рис. 3.

нижние уровни долины. Площади ледников, судя по размерам каров (рис. 11), были незначительными, а их мощность составляла первые сотни метров.

Основные площади открытых биотопов занимали разнотравно-злаковые остепненные луговые ассоциации. Облик разнотравья определяли полыни, маревые, гвоздичные, сложноцветные, злаки и зонтичные. На каменистых прогреваемых склонах развивались низкотравные сухостепные группировки, в состав которых входили шиповник, спирея, барбарис, карагана, эфедра, различные виды полыни, сложноцветных, свинчатковых. В верхнем ярусе речных долин распространялась растительность гольцового типа с мелкодерновинными злаками и куртинами степняков – представителей семейства губоцветных, бобовых, сложноцветных – и характерным для каменистых россыпей низкорослым спирейником.

Процесс регрессивных преобразований природных условий отчетливо выражен в составе ископаемой фауны. В сообществе мелких млекопитающих доминировали представители горно-степных петрофильных группировок – скальная полевка, степная пеструшка, узкочерепная полевка, длиннохвостый суслик. Заметно снизилась численность землероев – крота и цокора, а популяция лесных полевок *Clethrionomys* находилась в состоянии депрессии. Среди крупных копытных преобладали обитатели скал и сухих степей – сибирский горный козел, архар, сайга, дзерен. Костные останки лесных видов животных в отложениях этой эпохи не обнаружены.

Заключение

Согласно реконструкциям пространственной структуры природных комплексов, для бассейна Ануя в неоплейстоцене было характерно достаточно широкое разнообразие растительных и животных сообществ. Многокомпонентность природных условий была обусловлена прежде всего контрастным строением рельефа, различной ориентацией горных склонов и значительным перепадом относительных высот. На одном участке речного бассейна одновременно существовали долинские леса с участием широколиственных пород, смешанные сосново-березовые леса, массивы темнохвойной тайги, степные и луговые ассоциации, нивальные биотопы с полупустынными и тундровыми элементами. Пространственное соотношение этих природных комплексов постоянно менялось главным образом под воздействием колебаний климата. Вместе с тем происходили необратимые преобразования растительных и животных сообществ.

В развитии растительных формаций Северо-Западного Алтая зафиксировано непрерывное участие в составе неоплейстоценовых лесов достаточно представительной группы экзотических для современной дендрофлоры видов.

Для флористического комплекса раннего неоплейстоцена были характерны ель секции *Omorica*, сосна секции *Strobus*, сосна корейская, граб сердцелистный, грабинник, хмелеграб, дуб черешчатый, дальневосточные виды липы, вяз мелколистный, шелковица и другие

таксоны, исчезнувшие из растительных сообществ долины Ануя во второй половине неоплейстоцена. В среднем неоплейстоцене широколиственный комплекс, разнообразный по составу, включал граб, вяз, маньчжурский орех, липу, дуб, клен, лещину. При этом некоторые широколиственные роды (*Corylus*, *Ulmus*, *Tilia*) представлены двумя видами каждый. За время верхнего неоплейстоцена в результате уменьшения видового разнообразия постепенно обеднела группа экзотов. Из состава алтайской флоры последовательно выпадали: сначала самый теплолюбивый элемент – граб, затем более холодоустойчивые породы – маньчжурский орех, липа, дуб, клен, а также ольха и экзотические виды берез. Только наиболее экологически пластичные виды – лещина и вяз – сохранились в лесах до первой половины голоцена. Параллельно шел процесс формирования пояности современного типа, который сопровождался отбором эдификаторов лесного, лесостепного и степного поясов. Перестройка структуры вертикальных поясов растительности произошла во время последнего крупного похолодания неоплейстоцена. Образование современной вертикальной пояности завершилось в эпоху голоцена, когда из растительных формаций исчезли последние представители долинных ольшаников и смешанных широколиственных лесов.

Материалы по истории развития палеофауны свидетельствуют о достаточно стабильном количественном соотношении и функциональном составе консументов первого (потребители растительной пищи) и второго (хищники) порядков среди млекопитающих на протяжении второй половины неоплейстоцена и в голоцене. Вместе с тем в ходе перестройки природных комплексов по современному типу в конце неоплейстоцена – начале голоцена произошли существенные таксономические изменения в составе животных сообществ.

Смена ландшафтно-климатической обстановки привела к значительному расширению лесных массивов и сокращению кустарниковых зарослей, в т.ч. ольшаников и орешников на нижних уровнях долины Ануя. В это время из животных сообществ исчезает шерстистый носорог, в рационе которого большую часть составляли листья и ветки кустарников.

В открытых биотопах существенно сократились участки степей с разомкнутым травостоем. Их место на склонах долины заняли высокотравные луга с густым плотным травянистым покровом. Это способствовало выселению сайги и дзерена – мелких антилоп с узкими и тонкими конечностями, приспособленных к передвижению только по твердому грунту без сплошной дерновины. Кроме того, повышение влажности климата повлекло увеличение снежного покрова, что снизило защитные возможности мелких полорогих и практически лишило их природных запасов корма в зимнее время. Сокращение численности мелких полорогих было связано также с хозяйственной деятельностью

человека. В первой половине голоцена были domestцированы овцы, козы, лошади и, вероятно, крупные полорогие. Несомненно, выпас домашнего скота негативно повлиял на состояние популяций диких копытных. Уменьшение общего стада диких копытных, в свою очередь, отрицательно сказалось на численности крупных хищников. В начале голоцена из долины Ануя исчезла гиена, резко сократилась численность медведя, который, возможно, был объектом охоты древних обитателей Денисовой пещеры.

В течение голоцена постепенно исчезли степная пеструшка, слепушонка, сурок. Выселение сурка за пределы Северо-Западного Алтая произошло, видимо, относительно недавно [Агаджанян, 2007]. По ряду морфологических и биологических причин он не может жить в условиях сомкнутого травяного покрова. При смене биотопов сухих степей луговым разнотравьем популяция сурка неизбежно начала отступать. Не исключено, что его исчезновению способствовала также человеческая деятельность. Например, сурок был объектом охоты на некоторых палеолитических стоянках Восточной [Агаджанян, 2006] и Западной [Patou, 1987] Европы. Этих зверьков и в настоящее время активно добывают ради мяса и меха на высокогорных плато Алтая и в Монголии.

Несмотря на значительные перемены, многие виды – мелкие куньи, рысь, волк, лисица, медведь, марал, косуля, сибирский козел, рыжие полевки, скальные полевки, полевка-экономка, алтайский цокор – сохранили свое положение в современных сообществах Северо-Западного Алтая.

Прямое влияние человека на изменения таксономического состава животных наиболее наглядно проявилось в начале голоцена, когда на смену разнообразным диким копытным пришли стада домашнего скота. Вместе с тем еще в неоплейстоцене существовали прочные связи между структурой животных сообществ и хозяйственной деятельностью первобытного человека. Копытные животные являлись главным объектом охотничьего промысла человека, а на крупных хищников он воздействовал как на своих конкурентов [Шуников, Агаджанян, 2003; Agadjanian, 2008]. В отложениях в Денисовой пещере среднего и верхнего неоплейстоцена количество костей крупных хищников неуклонно сокращается, а копытных животных – возрастает. Зафиксированное в палеолитических слоях пещеры увеличение количества каменных орудий вверх по разрезу отражает рост активности первобытного человека. Согласно аналитическим данным, количество молодняка хищников также уменьшалось, что свидетельствует, скорее всего, о постоянном пресинге на их популяции со стороны человека.

Проведенные реконструкции позволяют сделать некоторые прогнозы. Интенсификация в последние годы на территории Северо-Западного Алтая панто-

вого оленеводства, расширение площадей отгороженных парков мараловодческих хозяйств и мероприятия по увеличению площади таежного биома способствуют росту численности лесных полевков, белки, бобра, марала, т.е. моделируют природные условия, близкие к характерным для оптимумов межледниковий. При этом сокращение поголовья крупного рогатого скота, снижение пастбищной и сенокосной нагрузок на приречные луга ведут к их зарастанию, восстановлению уремных лесов с участием ивы, осины, черемухи и, как следствие, расселению бобра вверх по долине Ануя.

Распашка земель, вовлечение в сельскохозяйственный оборот новых площадей на террасах и склонах, сокращение кустарниковых зарослей в результате интенсивного выпаса скота и сенокосения приведут к увеличению травянистой растительности, расширению степных компонентов в растительных и животных сообществах, т.е. смоделируют ситуацию, близкую по облику к той, которая была в холодные периоды плейстоцена. В этой обстановке значительно увеличится численность узкочерепной полевки, суслика, станет возможной возвратная миграция сурка.

Прогнозы основаны на материалах многолетнего изучения экологической ситуации в бассейне Ануя. Еще недавно на террасовых уровнях речных долин при эксплуатации земель поддерживалась система севооборота. На участках, отводимых под пар, восстанавливались дерновинные злаки, формировалось луговое разнотравье. Они заселялись серыми полевками *Microtus arvalis* и *M. agrestis*, обычными становились лесные полевки *Clethrionomys*. В годы распашки и посева сельскохозяйственных культур, преимущественно зерновых, на этих площадях увеличивалась численность суслика, узкочерепной полевки, появлялся типичный обитатель сухих степей барабинский хомячок.

Проведенные исследования показали, что понятия «климатический оптимум» и «климатический пейсимум», т.е. «улучшение» и «ухудшение» климатической обстановки, не отражают всей полноты и сложности взаимоотношений человека и природных условий. По крайней мере на территории Северо-Западного Алтая похолодание («ухудшение») климата приводило к расширению площадей травяного биома, росту численности копытных животных – основных объектов охоты первобытного человека. В теплых условиях климатического оптимума увеличивались лесные массивы, уменьшалась численность копытных животных и, следовательно, сокращалась пищевая база человека. Во всех случаях изменения структуры природных комплексов требовали от древних обитателей Северо-Западного Алтая гибкости в реализации жизненной стратегии, готовности и способности менять тактику хозяйственной деятельности в зависимости от изменений природной среды.

Благодарности

Мы признательны академику А.П. Деревянко за научную и организационную поддержку междисциплинарных исследований палеолита Алтая. Выражаем благодарность за плодотворное сотрудничество нашим коллегам, принимавшим участие в комплексном изучении палеолита Алтая: палинологу Н.С. Болиховской, палеогеографу В.А. Ульянову, палеонтологу Г.Ф. Барышникову. Отдельная благодарность А.В. Абдулмановой и Н.М. Шуньковой за подготовку аналитических данных и оформление иллюстративного материала.

Список литературы

Агаджанян А.К. Фауна мелких млекопитающих Денисовой пещеры // Палеоэкология плейстоцена и культуры каменного века Северной Азии и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1998. – Т. 1. – С. 34–41.

Агаджанян А.К. Мелкие млекопитающие голоценовых отложений Денисовой пещеры // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1999. – Т. 5. – С. 226–231.

Агаджанян А.К. Мелкие млекопитающие основного слоя верхнепалеолитического памятника Каменная Балка II // Палеоэкология равнинного палеолита (на примере комплекса верхнепалеолитических стоянок Каменная Балка в Северном Приазовье) / Н.Б. Леонова, С.А. Несмеянов, О.А. Виноградова и др. – М.: Научный мир, 2006. – С. 318–327.

Агаджанян А.К. Позвоночные позднего плейстоцена из пещеры Сурка в долине Ануя (Горный Алтай) // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2007. – Т. 13. – С. 4–7.

Агаджанян А.К., Шуньков М.В. Остатки мелких млекопитающих из отложений палеолитической стоянки Ануя-3 // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1999. – Т. 5. – С. 6–10.

Агаджанян А.К., Шуньков М.В. Микротериологическая характеристика многослойного разреза палеолитической стоянки Усть-Каракол-1 // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2001. – Т. 7. – С. 37–42.

Археология, геология и палеогеография плейстоцена и голоцена Горного Алтая / А.П. Деревянко, А.К. Агаджанян, Г.Ф. Барышников, М.И. Дергачева, Т.А. Дупал, Е.М. Малаева, С.В. Маркин, В.И. Молодин, С.В. Николаев, Л.А. Орлова, В.Т. Петрин, А.В. Постнов, В.А. Ульянов, И.К. Феденева, И.В. Форонова, М.В. Шуньков. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1998. – 176 с.

Археология и палеоэкология палеолита Горного Алтая / А.П. Деревянко, Ю.В. Гричан, М.И. Дергачева, А.Н. Зенин, С.А. Лаухин, Г.М. Левковская, А.М. Малолетко, С.В. Маркин, В.И. Молодин, Н.Д. Оводов, В.Т. Петрин, М.В. Шуньков. – Новосибирск: ИИФФ СО АН СССР, 1990. – 161 с.

Барышников Г.Ф. Палеоэкология древнейших обитателей Горного Алтая // Палеоэкология плейстоцена и культуры каменного века Северной Азии и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1998. – Т. 1. – С. 42–49.

Болиховская Н.С., Шуньков М.В. Климатостратиграфическое расчленение древнейших отложений раннепалеолитической стоянки Карамы // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2005. – № 3. – С. 34–51.

Васильев С.К., Гребнев И.Е. Фауна млекопитающих голоцена Денисовой пещеры // Деревянко А.П., Молодин В.И. Денисова пещера. – Новосибирск: Наука, 1994. – Ч. 1. – С. 167–180.

Геоморфологическое районирование СССР и прилегающих морей / С.С. Воскресенский, О.К. Леонтьев, А.И. Спиридонов, С.А. Лукьянова, Н.С. Ульянова, Г.С. Ананьев, Т.С. Андреева, С.И. Варушенко, И.И. Спасская. – М.: Высш. шк., 1980. – 343 с.

Громов И.М. Верхнечетвертичные грызуны Самарской луки и условия захоронения и накопления их остатков // Тр. ЗИН АН СССР. – 1957. – Т. 22. – С. 112–150.

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., Попова С.М., Малаева Е.М., Лаухин С.А., Шуньков М.В. Палеоклимат северо-запада Горного Алтая в эоплейстоцене // Докл. АН. – 1992. – Т. 324, № 4. – С. 842–846.

Деревянко А.П., Ульянов В.А., Шуньков М.В. История развития и строение речных долин Северо-Западного Алтая в плейстоцене (на примере долины реки Ануй) // Палеоэкология плейстоцена и культуры каменного века Северной Азии и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1998. – Т. 1. – С. 122–134.

Деревянко А.П., Ульянов В.А., Шуньков М.В. Развитие рельефа речных долин северо-запада Горного Алтая в плейстоцене // Докл. АН. – 1999. – Т. 367, № 1. – С. 112–114.

Деревянко А.П., Ульянов В.А., Шуньков М.В. Значение геоморфологических данных для реконструкций ландшафта и климата Северо-Западного Алтая в плейстоцене // Основные закономерности глобальных и региональных изменений климата и природной среды в позднем кайнозое Сибири. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2002. – Вып. 1. – С. 140–149.

Деревянко А.П., Форонова И.В., Орлова Л.А., Дупал Т.А., Маркин С.В. Условия формирования и возраст позднелайстоценовых осадков пещеры Каминная (Северо-Западный Алтай) // Палеоэкология плейстоцена и культуры каменного века Северной Азии и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1998. – Т. 1. – С. 144–152.

Комплексные исследования палеолитических объектов бассейна р. Ануй / отв. ред. Р.С. Васильевский, Ю.П. Холмошнин. – Новосибирск: ИИФФ СО АН СССР, 1990. – 190 с.

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 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.

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.

Проблемы палеоэкологии, геологии и археологии палеолита Алтая / А.П. Деревянко, С.В. Глинский, М.И. Дергачева, Т.А. Дупал, С.А. Ефремов, А.Н. Зенин, А.Н. Кривошапкин, О.А. Куликов, Е.М. Малаева, С.В. Маркин, С.В. Николаев, Т.И. Нохрина, В.Т. Петрин, А.А. Поздняков, С.М. Попова, Е.П. Рыбин, Ю.Г. Симонов, И.Н. Феденева, Л.М. Чевалков, М.В. Шуньков. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1998. – 312 с.

Стоянка раннего палеолита Карамы на Алтае / А.П. Деревянко, М.В. Шуньков, Н.С. Болиховская, В.С. Зыкин, В.С. Зыкина, Н.А. Кулик, В.А. Ульянов, К.А. Чиркин. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2005. – 86 с.

Ульянов В.А. Некоторые особенности рельефообразования Северо-Западного Алтая в плейстоцене // Палеоэкология плейстоцена и культуры каменного века Северной Азии и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1998. – Т. 1. – С. 275–278.

Шуньков М.В., Агаджанян А.К. К характеристике среды обитания первобытного человека в горах Алтая // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2003. – Т. 9. – Ч. 1. – С. 236–240.

Agadjanian A.K. Problems of Reconstruction of Paleoenvironment and Conditions of the Habitability of the Ancient Man by the Example of Northwestern Altai // Biosphere Origin and Evolution. – N.Y.: Springer, 2008. – P. 383–394.

Bolikhovskaya N.S., Derevianko A.P., Shunkov M.V. The fossil palynoflora, geological age, and climatostratigraphy of the earliest deposits of the Karama site (Early Paleolithic, Altai Mountains) // Paleontological J. – 2006. – Vol. 40. – P. 558–566.

Derevianko A.P., Shunkov M.V. Development of Early Human Culture in Northern Asia // Paleontological J. – 2009. – Vol. 43, N 8. – P. 31–39.

Kowalski K. Some problems of the taphonomy of small mammals // Int. Sympos. Evol. Phil. Biostr. Arviculids. – Praha: Pfeil-Verlag, 1990. – P. 285–296.

Patou M. Les marmottes: animaux intrusifs ou gibiers des préhistoriques du Paléolithique // Archaeozoologia. – 1987. – N 1. – P. 93–107.

Ziegler B. Paläontologie: Vom Leben in der Vorzeit. – Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 2008. – 294 S.